

Przedsiębiorstwo Projektowo - Wykonawcze
„EKOTECHNIKA” Spółka z o.o.
75-613 Koszalin, Zwycięstwa 148 Poland
tel/fax (0`94) 341-17-98 NIP 669-050-10-87

SYMBOL:ET-16/11

RAPORT
oddziaływania na środowisko
(tekst jednolity)

Obiekt: Biogazownia o mocy 6 MW

Adres: dz. nr 3/2 w m. Motaniec, gmina Kobylanka

Inwestor: GB PALIWA Sp. z o.o.
Motaniec 5a
73-108 Kobylanka

Autorzy opracowania:
inż. Henryk Wolski
mgr inż. Bogdan Wencel

Koszalin, sierpień 2012

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne i lokalizacyjne	5
1.1. Ogólny opis planowanego przedsięwzięcia	5
1.2. Klasyfikacja projektu na potrzeby postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.....	6
1.3. Lokalizacja przedsięwzięcia	7
1.4. Charakterystyka miejsca realizacji inwestycji i warunki użytkowania terenu	10
2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych	14
2.1. Rodzaj technologii	14
2.2. Podstawy teoretyczne procesu fermentacji metanowej	15
2.3. Etapy i miejsce procesu technologicznego	22
2.4. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych surowców, materiałów, paliw oraz energii, ilość i sposób zagospodarowania otrzymanych produktów	53
3. Przewidywane rodzaje zanieczyszczeń, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia.....	68
3.1. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery	69
3.2. Emisja hałasu	86
3.3. Zagrożenie polami elektromagnetycznymi.....	97
3.4. Gospodarka odpadami.....	100
3.5. Gospodarka wodno-ściekowa	108
4. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	112
4.1. Położenie geograficzne	112
4.2. Warunki geologiczne.....	113
4.3. Zasoby naturalne	114
4.4. Gleby.....	114
4.5. Hydrologia i hydrografia.....	115
4.6. Klimat.....	116
4.7. Lasy i tereny zielone	117
4.8. Użytki rolne.....	118
4.9. Obszary i obiekty chronione przepisami szczególnymi.....	119
4.10. Obszary NATURA 2000	122
5. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	124
6. Ocena oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, na jego zasoby i elementy, na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji. Przewidziane działania mające na celu minimalizację, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań.....	124

6.1.	Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne – emisja zanieczyszczeń	126
6.2.	Oddziaływanie na klimat akustyczny – emisja hałasu.....	128
6.3.	Pola elektromagnetyczne	129
6.4.	Odpady i ich oddziaływanie na środowisko	130
6.5.	Wpływ wykorzystania masy pofermentacyjnej	130
6.6.	Oddziaływanie na powierzchnię ziemi, grunty, wody podziemne i powierzchniowe	131
6.7.	Oddziaływanie na ludzi.....	135
6.8.	Wpływ substancji zapachowych	136
6.9.	Wpływ transportu samochodowego.....	137
6.10.	Oddziaływanie na rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodniczej	139
6.11.	Oddziaływanie na obszary objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody w tym na obszary Natura 2000	142
6.12.	Oddziaływanie na klimat	146
6.13.	Oddziaływanie na krajobraz.....	146
6.14.	Oddziaływanie na dobra materialne, zabytki i krajobraz kulturowy objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków.....	147
6.15.	Oddziaływanie transgraniczne	147
6.16.	Oddziaływanie planowanej inwestycji w przypadku działania odbiegającego od zakładanego w tym również w wypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej..	147
7.	Warianty przedsięwzięcia i określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów	154
7.1.	Rozpatrywane warianty lokalizacyjne	154
7.2.	Wariant zerowy	155
7.3.	Wariant proponowany	156
7.4.	Wariant alternatywny	157
7.5.	Wariant najkorzystniejszy dla środowiska wraz z uzasadnieniem jego wyboru.....	159
8.	Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.....	160
8.1.	Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń,	160
8.2.	Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii,.....	161
8.3.	Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw, .	162
8.4.	Stosowanie technologii bezodpadowych i mało odpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów,.....	162
8.5.	Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji,	162
8.6.	Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej,.....	163
8.7.	Wykorzystanie analizy cyklu życia produktów,.....	163
8.8.	Postęp naukowo-techniczny.....	163
9.	Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. -	

Prawo ochrony środowiska.....	164
10. Opis metod prognozowania	164
11. Propozycje monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia.....	164
12. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano przy opracowaniu raportu	165
13. Analiza potencjalnych konfliktów społecznych	165
14. Streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	168
15. Literatura.....	179
16. Podstawy prawne	180
17. Załączniki.....	182
17.1. Mapy	182
17.2. Wydruki.....	183
17.3. Inne załączniki	186

1. Dane ogólne i lokalizacyjne

1.1. Ogólny opis planowanego przedsięwzięcia

Przedmiotem przedsięwzięcia jest budowa elektrociepłowni na biogaz, w której wytwarzany będzie biogaz rolniczy w wyniku beztlenowej fermentacji surowców pochodzenia rolniczego (odchody zwierzęce oraz kiszonka roślin energetycznych, odpady biodegradowalne).

Wytwarzany biogaz, w dalszej kolejności, wykorzystany będzie jako paliwo i zostanie spalony w silniku. Planowana jest instalacja układu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej wynoszącej 6000 kW i użytkowej mocy termicznej 6900 kW.

Część spośród produkowanej energii zagospodarowana zostanie na własne potrzeby funkcjonowania biogazowni (ok 14%). Pozostała część energii elektrycznej zostanie wprowadzona do krajowej sieci elektroenergetycznej po sprzęgnięciu jednostki wytwórczej z siecią dystrybucyjną SN 15 kV.

Ok 20% wyprodukowanego ciepła, zużywane będzie do wsparcia procesów technologicznych produkcji biogazu, głównie w celu ogrzania komór fermentacyjnych. Pozostałe ciepło wykorzystane zostanie do procesu suszenia osadu pofermentacyjnego i na inne cele gospodarce np. ogrzewanie szklarni.

Cykl produkcyjny będzie odbywał się w obiegu zamkniętym. Natomiast charakter produkcji będzie ciągły. Szacuje się, że roczna produkcja biogazu wyniesie ok. 24 mln m³, z czego wyprodukowane zostanie:

- 49000 MWh energii elektrycznej (w tym ok. 14% zużyte zostanie na własne potrzeby funkcjonowania biogazowni),
- 187500 GJ ciepła (w tym ok. 20% zużyte zostanie na własne potrzeby biogazowni).

Obok biogazu, w przedsięwzięciu generowana będzie masa pofermentacyjna. Zostanie ona wykorzystana rolniczo jako środek poprawiający właściwości gleby, lub będzie odciskana i suszona na nawóz organiczny.

Zgodnie z założeniami inwestora instalacja elektrociepłowni na biogaz składać się będzie z następujących elementów, budynków/budowli oraz urządzeń:

- hali przyjęć, 50x24m
- składu i magazynu substratów przed procesem fermentacji, V=10000m³
- urządzeń dozujących substraty do komór fermentacyjnych, 3szt. po V=50m³
- komór fermentacyjnych, 6szt. po V=4000m³
- zbiorników magazynowych na masę pofermentacyjną, 2 szt. po V=5000m³
- zbiornik podziemny, V=1000m³
- urządzenia do separacji masy pofermentacyjnej
- suszarnia
- zbiornik biogazu, V=2500m³
- urządzenia do oczyszczania biogazu,
- układu kogeneracyjnego, 6szt. po 1064 kW

- wiata pompowni, sterowni, 2 szt.
- hala separacji
- orurowania technologicznego/okablowania,
- urządzeń i aparatury zabezpieczającej, monitorującej i sterującej przebieg procesów (zarządzanie biogazownią),
- infrastruktury towarzyszącej (oświetlenie, zieleń, drogi wewnętrzne, place manewrowe ogrodzenie),
- stacji transformatorowej 15/0,4 kV i linii łączącej stację z siecią SN.

Biogazownia może być realizowana etapami po 2MW.

• kiszonka z kukurydzy ogółej ilości substratów)	– 66 000 Mg/r	– 55%(udział w
• odchody, obornik	– 9 000 Mg/r	– 7,5%
• gnojowica	– 9 000 Mg/r	– 7,5%
• wywar gorzelniany	– 9 000 Mg/r	– 7,5%
• odpady biodegradowalne	– 30 000 Mg/r	– 25%
• inne pochodzenia roślinnego z przetwórstwa	– 6 000 Mg/r	– 5%

Razem – 120 000 Mg/r – 100%

1.2. Klasyfikacja projektu na potrzeby postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko

Kwalifikacja projektu została przeprowadzona w oparciu o następujące przepisy prawne:

- ustawę z dnia 3 października 2008 r. O udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 199, poz. 1227, ze zm.), nazywaną dalej Uoos;
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Z 2010 r. Nr 213 poz. 1397), zwane dalej Rozporządzeniem OOS;

Zgodnie z rozporządzeniem OOS określającego rodzaje przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko przedmiotowe przedsięwzięcie kwalifikuje się do **mogących potencjalnie znacząco** oddziaływać na środowisko, dla których może być wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko. Na podstawie w/w rozporządzenia planowane przedsięwzięcie kwalifikuje się jako:

- § 3 ust. 1 pkt. 45 instalacje do produkcji paliw z produktów roślinnych, z wyłączeniem instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. u. Z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.) o zainstalowanej mocy elektrycznej nie większej niż 0,5 MW lub wytwarzających

ekwiwalentną ilość biogazu rolniczego wykorzystywanego do innych celów niż produkcja energii elektrycznej.

- § 3 ust. 1 pkt. 80 instalacje związane z odzyskiem lub unieszkodliwianiem odpadów, inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 41-47, z wyłączeniem instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. u. Z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.) o zainstalowanej mocy elektrycznej nie większej niż 0,5 MW lub wytwarzających ekwiwalentną ilość biogazu rolniczego wykorzystywanego do innych celów niż produkcja energii elektrycznej, a także miejsca retencji powierzchniowej odpadów oraz rekultywacja składowisk odpadów.

Zgodnie z art. 75 ust. 1 pkt 4) w związku z ust. 4 UOOŚ, organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody dla przedmiotowego przedsięwzięcia jest **Wójt Gminy**

Podstawą do opracowania niniejszego projektu, jest zlecenie inwestora oraz przekazane przez niego następujące materiały:

- koncepcja budowy biogazowni w okolicach miejscowości Motaniec,
- karta informacyjna przedsięwzięcia,
- Postanowienie z dnia 18.11.2011r., wydane przez Wójta Gminy Kobyłanka (znak ZITŚ.7639.2.2011),
- materiały kartograficzne.

1.3. Lokalizacja przedsięwzięcia

Budowana elektrociepłownia na biogaz planowana jest do przeprowadzenia na terenie gminy Kobyłanka, powiat starogardzki, woj. zachodniopomorski na działkach nr 3/2. Pod biogazownię z tej działki wydzielono ok. 2,5 ha.

Gmina Kobyłanka położona jest na Nizinie Szczecińskiej. Od północy osłonięta jest przez łać Puszczy Goleniowskiej, zaś od południa swoimi granicami okala znaczną część jeziora Miedwie.

Biorąc pod uwagę obecny kształt województwa zachodniopomorskiego, gmina położona jest w jego zachodniej części granicząc z następującymi jednostkami administracyjnymi:

- od zachodu z miastem Szczecin,
- od południowego zachodu z gminą Stare Czarnowo,
- od wschodu i południowego wschodu z gminą Stargard Szczeciński,
- od północy z gminą Goleniów.

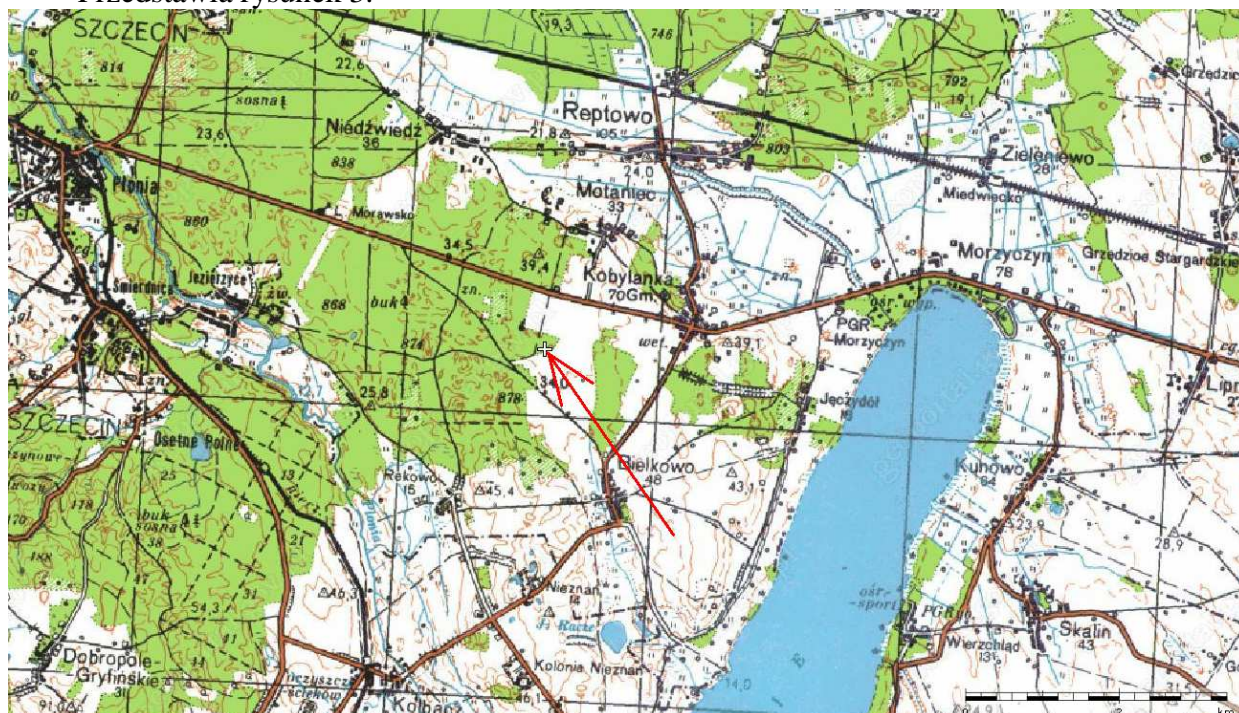
Granice administracyjne Gminy na przeważającej długości są granicami sztucznymi, jedynie w południowo-wschodniej części wyznacza je linia brzegowa jeziora Miedwie, leżącego poza gminą Kobyłanka, a na południowym - zachodzie granica nawiązuje swym przebiegiem do koryta lub krawędzi doliny Płoni.

znajdują się w odległości ok. 600m na południowy-zachód od najbliższego budynku mieszkalnego i ok. 250 m na południe od zabudowy przemysłowej.

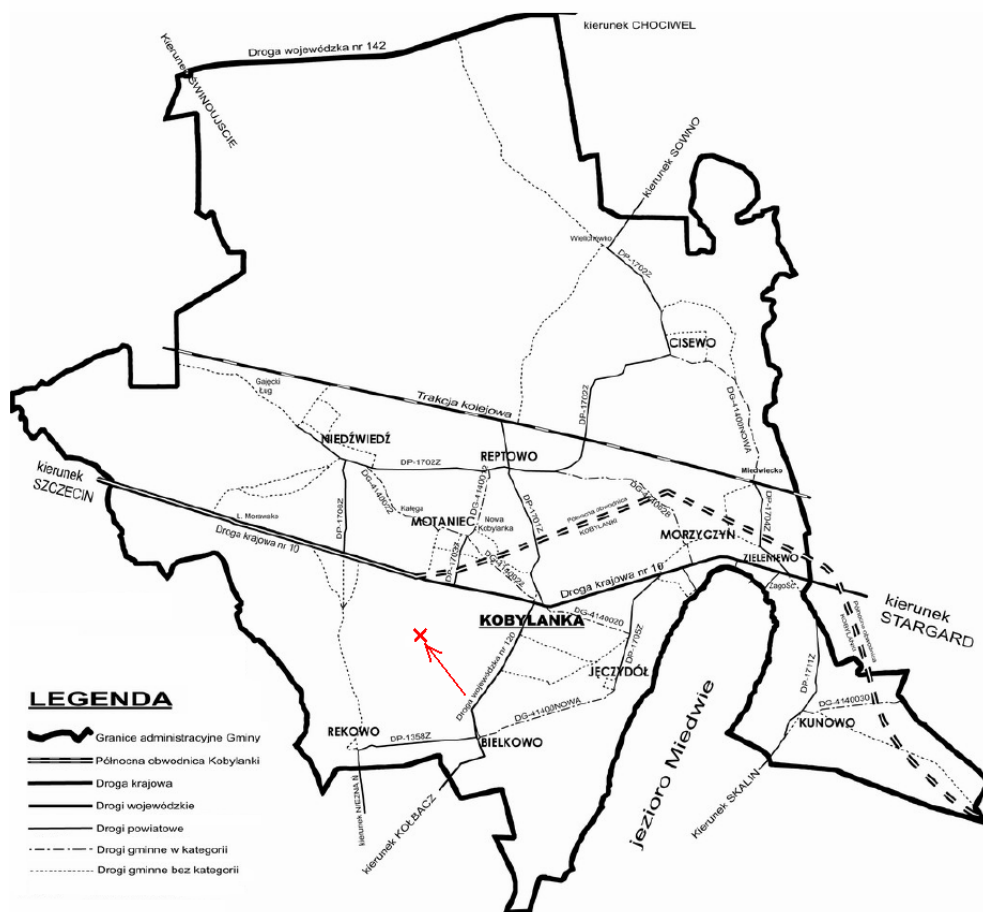
Teren, na którym planowana jest realizacja przedsięwzięcia otoczony jest z trzech stron terenami wykorzystywanymi pod uprawy rolnicze. Od strony północnej przedmiotowy teren graniczy z terenem leśnym.

Miejsce lokalizacji planowanej inwestycji

Przedstawia rysunek 3.



Rysunek 3. Miejsce lokalizacji planowanej inwestycji



Rysunek 4. Miejsce lokalizacji planowanej inwestycji na tle infrastruktury drogowej Gminy Kobylanka

1.4. Charakterystyka miejsca realizacji inwestycji i warunki użytkowania terenu

Teren pod inwestycję stanowią działka zlokalizowana w obrębie Motaniec (gm. Kobylanka) o nr ewid. 3/2, łączna powierzchnia wynosi ok.. 2,5 ha.

Aktualnie na terenie działki nr 3/2 nie występują zabudowania. Wskazana działka jest wolna od zalesień, natomiast szata roślinna pokrywająca grunty składa się z roślin uprawnych i segetalnych. Dotychczasowe przeznaczenie działki związane było z wykorzystaniem terenu rolniczo (grunty orne – zgodnie z oznaczeniem użytków- RV i RVI).

Wzdłuż zachodniej granicy terenu planowanej inwestycji jest działka nr2- grunty orne RV., tak samo grunty występują od strony południowej i wschodniej. Od północy znajduje się droga dz. Nr4. Najbliższa linia elektroenergetyczna (ŚN 15 kV) znajduje się w kierunku północnym w odległości ok 450 m od terenu inwestycji i przebiega w kierunku wschód-zachód, na terenie wsi.

Teren planowanego przedsięwzięcia nie **jest zlokalizowany na:**

- obszarach wybrzeży,
- obszarach górskich (miejscowość Motaniec nie zalicza się do terenów podgórskich i górskich na terenie województwa wyznaczonych rozporządzeniem,
- obszarach leśnych (najbliższy kompleks leśny znajduje się w odległości ok 100 m),
- obszarach przylegających do jezior,
- obszarach ochrony uzdrowiskowej

- obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
- obszarze strefy ochronnej ujęć wód (najbliższa strefa ochrony pośredniej ujęcia brzegowego z Jeziora Miedwie ok.1km)
- obszarze NATURA 2000 (teren inwestycji znajduje się na południe w odległości ok. 600 m od obszaru NATURA 2000 Jezioro Miedwie.

W ramach przedsięwzięcia przewiduje się posadowienie budynków i budowli oraz instalacje urządzeń. Szacuje się, że łącznie zajmą powierzchnię ok. 30 000,0m² bez uwzględnienia dróg i utwardzonych placów wewnętrznych oraz fundamentów pod pochodnią i wagą samochodową.

Budynki, budowle oraz urządzenia niniejszego przedsięwzięcia obejmują:

- żelbetowy, silos na kiszonkę roślinną, wyposażony w system ujmowania odcieków:
 - kubatura: **20 000 m³**
 - zajmowana powierzchnia: **2 750 m²**
- szczelny podziemny zbiornik żelbetowy na odcieki z silosów na kiszonki oraz płynnych substratów
 - kubatura: **1000m³**
 - zajmowana powierzchnia: **32 m²**
- zbiornik biogazu
 - kubatura: **2500 m³**
 - zajmowana powierzchnia: **100 m²**
- szczelne komory fermentacyjne (szt. 6), wraz z przyłączami oraz mieszadłami mechanicznymi:
 - kubatura łącznie: **6600 m³**
 - zajmowana powierzchnia: **2 x 450 m²**
- zamknięte, szczelne zbiorniki magazynowe na płynną masę pofermentacyjną (szt. 6) wraz z przyłączami:
 - kubatura łącznie ok. **27000 m³**
 - zajmowana powierzchnia łącznie ok.: **2800 m²**
- membranowy zbiornik biogazu umiejscowiony nad i zintegrowany z komorą fermentacyjną oraz zbiornikami masy pofermentacyjnej(szt. 8):
 - kubatura: **5400 m³**
- hala przyjęcia substratów z pomieszczeniami socjalnymi, biuro i pobyt personelu.:
 - powierzchnia: **9600 m²**

- stacja transformatorowa:
 - zajmowana powierzchnia: **20 m²**
- suszarnia w hali przyjęcia substratów
 - zajmowana powierzchnia **300 m²**
- drogi i place wewnętrzne w tym parking z 12 miejscami parkingowo- postojowymi (2 miejsca dla osób niepełnosprawnych):
 - powierzchnia ok. **10 000 m²**

oraz:

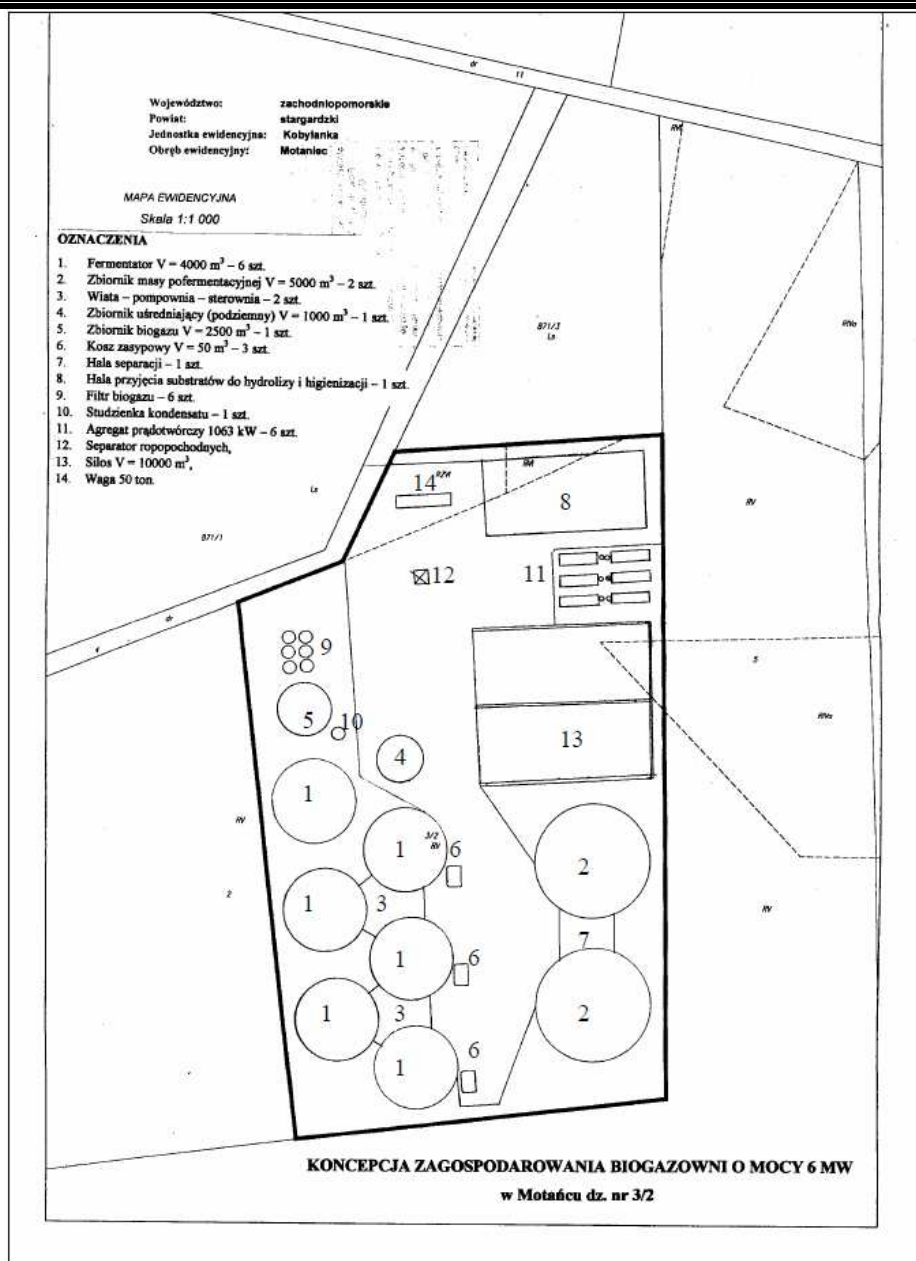
- wstępny, stalowy zbiornik z dozownikiem na substraty stałe wraz z systemem transportującym substrat do komór fermentacyjnych-6szt. po 50 m³
- urządzenie odwadniające płynną masę pofermentacyjną (separator)
- wagę samochodową

a także:

- sieci międzyobiektowe
- sieci elektroenergetyczne

Wyszczególnione zbiorniki i budowle stanowią **jeden ciąg technologiczny produkcji biogazu**, który wykorzystany zostanie do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Zbiorniki wstępne, zbiorniki fermentacyjne oraz zbiornik na masę pofermentacyjną są ze sobą powiązane technologicznie (poprzez obieg biomasy). Zbiornik biogazu jest zintegrowany z komorą fermentacyjną i stanowi nieodzowny jej element w niniejszym przedsięwzięciu. Komora fermentacyjna wyposażona jest w system dozowania surowców. Na składowiskach surowców magazynowane będą surowce z przeznaczeniem tylko na wykorzystanie w procesie fermentacji do produkcji biogazu.

Schematycznie elementy elektrociepłowni na biogaz oraz pobliskiej infrastruktury przedstawiono na rysunku 5.



Rysunek 5. Schematyczne usytuowanie rozmieszczenia elementów przedsiębiorstwa

1 – fermentatory, 2 – zbiorniki masy pofermentacyjnej, 3 – wiatła – pompownia – sterownia, 4 – zbiornik uśredniający – poziomy, 5 – zbiornik biogazu, 6 – kosz zasypowy, 7 – hala separacji, 8 – hala przyjęcia substratów do hydrolizy i higienizacji, 9 – filtr biogazu, 10 – studzienka kondensatu, 11 – agregat prądowórczy, 12 – separator ropopochodnych, 13 – silos, 14 – waga,

Na tym etapie planowania przedsięwzięcia, przedstawiony projekt jest jedynie projektem wstępnym (konceptyjnym), który służy do przedstawienia idei budowy biogazowni zainteresowanym stronom tj. organom opiniującym, oraz wydającym decyzje środowiskowe. Na chwilę obecną inwestor nie posiada projektu budowlanego. Dopiero po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody, na etapie tworzenia projektu budowlanego, który przedstawiany jest urzędом państwowym oraz innym uprawnionym osobom i instytucjom w celu uzyskania zezwolenia na budowę, ustalone zostanie dokładne rozmieszczenie terenów utwardzonych, dlatego też, drogi wewnętrzne, place manewrowe, nie zostały zaznaczone na powyższym schematycznym rysunku.

Ponad to na terenie planowanej do realizacji inwestycji przewidywany jest siew traw i nasadzenia roślinności o funkcji ozdobnej. Z założenia nie będzie to zieleń jako ekran przed rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń. Lecz zrozumiałe jest, że „przy okazji”, może pełnić ona taką funkcję. Przy czym wprowadzone będą jedynie gatunki autochtoniczne (rodzime drzewa i krzewy), przez co nie zachodzi ryzyko wystąpienia potencjalnych problemów związanych z introdukcją obcych gatunków roślin. Lokalizacja i rodzaj zieleni zaprojektowane zostaną przez architekta zieleni w późniejszym etapie projektowym.

Informacje na temat warunków technicznych przyłączenia do sieci.

Inwestor na etapie raportu nie musi wykazać się warunkami technicznymi przyłączenia biogazowni do sieci elektroenergetycznej. Żeby uzyskać warunki techniczne trzeba po kolei uzyskać:

- decyzję środowiskową,
- warunki zabudowy po decyzji środowiskowej,
- przygotować i złożyć wniosek o warunki przyłącza 6MW do sieci elektroenergetycznej, po 2 tygodniach wpłacić kaucję 30zł/kW czyli 180 000zł. Wtedy wniosek będzie rozpatrzony w ciągu 3 miesięcy,
- po otrzymaniu warunków przyłącza można ustalić trasę do wskazanego miejsca przyłącza.

Tak mówi prawo energetyczne.

Uwaga:

W przypadku Motańca przyłącze będzie do największego GPZ w Morzyczynie – 2km. Tam rezerwa wynosi ok. 1000MW dla wiatraków i biogazowni

2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

2.1. Rodzaj technologii

Do realizacji w ramach niniejszego przedsięwzięcia przyjęto **jednostopniową moką fermentację metanową prowadzoną w warunkach mezofilowych**, tj. W temperaturze ok. 37°C - 42°C surowców pochodzenia rolniczego. Podstawową zaletą tej technologii jest efektywne wykorzystanie biomasy na cele energetyczne (zgazowanie).

W procesie beztlenowego rozkładu masy organicznej zawartej w biomacie wytwarza się biogaz – paliwo, spalane następnie w silniku kogeneracyjnym oraz masa pofermentacyjna, która posiada właściwości nawozowe charakteryzujące się podwyższoną koncentracją składników mineralnych w porównaniu do surowców przed fermentacją i która znajduje zastosowanie do nawożenia pól uprawnych. Fermentacja odbywać się będzie w hermetycznych komorach nie powodując szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Proces fermentacji metanowej składa się z szeregu procesów biochemicznych zachodzących bez dostępu tlenu. Przyjęta technologia jest jednostopniowa, gdzie cały proces fermentacji

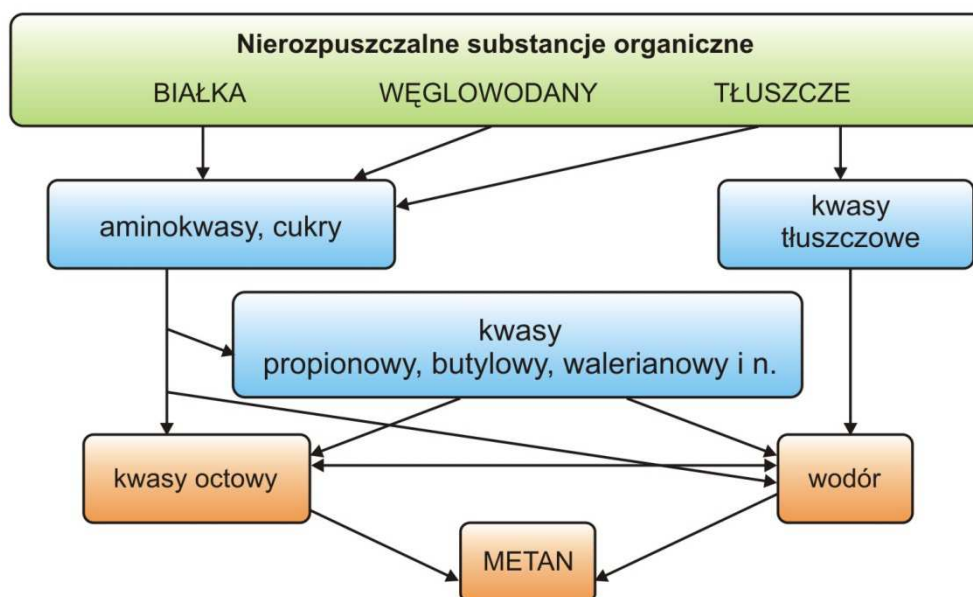
przebiega w jednym bioreaktorze. W technologiach jednostopniowych przy fermentacji mokrej stosuje się reaktory z pełnym wymieszaniem. Ich zaletą jest prosta eksploatacja, przy niskich kosztach inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Warunkiem przeprowadzenia fermentacji mokrej jest graniczna zawartość suchej masy we wsadzie, która powinna stanowić mniej niż 15%. Zazwyczaj zawartość s.m. W fermentującej masie wynosi ok 12%. Fermentacja musi być prowadzona w wydzielonych zamkniętych komorach fermentacyjnych w sposób ciągły.

2.2. Podstawy teoretyczne procesu fermentacji metanowej

Polimeryczna materia organiczna wchodząca w skład biomasy, tj. polisacharydy, białka i lipidy, może być hydrolizowana do rozpuszczalnych produktów przez ektoenzymy, wydzielane przez mikroorganizmy beztlenowe. Powstałe proste związki organiczne są fermentowane lub beztlenowo utleniane do lotnych kwasów tłuszczowych, alkoholi, ditlenku węgla, wodoru, z wydzieleniem mineralnych form azotu (amonu) i fosforu. Metanogeneza jest ostatnim etapem redukcji ditlenku węgla przez wodór i rozszczepienia octanu, a produktem końcowym beztlenowej degradacji materii organicznej jest metan [2].

Beztlenowa degradacja biomasy składa się z kilku etapów, dla których charakterystyczne są określone reakcje, zachodzące w wyniku działania bakterii (Rys.6.).



Rysunek 6. Proces beztlenowego rozkładu substancji organicznych [3]

Etap I – hydroliza, podczas której spolimeryzowane, w większości nierozpuszczalne związki organiczne (węglowodany, białka, tłuszcze) zostają przetworzone przez enzymy odpowiednich szczepów bakterii hydrolizujących (amylazę, protezę, lipazę) w rozpuszczalne monomery i dimery (monocukry, aminokwasy i kwasy tłuszczowe). [3].

Etap II – acydogeneza, czyli faza zakwaszania, podczas której dominujące, fakultatywne bakterie acydogenne przetwarzają rozpuszczone w wodzie substancje chemiczne, w tym produkty hydrolizy, do krótkołańcuchowych kwasów organicznych (C1-C6) (mrówkowego, octowego,

propionowego, masłowego, walerianowego, heksanowego), alkoholi (metanolu, etanolu), aldehydów oraz ditlenku węgla i wodoru. Podczas acydogenezy ogólna ilość substancji organicznych (ChZT) pozostaje w zasadzie niezmienną. Produkty tej fazy charakteryzują się intensywnym nieprzyjemnym zapachem [3].

Etap III – octanogeneza, podczas której odpowiednie gatunki bakterii przetwarzają wyższe kwasy organiczne (głównie C3 – C6) do kwasu octowego, ditlenku węgla i wodoru, czyli do substratów, które mogą być przekształcone w metan. Octanogeneza może przebiegać tylko w przypadku syntropii octanogenów z metanogenami konsumującymi wodór. **Octanogeneza decyduje również o wydajności produkcji biogazu.** Przemiany wyższych kwasów organicznych, przebiegające w tej fazie, są źródłem około 25% octanów i 11% wodoru wytwarzanego w procesie fermentacji [3].

Etap IV – metanogeneza, w tej fazie procesu metan, przy udziale bakterii metanogennych, jest wytwarzany z następujących substratów: kwasu octowego (prawie 70%), H₂ i CO₂ oraz mrówczanu, metanolu, metyloaminy lub siarczku dimetylowego. W stabilnie przebiegającym procesie fermentacji szybkość tworzenia produktów pośrednich w danej fazie jest równa szybkości ich rozkładu w fazie następnej. **W efekcie prawie cała ilość substancji organicznych ulegających biodegradacji zostaje przekształcona w końcowe produkty, tj. metan, ditlenek węgla, amoniak i siarkowodór [3].**

Etapy I i II są ściśle ze sobą powiązane. Często, nazywa się je fermentacją kwaśną, ponieważ produkty powstające w czasie ich przebiegu, są kwasami (kwas octowy, kwas propionowy, kwas mlekowy, kwas walerianowy, alkohol etylowy), ponadto powstaje H₂, CO₂. Podobnie ściśle powiązane ze sobą są etapy III i IV, bezpośrednio odpowiedzialne za produkcję metanu, określane metanogenezą. Stąd, często mówi się o dwustopniowym przebiegu beztlenowego przekształcania substancji organicznych. Optymalny przebieg fermentacji ma miejsce, gdy szybkość rozkładu substancji organicznych w fazie fermentacji kwaśnej i metanowej są takie same [3].

2.2.1. Warunki prowadzenia procesu

O prawidłowym przebiegu fermentacji, poza właściwym substratem, decydują odpowiednie populacje mikroorganizmów oraz parametry środowiskowe, wpływające na ich aktywność i szybkość przemian tj.: pH, wymiar cząstek, temperatura, siła jonowa (zasolenie) oraz stężenie składników pokarmowych i związków toksycznych [3].

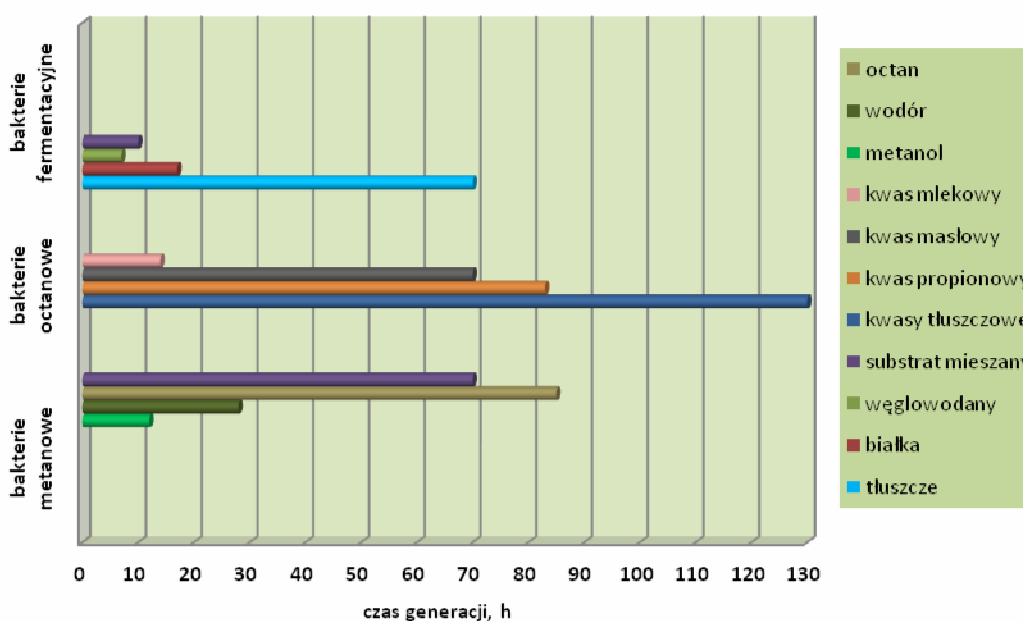
2.2.1.1. Mikroorganizmy

W procesie beztlenowego przekształcania substancji organicznych w biogaz biorą udział trzy grupy mikroorganizmów: bakterie kwasotwórcze, bakterie octanowe i bakterie metanogenne (Wykres. 1.).

W fazie fermentacji kwaśnej dominują bakterie będące zarówno obligatoryjnymi (*Bacillus*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Bifidobacterium*), jak i fakultatywnymi beztlenowcami (*Streptococcus*, *Enterobacterium*). Niektóre z bakterii kwasotwórczych są bezwzględnie beztlenowcami (*Alcaligenes*, *Clostridium*, *Escherichia Lactobacillus*, *Micrococcus* czy *Flavobacterium*). Bakterie

octanowe (Syntrophomonas sp. i Syntrophobacter sp.) przetwarzają produkty fazy kwaśnej (kwas masłowy i propionowy, alkohole) w octany i wodór, które mogą być wykorzystane przez bakterie metanogenne. Bakterie metanogenne zaliczane do Archaeobacteriales, należą do bezwzględnych beztlenowców. Są bardzo zróżnicowane morfologicznie a zarazem wyspecjalizowane do przyswajania i przetwarzania określonych rodzajów substratów. Wyizolowano ponad 40 szczepów metanogenów [3].

Efektywny przebieg produkcji metanu wymaga kinetycznej równowagi w poszczególnych fazach procesu i pomiędzy nimi. Do optymalnego rozwoju, metanobakterie muszą mieć zapewnione sprzyjające warunki środowiska. Zakłócenie procesu może doprowadzić do drastycznego spadku ilości produkowanego biogazu i zawartości w nim metanu [3].



Wykres 1. Czas generacji bakterii w zależności od rodzaju substratu, w mezofilnym procesie temperatury [3]

2.2.1.2. Odczyn środowiska (pH)

Odczyn środowiska istotnie wpływa na wydajność i stabilność tworzenia metanu. O wartości pH decydują obecne w cieczy osadowej słabe kwasy (węglowy, fosforowy, siarkowodór) i słabe zasady (wodorotlenek amonu). Związki te kształtują pojemność buforową układu i pozwalają na utrzymanie **pH w zakresie 6,8 – 7,4**, który jest optymalny dla większości przemian beztlenowych. W Tabeli 1. Przedstawiono podstawowe składniki układu buforowego w przemianach fermentacyjnych wraz ze stałą dysocjacji zilustrowaną wskaźnikiem logarytmicznym pKa [3].

Tabela 1. Stałe dysocjacji kwasowej związków występujących w procesie fermentacji [3]

składnik	pKa w wodzie (temperatura 25oC)
lotne kwasy tłuszczowe	4,7 – 4,9
kwas mrówkowy	3,8
kwas węglowy	6,4
kwas siarkowodorowy	7,1
kwas fosforowy	7,2

Odczyn pH wpływa na rozpuszczalność i formy występowania związków oraz decyduje o prawidłowym rozwoju mikroorganizmów wywołujących fermentację, głównie metanogenów. Już małe zmiany pH powodują zaburzenia w ich namnażaniu. Faza zakwaszania i metanogeneza wymagają różnych wartości pH dla właściwego przebiegu zachodzących przemian. Optymalna wartość pH dla bakterii prowadzących hydrolizę i przekształcenie monomerów w proste kwasy organiczne mieści się w zakresie 5,2 – 6,3. Nie są one jednak zdane bezwzględnie na te wartości i mogą przeżyć również przy nieco wyższym odczynie pH [1;3].

2.2.1.3. Wymiar cząsteczek

Zmniejszenie rozmiarów cząstek i wynikające stąd zwiększenie ich powierzchni właściwej ma kluczowe znaczenie dla procesu hydrolizy. **Efektom jest zwiększenie produkcji biogazu, zwłaszcza w przypadku fermentacji substratów o dużej zawartości materiałów włóknistych oraz małej podatności na rozkład biologiczny. Wzrost szybkości produkcji gazu prowadzi do skrócenia czasu fermentacji, co pozwala na zmniejszenie wielkości komory.** [3].

2.2.1.4. Substancje pokarmowe

Dla prawidłowego funkcjonowania i rozwoju mikroorganizmów niezbędne jest zapewnienie odpowiedniej ilości i rodzaju substancji pokarmowych, t.j.: związków węgla, azotu, fosforu, siarki, oraz pierwiastków śladowych. **Szczególnie istotne jest zachowanie prawidłowego stosunku węgla i azotu.** W przypadku dużej zawartości węgla nie cała jego ilość zostaje przetworzona i zamieniona w metan w wyniku reakcji biochemicznych. W konsekwencji nie jest możliwe wykorzystanie całkowitego potencjału produkcji metanu z substratu [3]. Przy nadmiarze azotu może dojść do powstawania amoniaku, który już w niewielkich stężeniach hamuje wzrost bakterii i może doprowadzić nawet do zniszczenia całej populacji. Do prawidłowego przebiegu procesu stosunek C/N musi wynosić w zakresie 10-30. **Aby bakterie otrzymywały dostateczną porcję substancji pokarmowych, stosunek C:N:P:S powinien wynosić 600:15:5:1** [1].

Do wzrostu mikroorganizmów niezbędne są również rozpuszczalne formy potasu, sodu, żelaza, magnezu i wapnia oraz pierwiastki śladowe, t.j.: molibden, mangan, cynk, miedź, kobalt, nikiel, selen i wolfram [3].

Beztlenowa fermentacja np. samych odchodów zwierzęcych jest nieefektywna, dlatego uzasadnione jest uzupełnianie wsadu różnymi substratami (kosubstratami) organicznymi, dostępnymi na lokalnym rynku. Mogą to być odpady z produkcji roślinnej, a także biomasa z celowych upraw. Zastosowanie kosubstratów umożliwia właściwe obciążenie komory fermentacyjnej, optymalizuje kinetykę procesu fermentacji metanowej poprzez lepszą konfigurację proporcji węgla do azotu, podnosząc jej efektywność i opłacalność ekonomiczną.

Tabela 2. przedstawia najważniejsze właściwości wybranych podłoży.

Tabela 2. Charakterystyka wybranych podłoży [1, 3]

Materiał	Zawartość suchej masy – s.m.[%]	Zawartość substancji organicznej – s.m.o [% s.m.]	Zawartość azotu – N [% s.m.]	Iloraz C/N
Gnojowica bydła	ok. 8-11	75-82	2,6-6,7	6-20
Gnojowica świń	ok. 7	75-86	6-18	3-10
Obornik bydła	ok. 25	68-76	1,1-3,4	11-30 (19)
Obornik świń	20-25	75-80	2,6-5,2	9-19 (14)
Obornik kurzy	ok 32	63-80	5,4	3-10
Obornik koni	20-30	65-95	1,4-2,3	22-50 (30)
Kiszonka kukurydzy	20-35	85-95	1,1-2	10-25
Kiszonka traw	25-50	70-95	3,5-6,9	12-25
Wysłodziny browarniane	20-25	70-80	4-5	12-15

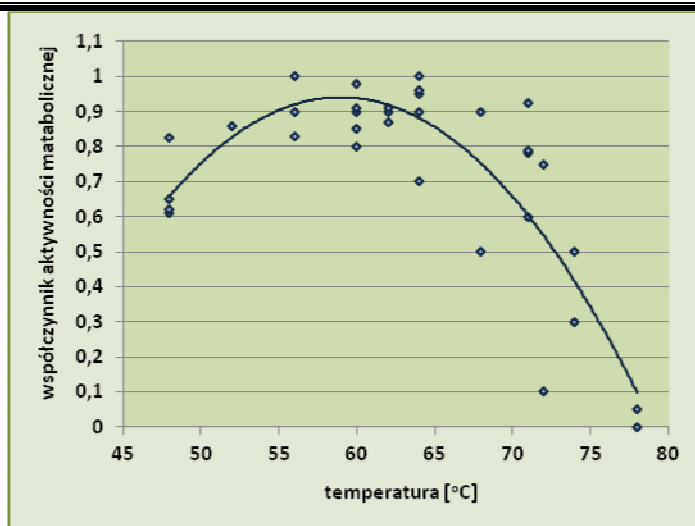
2.2.1.5. Wilgotność substratów

Zawartość wody w fermentowanej masie odpadów ma duży wpływ na rozwój mikroorganizmów. Wilgotność wsadu decyduje o podziale na fermentację moką, półsuchą i suchą. Fermentacja mokra to fermentacja substratów ciekłych w których zawartość suchej masy nie przekracza 15% i wynosi najczęściej od 8% do 12%. Terminem fermentacja półsucha opisuje się fermentację substratów o zawartości suchej masy we wsadzie (20 ± 2)%. Fermentację odpadów o wyższych zawartościach suchej masy nazywa się suchą [3]. **Fermentacja mokra jest standardowa w instalacjach biogazowni rolniczych.**

2.2.1.6. Temperatura

Rozkład beztlenowy substancji organicznych połączony z fermentacją metanową, zachodzi w warunkach naturalnych w szerokim zakresie temperatur od 2°C (osady morskie) do blisko 70°C (pary gejzerów) [3]. Temperatura ma zasadniczy wpływ na szybkość procesów hydrolizy i produkcji. Możemy powiedzieć, że reakcje chemiczne przebiegają tym szybciej, im wyższa jest temperatura otoczenia. W przypadku biologicznych procesów rozkładu i przemiany zależność ta sprawdza się tylko pod pewnymi warunkami. Musimy uwzględnić, że każdy rodzaj bakterii biorących udział w procesach przemiany materii potrzebuje innej temperatury. Jeśli te żądane zakresy temperatur zostaną przekroczone, może dojść do zahamowania lub nawet nieodwołalnego uszkodzenia bakterii.

Poniżej przedstawiono wykres zależności współczynnika aktywności metabolicznej mikroorganizmów od temperatury (Wykres 2) [2].



Wykres 2. Zmiany aktywności metabolicznej mikroorganizmów w zależności od temperatury [2]

W zależności od temperatury prowadzenia procesu fermentacji metanowej rozróżnia się [1;3;13]:

- fermentacja psychrofilowa, prowadzoną przez bakterie psychrofilne, aktywne w temperaturze od 5°C do 25°C. Optymalna temperatura w przypadku wynosi około 25°C.
- fermentacja mezofilowa, z udziałem bakterii mezofilnych, aktywne w temperaturze od 25°C do 45°C. Większość znanych bakterii metanowych posiada optymalną temperaturę wzrostu w mezofilnym zakresie temperatur między 32 a 42°C. **Instalacje pracujące w zakresie mezofilowym są w praktyce najszerszej rozpowszechnione (ok. 85% wszystkich instalacji), ponieważ w tym zakresie temperatur osiąga się relatywnie wysoki uzysk gazu przy zachowaniu dobrej stabilności procesu.**
- fermentacja termofilowa powodowaną przez bakterie termofilne, aktywne w temperaturze od 45°C do 60°C. Optymalna temperatura działania w przypadku bakterii termofilnych wynosi od 50 do 57°C. Dzięki wysokiej temperaturze procesu uzyskujemy wysoki uzysk gazu. Tego rodzaju fermentacja wykorzystywana jest najczęściej gdy zachodzi konieczność zastosowania środków higienicznych prowadzących do zabicia bakterii chorobotwórczych lub w przypadku stosowania podłoża o wysokiej temperaturze własnej (np. woda procesowa). Należy jednak zauważyć, że potrzebna jest wówczas dodatkowa porcja energii do procesu fermentacji.

Podczas fermentacji metanowej dopuszczalne są następujące wahania temperatury, niezakłócające przebiegu procesu [3]:

- faza psychrofilowa $\pm 2^{\circ}\text{C}/\text{h}$,
- faza mezofilowa $\pm 1^{\circ}\text{C}/\text{h}$,
- faza termofilowa $\pm 0,5^{\circ}\text{C}/\text{h}$.

Ponieważ bakterie podczas działania produkują tak mało ciepła, że nie wystarcza go do uzyskania wymaganej temperatury otoczenia, podczas pracy mezofilowej i termofilowej

fermentatora musi on być obowiązkowo zaizolowany i ogrzewany z zewnątrz, aby możliwe było uzyskanie optymalnych warunków temperaturowych bakterii.

2.2.1.7. Substancje toksyczne, produkty przemian – inhibitory procesu

Mikroorganizmy odpowiedzialne za przebieg procesu fermentacji są bardzo wrażliwe na substancje chemiczne, które mogą być dostarczane w surowcach poddawanych fermentacji lub mogą powstawać, jako produkty pośrednie, w procesie ich rozkładu. Substancje te nazywamy inhibitorami procesu. **Efektom ich obecności może być wyraźne zmniejszenie dobowej produkcji biogazu w skrajnych zaś przypadkach nawet całkowite zahamowanie przemian** [3].

Toksyczne działanie inhibitorów zależy od ich stężenia, formy występowania oraz od obecności innych substancji toksycznych w materiale fermentowanym. Ogólną zasadą jest wyższa toksyczność związków niezdysonowanych niż ich form zdysocjowanych.

Przy dostarczaniu składników pokarmowych podane mogą być takie substancje jak antybiotyki, środki dezynfekujące lub rozpuszczalniki, środki chwastobójcze, sole lub metale ciężkie, które nawet w niewielkich ilościach mogą zahamować proces rozkładu. Ale nawet ważne pierwiastki śladowe mogą w wysokich stężeniach działać toksycznie na bakterie.

w przypadku niektórych inhibitorów możemy mówić o wzajemnym oddziaływaniu z innymi substancjami. Metale ciężkie szkodzą procesowi fermentacji tylko wtedy, gdy występują w wolnej postaci. Siarkowodor, powstający w procesie fermentacji łączy się z metalami ciężkimi i powoduje ich neutralizację [1].

Produkty przemiany materii uwalniane podczas fermentacji mogą stać się inhibitorami procesu po przekroczeniu stężeń pozwalających na wykorzystanie ich jako substratów w kolejnych jego fazach[3].

Lotne kwasy, takie jak: kwas octowy, propionowy i masłowy, działają toksycznie na biocenozę fermentacyjną, gdy ich stężenie jest zbyt duże. Działanie toksyczne wykazują, przede wszystkim, formy niezdysonowane, które mogą przenikać przez błony komórkowe. Ich ilość zwiększa się wraz z obniżaniem pH. Już jednostkowy spadek pH powoduje dziesięciokrotny wzrost udziału formy cząsteczkowej w odniesieniu do ogólnej ilości kwasu. Obniżenie dobowej produkcji metanu o 50% zachodzi przy stężeniu kwasu octowego równym 15 mg/dm^3 i kwasu propionowego $4,5 \text{ mg/dm}^3$. Toksyczne dla kultur beztlenowych są także kwasy tłuszczowe (oleinowy i stearynowy) mimo tego, że ulegają degradacji, to wpływają hamująco na tworzenie metanu [3].

Amoniak (NH_3) nawet w niewielkich stężeniach działa szkodliwie na bakterie. Problem toksycznego działania amoniaku występuje w procesach fermentacji surowców z dużą zawartością białka. W wyniku rozkładu związków organicznych zawierających azot powstaje amoniak, który w środowisku wodnym przechodzi w jon amonowy. Stężenia równowagowe form azotu zależą od wartości pH, temperatury oraz ilości azotu doprowadzonego do komory fermentacyjnej. Tworzenie amoniaku prowadzi do wzrostu zasadowości wody, co może być stymulujące, w pewnym zakresie, dla procesu fermentacji lub toksyczne. Podczas gdy amoniak służy większości bakteriom jako źródło N, to już zawartość azotu amonowego w stężeniach od 1500 mg/l działa hamująco na mikroorganizmy (Tabela 3.) [1;3].

Tabela 3. Wpływ zawartości azotu amonowego na przebieg fermentacji [3]

Zawartość azotu amonowego w komorze, mg/dm ³	Efekt działania
50 – 200	stymulacja
200 – 1000	bez wpływu
1500 – 3000	inhibicja (pH = 7,4 ÷ 7,6)
> 3000	toksyczny

Innym produktem procesu fermentacji jest siarkowodór (H₂S), który w wolnej postaci jako trucizna komórkowa już przy stężeniu wynoszącym 50 mg/l może zahamować proces rozkładu. Siarka jest ponadto ważnym pierwiastkiem śladowym, a tym samym ważnym mikroelementem bakterii metanowych. Poza tym metale ciężkie poprzez połączenie z siarczkami ulegają neutralizacji.

Widzimy więc, że działanie hamujące różnych substancji zależy od wielu czynników a ustalenie stałych wartości granicznych, od których zaczyna się zahamowanie procesu jest trudnym zadaniem [1].

2.3. Etapy i miejsce procesu technologicznego

Zasadniczo w biogazowni pracującej w sektorze rolniczym można wydzielić cztery etapy procesu technologicznego:

1. Dostawa, składowanie, przygotowanie, wprowadzanie substratów;
2. Uzyskanie biogazu;
3. Magazynowanie, uzdatnianie i wykorzystanie biogazu;
4. Uzdatnianie, magazynowanie i wykorzystanie masy pofermentacyjnej.

2.3.1. Dostawa substratów

Rodzaj i jakość substratu ma zasadniczy wpływ na przebieg procesu fermentacji, a tym samym na uzysk biogazu. Dlatego tak ważną rolę odgrywa kontrola dostaw substratów pochodzących spoza własnego przedsiębiorstwa. Ocena na wejściu dostarczanego surowca przeprowadzana jest również do celów rozliczeniowych i dokumentacyjnych. Dokonuje się ją w sposób wizualny, a każdy transport ważony jest na wadze samochodowej.

Różnorodność źródeł pochodzenia surowca, w tym projekcie zielonka, gnojowica i obornik, powoduje, że substraty mogą być w różnym stopniu zanieczyszczone.

Technologia produkcji kiszonki roślinnej, która będzie wykorzystywana jako substrat w planowanej do budowy biogazowni będzie analogiczna do technologii produkcji kiszonki stanowiącej paszę dla zwierząt hodowlanych. Substrat zostanie wstępnie rozdrobniony w czasie zbioru kukurydzy, przy zastosowaniu sieczkarek, a następnie zostanie przetransportowany na teren elektrociepłowni na biogaz, gdzie na płycie silosu uformowana zostanie przyzma do zakiszenia.

Nie przewiduje się, aby dostarczany surowiec zawierał ilości zanieczyszczeń powodujące w praktyce konieczność stosowania odrębnego procesu wstępnej selekcji wraz z oddzielaniem frakcji, która nie będzie mogła zostać poddana procesowi fermentacji (zabiegi

takie konieczne są min. w instalacjach biogazowni wykorzystujących jako substrat zmieszane odpady komunalne). Właściwa technologia uprawy oraz staranność przygotowania substratów (począwszy od etapu zbioru zielonki do fazy przygotowania wysyłki na teren biogazowni) realizowana przez producentów rolnych powoduje, iż masa roślinna zawierać będzie bardzo małe ilości zanieczyszczeń takich jak szkło, metale, plastiki, papier, drewno i kamienie. Nie należy spodziewać się także znaczących ilości piasku.

Podobnie dostarczana gnojowica i obornik pozbawione będą wyżej wymienionych zanieczyszczeń. Ich ocena i oczyszczenie wykonywane będzie w budynkach inwentarskich, w których to materiały takie jak metale, szkło, czy plastik są nie pożądane, a nawet niebezpieczne dla zwierząt gospodarskich.

Umowy zawarte z dostawcami substratu zawierać będą klauzule dotyczące jego jakości w tym także zapisy dotyczące kwestii czystości substratu. Ewentualne konsekwencje niedotrzymania standardów jakościowych, to w skrajnych przypadkach, rozwiązanie umowy dostawy z producentem rolnych którego produkcja nie spełnia wymagań odbiorcy.

Powyższe oznacza, że jako substrat nie będzie wykorzystywany materiał tzw. przypadkowy pochodzący z nieznanego źródła o nieznanych cechach. Oczywiście, incydentalnie występujące zanieczyszczenia będą eliminowane na etapie ładowania wsadu do modułu dozującego. Każda partia wsadu będzie oceniana wizualnie przez pracownika odpowiedzialnego za ten etap procesu technologicznego. W przypadku wystąpienia zanieczyszczenia (np. większy kamień, czy też butelka plastikowa itp.) zostanie ono usunięte i zdeponowane w odpowiednim pojemniku na odpady.

Rozładunek substratów stałych (zielonka roślinna i obornik), odbywał się będzie na szczelnych płytach (silosu albo obornikowej), z których wody zanieczyszczone substancjami pochodzącymi z surowców będą ujmowane, odprowadzane do szczelnego zbiornika na odcieki, a następnie transportowane do komór fermentacyjnych.

Substancje ciekłe (gnojowica) przepompowywane będą między przyczepą asenizacyjną, a zbiornikami w szczelnych rurach (węzłach), które przyłączone będą do szczelnych króćców.

Tak prowadzony rozładunek zapobiegnie roznoszeniu substratów i ochroni środowisko, zwłaszcza gruntowo-wodne przed ewentualnymi zanieczyszczeniami.

Roczne zapotrzebowanie obiektu na substraty, używane jako wsad do komór fermentacyjnych jest następujące:

Wsad do biogazowni:

- Kiszonka z kukurydzy: 66000 Mg/r,- 35 % s.m.
- Odchody, obornik: 9000 Mg/r-60% s.m.
- Gnojowica:9000 Mg/r-5,2 % s.m.
- Wywar gorzelniany: 9000Mg/r-9% s.m.
- Odpady biodegradowalne: 30000Mg/r-25 % s.m.
- Inne pochodzenia roślinnego z przewórstwa: 6000Mg/r- 15% s.m.

Razem ok. 120 000 Mg/r

Dziennie: 330Mg/d

Zielonka roślin dowożona będzie pojazdami ciężarowymi. Surowiec przykryty będzie

plandeką, co w maksymalnym stopniu ograniczy możliwość jego rozsypywania i wywiewania. Zapobiegnie to również rozprzestrzenianiu się zapachów, które w przypadku biomasy roślinnej nie są intensywne i nieprzyjemne.

Szczyt transportowy przypadać będzie na przełomie września i października w okresie zbiorów, kiedy to w czasie ok. 40 dni trzeba będzie zgromadzić kiszonkę, niezbędną do właściwego funkcjonowania biogazowni. W w/w okresie konieczne, będzie dowiezienie na teren obiektu ok. 20000 ton substratu pod kiszonkę.

Powyższe oznacza, iż w ciągu każdego dnia (40 dniowego okresu szczytu transportowego) niezbędne będzie przewiezienie ok. 400 ton surowca.

Biorąc pod uwagę założoną zdolność przewozową możliwych do wykorzystania środków transportu tj. ok. 30 ton, w przypadku kisonki, w dni szczytowe przewiduje się ok. 13 transportów.

W okresie szczytu transportowego, dowóz zielonki możliwy będzie w godzinach od 7:00 do 17:00, co oznacza, że w czasie jednej godziny przejedzie ok. 1 transport zielonki.

Dowożony obornik, podobnie jak zielonka roślinna przykryty będzie plandeką, co w przypadku surowca o tak nieprzyjemnym zapachu ma zasadnicze znaczenie w ograniczeniu jego emisji.

Dostawa na teren elektrociepłowni uzależniona jest od częstotliwości usuwania nieczystości z kurników, należących do producentów rolnych, z którymi podpisane zostaną umowy na dostawę surowca.

Dowóz będzie cykliczny, średnio co 1,5 miesiąca przez okres tygodnia, w godzinach od 7 do 15. Ilość dni transportowych dla pomiotu wynosić będzie ok. 56 dni. Złożona zdolność przewozowa możliwych do wykorzystania środków transportu to ok. 10 ton. Z powyższych założeń wynika, że aby przetransportować co 1,5 miesiąca w ciągu 7 dni ok. 375 ton należy wykonać mniej niż 6 transportów w ciągu dnia.

Ze względów organizacyjnych, jak również w celu ograniczenia zbyt dużego natężenia ruchu drogowego w czasie szczytu transportowego, kiedy to przewiduje się znaczną ilość transportów zielonki roślinnej (w okresie ok 40 dni na przełomie września i października), dowóz obornika będzie zorganizowany w taki sposób, że nie będzie się on odbywał w okresie dowozu kisonki. Pomiot zostanie dostarczony przed i po okresie szczytu transportowego.

Gnojowica i inne płynne substraty dostarczana będzie na teren zakładu wozami lub przyczepami asenizacyjnymi, które są urządzeniami szczelnymi. Emisja odorów, bądź rozlewanie płynnych odchodów nie będzie występowało.

Przewiduje się dowóz surowca cyklicznie, średnio co 5 dni w godzinach od 7:00 do 15:00. Ilość dni transportowych dla gnojowicy wynosić będzie ok. 73 dni. Gnojowica przewożona będzie przyczepami asenizacyjnymi o zdolności transportowej ok. 10 ton. Z powyższych założeń wynika, że aby przetransportować średnio co 5 dni ok. 41 ton należy wykonać średnio 4 transporty w ciągu dnia.

Przy czym w szczycie transportowym, dowóz gnojowicy przeprowadzany będzie w taki sposób, aby w ciągu dnia odbył się tylko jeden transport tego surowca (dostawa rozłożona zostanie na kilka dni)

W przypadku masy pofermentacyjnej wywóz na pola odbywać się będzie w zależności od indywidualnych harmonogramów ustalanych z rolnikami z uwzględnieniem planów nawozowych

każdego z gospodarstw rolnych oraz przedziałów czasowych wynikających z przepisów dotyczących nawożenia.

Masa pofermentacyjna – środek poprawiający właściwości gleby, odbierany będzie w okresie ok. 230 dni (w ciągu 3 miesięcy w okresie kiedy nawożenie nie będzie możliwe, masa magazynowana będzie w zbiornikach znajdujących się na terenie biogazowni, i nie będzie przekazywana rolnikom)(odbiór w godzinach od 700 do 1500).

Rocznie trzeba będzie przewieźć ok. 96000 ton masy pofermentacyjnej w postaci płynnej oraz ok 16500 ton stałego produktu pofermentacyjnego.

Transport płynnej masy odbywać się będzie szczelnymi przyczepami asenizacyjnymi (z aplikatorem doglebowym) o zdolności transportowej ok. 25 ton. Natomiast stały produkt pofermentacyjny wywożony będzie rozrzutnikami o ładowności ok 15 ton (wartość przyjęta do obliczeń), bądź przewożony do odbiorcy pojazdem ciężarowym o większej ładowności. Oznacza to, że w danych warunkach niezbędne będzie wykonanie mniej niż 24 kursy dziennie.

Natężenie ruchu samochodowego na terenie planowanej inwestycji przedstawione jest w tabeli 4; 5.

Tabela 4. Liczba transportów poszczególnych surowców/produktów w ciągu doby na terenie planowanym do wybudowania elektrociepłowni na biogaz.

Substrat/produkt	Liczba kursów na dobę	
	W szczycie transportowym (40 dni na przełomie września i października)	Poza okresem szczytu transportowego
Zielonka kukurydzy	78	0
wywar	0	36
gnojowica	6	24
produkt pofermentacyjny	24	24
SUMA:	108	84

Należy zaznaczyć, że poza okresem szczytu transportowego, nie we wszystkie dni, będzie 84 transportów surowca. Jest to liczba maksymalna. Gnojowica i wywar dowożone będą cyklicznie. Przez większą część roku ilość kursów będzie mniejsza niż 30 dziennie.

Tabela 5. Liczba kursów na terenie biogazowni w czasie szczytu transportowego (przełom września i października w okresie zbiorów - ok. 40 dni) i poza nim.

Tabela 5. Liczba kursów na terenie biogazowni w czasie szczytu transportowego (przełom września i października w okresie zbiorów – ok. 40 dni) i poza nim.

Okres dowozu	Liczba kursów			W okresie 1 roku
	W czasie 8 najmniej korzystnych godzin pory dziennej (czas pomiędzy 6 ⁰⁰ i 22 ⁰⁰)	W czasie 1 najmniej korzystnej godziny pory nocnej (czas pomiędzy 22 ⁰⁰ i 6 ⁰⁰)	Maksymalnie w ciągu 1 godziny	
Szczyt transportowy (40 dni)	90 (transport zielonki możliwy będzie w ciągu 10 godz. od 7 ⁰⁰ do 17 ⁰⁰)	4	12	11700
W pozostałym okresie, poza szczytem transportowym	84 (nie każdego dnia)	4	12	

Surowce dostarczane będą przez podmioty zewnętrzne, przez lokalnych rolników oraz przedsiębiorców. Na chwilę obecną nie są dokładnie wyznaczone miejsca, z których pozyskiwana będzie zielonka do produkcji kiszonki. Znani są rolnicy i lokalizacja ich pól, którzy podpisali list intencyjny – pisemną, wstępną deklarację na dostarczanie surowca. Nie wszystkie grunty rolne zdeklarowanych przedsiębiorców rolnych, zostaną przeznaczone pod uprawę surowca. Dodatkowo producenci rolni mogą stosować czasowe wyłączenie gruntów rolnych z użytkowania (odłogowanie i ugorowanie) co jest zgodne z wymogami agrotechnicznymi. Ponadto zmienność prowadzenia upraw w poszczególnych latach na działkach rolnych (położonych na działkach ewidencyjnych) powoduje, że nie jest możliwe sztywne i jednoznaczne wyszczególnienie gruntów na których uprawiane będą rośliny stosowane później jako substrat.

2.3.1.1. Zróżnicowanie transportu

Cysterny:

- 20m³ – 20 Mg,
- 25m³ – 25 Mg,
- 50m³ – 50 Mg.

Przyczepy:

- 6 Mg (małe),
- 12 Mg (średnie),
- 20 Mg (duże)

Zestawy: ciągnik + przyczepa

Średnio 20 Mg

Analiza przykładowa zakładanego transportu :

Do obliczeń liczby kursów przyjęto średnią ładowność 17 Mg. Transport będzie wynajmowany i będzie z max. ładownością.

Wychodzi 20 wjazdów i 20 wyjazdów – razem 40 przejazdów 40:16 godzin = 2,5 kursu na godzinę – przyjęto 2 razem z powrotem.

Wywóz brykietu lub masy pofermentacyjnej – 88 Mg zestawem 30 Mg potrzebne są 3 wjazdy 3 wyjazdy łącznie 6 przejazdów.

Razem mamy 40 + 6 = 46 przejazdów na 16 godzin. 46:16 = 2,87 czyli 3 przejazdy na godzinę. Nie liczy się że transport który przywozi substraty może zebrać płynną masę pofermentacyjną (cysterny). Zmniejsza to ilość przejazdów. Inwestor w pierwszej kolejności z masy pofermentacyjnej suszy i produkuje nawóz organiczny.

Tonaż transportu substratów stałych i płynnych jest zróżnicowany od 10 Mg do ok. 20 Mg. Przyjęto założenie, że tonaż 1 transportu wynosi 17 Mg. Dowóz średnio 330Mg/d w godzinach od 6:00 do 22:00 przy tonażu średnim 17 Mg ładunku (max ciężar całego zestawu ok. 30 Mg) wymaga ok. 20 dowozów substratów i 20 wyjazdów pustych (puste pojazdy mogą być załadowane wysuszoną masą pofermentacyjną lub puste cysterny też mogą być załadowane płynną masą pofermentacyjną). Daje to ok. 3 przejazdów na godzinę, razem z powrotem. Do transportu substratów dochodzi wywóz brykietu w ilości 88Mg/d, w godzinach od 6 do 22. Na wywóz brykietu potrzebne są 3 wjazdy i 3 wyjazdy zestawów transportowych na dobę, czyli co 5 godzin 1 wjazd i 1 wyjazd. W godzinach od 22 do 6 nie przewozi się substratów ani nie wywozi się brykietu. Wywóz brykietu zestawem samochód – przyczepa o ładowności łącznej do 30 Mg. Do obsłużenia biogazowni na dobę potrzeba 23 wjazdów i 23 wyjazdów samochodów ciężarowych, czyli łącznie 46 przejazdów do i z biogazowni w godzinach od 6 do 22. Przy częstotliwości istniejącej (uśrednionej na dobę) ok. 600 innych pojazdów na drodze nr 10, daje to zwiększenie ruchu o 8%. Intensywność ruchu odnosi się tylko do drogi nr 10, z której ruch przenosi się na drogi prowadzące do biogazowni. Drogi do biogazowni usytuowane są poza Kobyłanką.

Każdy inwestor ma prawo poruszać się po drogach publicznych, jeżeli spełnia wymagania obowiązujące w kraju.

2.3.1.2. Trasy transportowe – Kierunki dojazdów i wyjazdów

Wokół działki, na której zlokalizowana jest biogazownia są grunty rolne RV i RIVa oraz las odgródzony drogą. Najbliższe siedliska rolnicze w odległości ok. 300m nie będą rozbudowywane. W tej części Kobyłanka znajduje się teren przemysłowy z magazynami NETTO. Od strony wschodniej w od. 375m jest las, a za lasem znów pola uprawne i ogródki działkowe i zwarta zabudowa mieszkalna w odległości 1,3km. Istniejąca zabudowa oraz planowana nie koliduje z trasami dostaw substratów. Trasy transportu substratów są poza

Kobylanką.

Główne drogi dojazdowe do biogazowni 2 substratami (74%)

- obwodnica nr 10,
- zjazd z obwodnicy na drogę nr 42,
- z drogi nr 42 można dojechać drogą nr 14 i 22 do drogi nr 11,
- z drogi nr 11, drogą leśną nr 205 dojeżdża się do biogazowni.

Te wszystkie drogi są poza Kobylanką. Przy tych drogach nie planuje się zabudowy mieszkaniowej.

Dowóz substratów z kierunku Kołbacza (26%)

- droga nr 120 do Bielkowa,
- z bielkowa drogą gminną wśród pól nr 325 dojeżdża się do biogazowni. Wokół grunty rolne i las. Brak istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej.

Kierunki dojazdów i wyjazdów

Załączniki: Mapy lokalizacji substratów i drogi dojazdowe

Załączniki: Mapy lokalizacji substratów i drogi dojazdowe

Inwestor przyjął następującą geografię dostaw substratów do biogazowni.

Załącznik mapa stref.

1 strefa:

Pierwsza strefa to grunty rolne między biogazownią a miejscowością Kobylanką. Z tej strefy rolnicy drogami polnymi dostarczają do biogazowni następujące substraty:

- słoma
- kiszonki kukurydzy i traw
- wyległe zboża

Przy dostawie substratów nie ma przejazdu przez Kobylankę. Dostawa substratów w ilości ok. 10 Mg/d. Potrzebny jest 1 transport do biogazowni i powrót, czyli 2 przejazdy drogami gminnymi, polnymi. Strefa pokrywa 3% dostaw.

2 strefa:

Jest to obszar urbanistyczny między Kobylanką a Morzyczynem. W tej strefie nie przewiduje się pozyskiwania substratów. Brak ruchu na potrzeby biogazowni.

3 strefa:

Strefa ta obejmuje następujące miejscowości: Miedwiecko, Grzędzie, Żarowo, Rogowo,

Pilniki. Z tej strefy będą dostarczane następujące substraty:

- kiszonki kukurydzy i traw oraz łęt ziemniaczanych
- słoma
- wysłodki cukrowe

Dostawa substratów w ilości 100 Mg/d. Potrzebny jest transport 6 zestawów po 17 Mg. Wychodzi 12 przejazdów do biogazowni przez drogę nr 10, przejazd przez drogę nr 42, następnie nr14, nr 11 do biogazowni.

Strefa pokrywa 30% dostaw substratów.

4 Strefa:

Strefa ta obejmuje następujące miejscowości: Motaniec Rentowo, Niedźwiedź, Ciszewo.

Z tej strefy będą dostarczane następujące substraty:

- pomiot kurzy
- obornik, gnojowica
- kiszonki kukurydzy i traw
- słoma i siano

Dostawa substratów w ilości 85 Mg/d. Potrzebny jest transport 5 zestawów po 17 Mg. Wychodzi 10 przejazdów do drogi nr10 i dalej jak dla strefy 3.

Strefa pokrywa 26% dostaw surowców.

5 strefa:

Strefa ta obejmuje następujące miejscowości: Bielkowo, Kołbacz. Z tej strefy dostarczane będą następujące substraty:

- obornik, gnojowica
- pomiot kurzy
- kiszonki kukurydzy i traw
- słoma, siano

Dostawa substratów w ilości 85 Mg/d. Potrzebny jest transport 5 zestawów po 17 Mg. Wychodzi 10 przejazdów drogą nr 120 do Bielkowa, a z Bielkowa do biogazowni drogami gminnymi, polnymi do biogazowni .

Strefa pokrywa 26% dostaw substratów.

6 strefa:

Strefa ta obejmuje tereny wzdłuż drogi nr 10, w kierunku Pyrzyc. Z tej strefy dostarczane będą następujące substraty:

- odpady z mleczarni
- wywar gorzelniany

- kiszonki z kukurydzy i traw

Dostawa substratów w ilości 50 Mg/d. Potrzebny jest transport 3 zestawów po 17 Mg. Wychodzi 6 przejazdów drogą nr 10 i dalej jak dla strefy 3.

Strefa pokrywa 15% dostaw substratów.

7 strefa- rezerwowa:

Strefa ta obejmuje tereny leśne poniżej drogi nr 10. Z tej strefy mogą być dostarczane substraty z gospodarki leśnej:

- kora
- trociny
- trawy

Te substraty będą zastępcze dla substratów wyżej wymienionych.

Transport drogą nr10, i dalej jak dla strefy 3.

Do dowozu substratów z powyższych stref wychodzi 40 przejazdów. 20 wjazdów do biogazowni i 20 wyjazdów z biogazowni.

Nie przejeżdża się przez Kobylankę

Położenie działki 3/2, na której zlokalizowana jest inwestycja limituje dojazd bezpośredni z dróg o nr 4 i 265. Są to drogi gruntowe i dukt leśny. Drogi te będą utwardzone przez Inwestora w ramach uzgodnień z Urzędem Gminy. Następną drogą transportową to nr 11, łączy się z drogą nr 265 (też do utwardzenia). Z drogi nr 11 odchodzą 2 drogi dojazdowo-wyjazdowe nr 14 w stronę drogi nr 10- obwodnicy

Dalszy ruch przechodzi na obwodnicę nr10. Można nią dowozić substraty od strony Lipnik jak i od strony Motańca. Przez obwodnicę nr10 eliminuje się ruch przez Kobylankę.

Utwardzanie dróg nie jest objęte postępowaniem. Inwestor będzie rozmawiał z każdym właścicielem drogi na temat jej utwardzania po wydaniu decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Od strony Kobylanka (drogą nr 42 i 10) będą dowożone następujące substraty:

- Kiszonka z kukurydzy 50% - tj. 33 000 Mg/r podzielone przez 220 dni robocze i ładunek 23 Mg daje: $33\ 000 : 23 = 1\ 435$ kursów na 220 dni czyli 7 kursów na dzień od 6:00 do 22:00,
- Inne pochodzenia roślinnego z przetwórstwa np. Wysłodki buraczane (biodegradowalne): 6 000Mg/r co daje $6\ 000 : 23 = 261$ kursów na 220 dni czyli ok. 1 kurs na dzień od 6:00 do 22:00,
- Wywar gorzelniany: 9 000 Mg/r co daje $9\ 000 : 20$ Mg cysterna = 450 kursów na 220 dni, czyli ok. 2 kursy na dzień od 6:00 do 22:00.
- Wywóz brykietu 3 kursy na dzień od 6 do 22

W stronę Kobyłanka i przez drogę nr 10 przewiduje się przejazd: (od 6:00 do 22:00)

$7 + 1 + 2 = 3 = 13$ kursów

uwzględniając powrót daje to 26 kursów na okres od 6:00 do 22:00, czyli średnio co godzinę 1,7 kursu.

Natężenie ruchu innych samochodów na drodze nr 10 do Motańca i Lipnik wynosi śr. ok. 600 samochodów na godzinę. Ruch od biogazowni w kierunku Motańca zwiększa się o ok. do 8%, w zależności od rodzaju dostawy i kierunku dostawy.

Od strony Motańca (czyli drogą nr 10 i nr 143) będą dowożone następujące substraty:

- Odchody, obornik: 9 000 Mg/r – ładunek 20Mg. Ilość kursów $9\ 000 : 20 = 450$ kursów na rok, na 220 dni czyli ok. 2 kursy na dzień w godzinach od 6:00 do 22:00,
- Gnojowica: 9 000 Mg/r – Ładunek 10Mg. Ilość kursów $9\ 000 : 10 = 900$ kursów/r na 220 dni, czyli ok. 4 kursy na dzień w godzinach od 7:00 do 22:00,
- Odpady biodegradowalne (pomiot z kurników): 30 00 Mg/r. Ładunek łączny 23 Mg. Ilość kursów $30\ 00 : 23 = 1304$ kursy/r na 220 dni, czyli 6 kursów na dzień w godz. od 6:00 do 22:00.
- Wywóz brykietów: 3 kursy na dzień od 6 do 22

W stronę Motańca i przez Kołbacz przewiduje się przejazd:

$2 + 4 + 6 + 3 = 15$ kursów

uwzględniając powrót daje to 30 kursy w okresie 6:00 do 22:00 czyli średnio co godzinę 2 kursy.

Wywóz brykietów: 3 kursy na dzień od 6 do 22, czyli 6 przejazdów do drogi nr 10.

Zakres raportu podany przez Urząd Miasta i Gminy nie wymaga miejscowości, z których będzie dostarczany substrat. Dostawa substratu do biogazowni to odrębne umowy na max. 5 lat i inwestora nie obchodzi transport najemny, tylko przywóz substratu na silosy do biogazowni. Jest to zgodne z obowiązującymi przepisami i prawem pojazdów dopuszczonych do ruchu i płacących podatek drogowy w paliwie.

Zwiększenie kursów

Przewidywane zwiększenie liczby kursów na drodze dojazdowej nr 10 i pozostałych nie wpłynie w sposób radykalny na zwiększenie emisji hałasu. Poziom emisji hałasu rzędu 65dB zostanie ten sam, ale zwiększy się jego natężenie o kilka procent. Przed realizacją inwestycji należy zmierzyć aktualny poziom hałasu (tło), a po zrealizowaniu należy pomierzyć hałas przy zwiększonym ruchu od biogazowni. Przy natężeniu ruchu większym o 3 pojazdy/h poziom hałasu ekwiwalentny (odniesiony do czasu trwania) będzie większy do 2 dB (A).

Zwiększenie liczby kursów na drodze dojazdowej o max. 3 przejazdy na godzinę w czasie od 6:00 do 22:00 nie wpłynie w sposób radykalny na zwiększenie emisji hałasu.

Poziom emisji hałasu rzędu 65dB zostanie ten sam, ale zwiększy się jego natężenie o kilka procent. Przed realizacją inwestycji należy zmierzyć aktualny poziom hałasu (tło), a po zrealizowaniu należy pomierzyć hałas przy zwiększonym ruchu od biogazowni. Przy natężeniu ruchu większym o 3 pojazdy/h poziom hałasu ekwiwalentny (odniesiony do czasu trwania) będzie większy do 2 dB (A).

Różnorodność transportu

Cysterny:

- 20m³ – 20 Mg,
- 25m³ – 25 Mg,
- 50m³ – 50 Mg.

Przyczepy:

- 6 Mg (małe),
- 12 Mg (średnie),
- 20 Mg (duże)

Zestawy: ciągnik + przyczepa

Średnio 20 Mg

Do obliczeń liczby kursów przyjęto średnią ładowność 17 Mg. Transport będzie wynajmowany i będzie z max. ładownością.

Wychodzi 20 wjazdów i 20 wyjazdów – razem 40 przejazdów 40:16 godzin = 2,5 kursu na godzinę – przyjęto 2 razem z powrotem.

Wywóz brykietu lub masy pofermentacyjnej – 88 Mg zestawem 30 Mg potrzebne są 3 wjazdy 3 wyjazdy łącznie 6 przejazdów.

Razem mamy 40 + 6 = 46 przejazdów na 16 godzin. 46:16 = 2,87 czyli 3 przejazdy na godzinę. Nie liczy się że transport który przywozi substraty może zebrać płynną masę pofermentacyjną (cysterny). Zmniejsza to ilość przejazdów. Inwestor w pierwszej kolejności z masy pofermentacyjnej suszy i produkuje nawóz organiczny.

Tonaż transportu substratów stałych i płynnych jest zróżnicowany od 10 Mg do ok. 20 Mg. Przyjęto założenie, że tonaż 1 transportu wynosi 17 Mg. Dowóz średnio 330Mg/d w godzinach od 6:00 do 22:00 przy tonażu średnim 17 Mg ładunku (max ciężar całego zestawu ok. 30 Mg) wymaga ok. 20 dowozów substratów i 20 wyjazdów pustych (puste pojazdy mogą być załadowane wysuszoną masą pofermentacyjną lub puste cysterny też mogą być załadowane płynną masą pofermentacyjną). Daje to ok. 3 przejazdów na godzinę, razem z powrotem. Do transportu substratów dochodzi wywóz brykietu w ilości 88Mg/d, w godzinach od 6 do 22. Na wywóz brykietu potrzebne są 3 wjazdy i 3 wyjazdy zestawów transportowych na dobę, czyli co 5 godzin 1 wjazd i 1 wyjazd. W godzinach od 22 do 6 nie

przewozi się substratów ani nie wywozi się brykietu. Wywóz brykietu zestawem samochód – przyczepa o ładowności łącznej do 30 Mg. Do obsłużenia biogazowni na dobę potrzeba 23 wjazdów i 23 wyjazdów samochodów ciężarowych, czyli łącznie 46 przejazdów do i z biogazowni w godzinach od 6 do 22. Przy częstotliwości istniejącej (uśrednionej na dobę) ok. 600 innych pojazdów na drodze nr 10, daje to zwiększenie ruchu o 8%. Intensywność ruchu odnosi się tylko do drogi nr 10, z której ruch przenosi się na drogi prowadzące do biogazowni. Drogi do biogazowni usytuowane są poza Kobylanką.

Każdy inwestor ma prawo poruszać się po drogach publicznych, jeżeli spełnia wymagania obowiązujące w kraju.

Stan techniczny dróg

1 strefa

Grunty rolne między lasami (np. dz. nr 397, 396 i.t.p.)

Przewozi się 10 Mg/d – 1 przejazd w 2 strony. Dowóz drogą nr 325, duktem leśnym i drogą 4.

Stan dróg: drogi polce i leśne – gruntowe, szerokość dróg do 5m. Stan techniczny dobry, przystosowany do transportu rolniczego i leśnego (czyli samochodów dostawczych).

2 strefa

Kobylanka – Morzyczyn

Nie przewiduje się transportu

3 strefa

Miedwiecko, Gorzędzice, Żarowo, Rogowo.

Z tych miejscowości lokalnymi drogami powiatowymi i gminnymi dojeżdża się do drogi – obwodnicy nr 10 (droga wojewódzka). Następnie drogą nr 42 (powiatowa) i 14 oraz 11 (gminna) do biogazowni.

Stan dróg: utwardzone, dobre, przystosowane do samochodów dostawczych. Tymi drogami również dowozi się produkty do magazynu NETTO.

4 Strefa

Motaniec, Reptowo, Niedźwiedź, Cisewo

Z tych miejscowości lokalnymi drogami powiatowymi i gruntowymi dojeżdża się do drogi – obwodnicy nr 10. Następnie drogą zjazdową nr 42 i drogami nr 14 i 11 dojeżdża się do biogazowni

Stan dróg: j.w.

5 Strefa

Bielkowo – Kołbacz

Droga nr 120 do Bielkowa z Kołbacza, a z Bielkowa dojazd do biogazowni drogami jak

dla strefy 1.

6 Strefa

Z kierunku Pyrzyc

Dojazd drogą nr 10, następnie 42 i nr 14 i 11 jak dla 3 strefy.

2 strefa – rezerwowa

Leśna

Dowóz drogami leśnymi do drogi 325 i 4 oraz 11 lub do drogi nr 10 i stąd jak dla strefy

3.

Liczba kursów

Tonaż transportu substratów stałych i płynnych jest zróżnicowany od 10 Mg do ok. 20 Mg. Przyjęto założenie, że tonaż 1 transportu wynosi 17 Mg. Dowóz średnio 330Mg/d w godzinach od 6:00 do 22:00 przy tonażu średnim 17 Mg ładunku (max ciężar całego zestawu ok. 30 Mg) wymaga ok. 20 dowozów substratów i 20 wyjazdów pustych (puste pojazdy mogą być załadowane wysuszoną masą pofermentacyjną lub puste cysterny też mogą być załadowane płynną masą pofermentacyjną). Daje to ok. 3 przejazdów na godzinę, razem z powrotem. Do transportu substratów dochodzi wywóz brykietu w ilości 88Mg/d, w godzinach od 6 do 22. Na wywóz brykietu potrzebne są 3 wjazdy i 3 wyjazdy zestawów transportowych na dobę, czyli co 5 godzin 1 wjazd i 1 wyjazd. W godzinach od 22 do 6 nie przewozi się substratów ani nie wywozi się brykietu. Wywóz brykietu zestawem samochód – przyczepa o ładowności łącznej do 30 Mg. Do obsłużenia biogazowni na dobę potrzeba 23 wjazdów i 23 wyjazdów samochodów ciężarowych, czyli łącznie 46 przejazdów do i z biogazowni w godzinach od 6 do 22. Przy częstotliwości istniejącej (uśrednionej na dobę) ok.600 innych pojazdów na drodze nr10, daje to zwiększenie ruchu o 8%. Intensywność ruchu odnosi się tylko do drogi nr 10, z której ruch przenosi się na drogi prowadzące do biogazowni. Drogi do biogazowni usytuowane są poza Kobylanką.

Zwiększenie kursów

Zwiększenie liczby kursów na drodze dojazdowej nr 10 i pozostałych o max. 3 przejazdy na godzinę w czasie od 6:00 do 22:00 nie wpłynie w sposób radykalny na zwiększenie emisji hałasu. Poziom emisji hałasu rzędu 65dB zostanie ten sam, ale zwiększy się jego natężenie o kilka procent. Przed realizacją inwestycji należy zmierzyć aktualny poziom hałasu (tło), a po zrealizowaniu należy pomierzyć hałas przy zwiększonym ruchu od biogazowni. Przy natężeniu ruchu większym o 3 pojazdy/h poziom hałasu ekwiwalentny (odniesiony do czasu trwania) będzie większy do 2 dB (A).

2.3.2. Składowanie substratów

Dostarczony substrat magazynowany będzie na terenie elektrociepłowni na biogaz. Okres składowania uzależniony jest od rodzaju surowca i częstości jego dowozu. Magazyny substratów

w pierwszej kolejności służą do wyrównania ewentualnych dysproporcji przy dostawie i przygotowaniu różnych substratów i kosubstratów.

Do składowania wcześniej rozdrobnionych zielonek roślin, wybudowany zostanie silos. Zielonka roślinna układana, będzie w pryzmach pod przykryciem foliowym i poddana zakiszeniu. Okres magazynowania dla kiszonki to 12 miesięcy.

Obornik składowany będzie okresowo, na płycie obornikowej w silosie na bieżąco zużywany jako wsad do komór fermentacyjnych.

Zbiorniki na surowce stałe (kiszonka i wywar) wykonane zostaną z wysokiej klasy betonu, zapewniając tym samym dużą odporność na uszkodzenia mechaniczne i całkowitą szczelność. Wyposażone zostaną w system ujmowania odcieków, które to gromadzone będą w szczelnym podziemnym, żelbetowym zbiorniku na odcieki i substraty ciekłe.

Obornik i kiszonka przykryte będą plandeką, uniemożliwi to rozwiewanie substratu oraz emisję zapachów.

Podobnie gnojowica, dostarczana cyklicznie, gromadzona będzie we wstępnym, podziemnym, cylindrycznym zbiorniku na gnojowicę i wywar. Wykonany zostanie z wysokiej klasy żelbetu. Będzie to zbiornik zamknięty, całkowicie szczelny, hermetyczny wyposażony w szczelne króćce i orurowanie. Przewiduje się zamontowanie jednego pionowo usytuowanego mieszadła zapewniającego ujednoczenie surowca i zapobieganie sedymentacji.



Rysunek 7. Przykład silosu na kiszonkę roślin (źródło: WWW.iagro.pl, WWW.budorol.pl)

Pojemność planowanych do wybudowania zbiorników będzie wystarczająca by pomieścić przewidywaną ilość substratu.

Inwestor szacuje, że rocznie jako wsad do komór fermentacyjnych, potrzeba będzie ok. 66 tys. ton kiszonki. Przeciętnie 1m³ kiszonki waży ok. 700 kg. W projektowanej biogazowni planuje się wybudowanie silosu na kiszonkę o pojemności 20 000 m³. Na tej podstawie wyliczono:

$$20000 \times 0,7 = 14000 \text{ ton}$$

Jak wynika z wyliczeń, planowany do wybudowania silos będzie mógł pomieścić 1/4, roczną ilość kiszonki. Reszta będzie dowożona sukcesywnie od rolników.

Rocznie na terenie biogazowni zużywane będzie ok. 9 tys. ton obornika. Planowana jest płyta obornikowa o pojemności 500m³, przyjmując ciężar obornika równy 700 kg/m³ obliczono:

$$500 \times 0,7 = 350 \text{ ton}$$

Obornik będzie dowożony sukcesywnie, w zależności od zapotrzebowania i częstotliwości usuwania nieczystości z budynków inwentarskich należących do producentów rolnych, z którymi podpisane zostaną umowy na dostawę surowca. Powierzchnia magazynowa pomieści ok 43 dniowy zapas obornika. Zatem mając na uwadze fakt, że obornik nie będzie magazynowany w ilości potrzebnej na cały rok, zaprojektowana płyta obornikowa posiada wystarczającą pojemność.

Rocznie w biogazowni jako wsad wykorzystywane będzie ok. 9 tys. ton gnojowicy. Będzie ona podobnie jak obornik dowożona sukcesywnie i na bieżąco zużywana na potrzeby funkcjonowania biogazowni.

Przyjmując ciężar gnojowicy równy 1000kg/m³ i zaprojektowaną pojemność zbiornika na gnojowicę wynoszącą 1000m³ otrzymano:

$$1000 \times 1 = 1000 \text{ ton}$$

Zbiornik zmagazynuje ok 36 dniowy zapas gnojowicy, jego pojemność będzie wystarczająca.

2.3.3. Przygotowanie i dozowanie substratów do komory fermentacyjnej

Proces przygotowania (uzdatniania substratu) ma zasadniczy wpływ na wykorzystanie potencjału energetycznego zastosowanych substratów.

Z miejsc magazynowania, substraty stałe tj. kiszonka i pomiot będą 2 razy na dobę dostarczane za pomocą ładowacza (ładowarki czołowej) do zbiornika wstępnego wykonanego ze stali-50m³. Na tym etapie, separowane będą ewentualne zanieczyszczenia. Każda partia wsadu będzie oceniana wizualnie przez pracownika odpowiedzialnego za ten etap procesu technologicznego i w przypadku wystąpienia zanieczyszczenia (np. większy kamień, czy też butelka plastikowa itp.) zostanie ono usunięte i zdeponowane w odpowiednim pojemniku na odpady. Kamienie będące tu najczęściej spotykanymi zanieczyszczeniami oddzielane będą w zbiorniku wstępnym, którego dno trzeba potem od czasu do czasu oczyszczać z tychże kamieni.

Ostateczne przygotowanie substratów stałych, odbywać się będzie w zbiorniku wstępnym, który wyposażony jest w śruby tnące, rozdrabniające. Rozdrobnienie substratu otwiera powierzchnie substratu na proces rozkładu biologicznego, a tym samym wpływa pozytywnie na produkcję biogazu. Im większy stopień rozdrobnienia, tym szybkość degradacji biologicznej wzrasta. Każda partia substratu rozdrobniona zostanie bezpośrednio przed wprowadzeniem jej do komory fermentacyjnej.

Ciekłe substraty organiczne, takie jak gnojowica nie wymagają obróbki. Będzie ona magazynowana w szczelnym, zamkniętym zbiorniku na gnojowicę, pełniącym funkcję zbiornika wstępnego. Przewiduje się zamontowanie jednego pionowo usytuowanego mieszadła zapewniającego ujednoczenie surowca i zapobieganie sedymentacji. Następnie gnojowica zostanie wprowadzana bezpośrednio do komór.

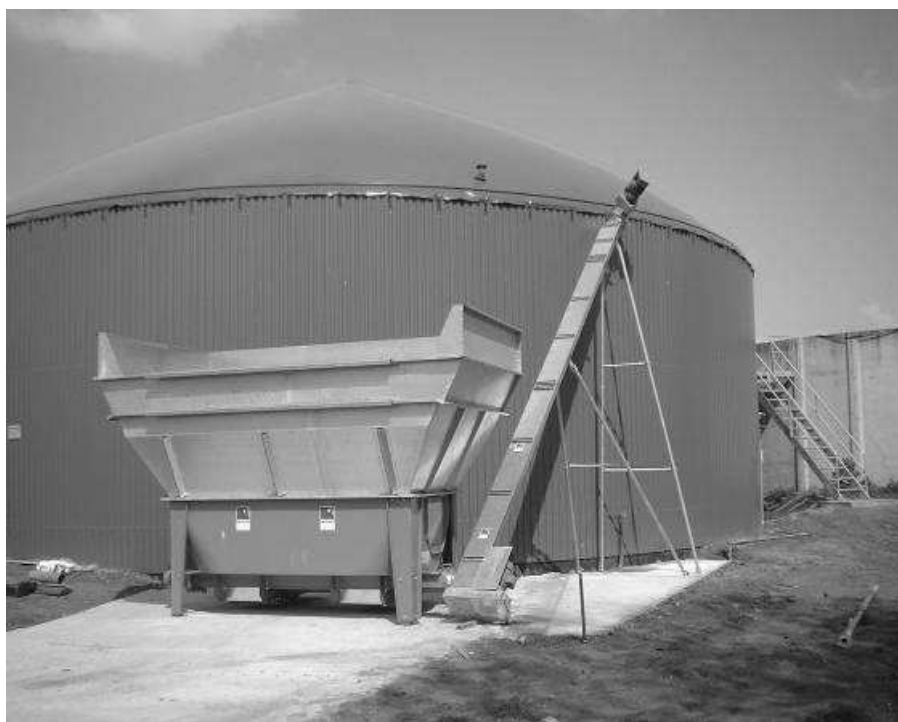
Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr. 1069/2009 z dnia 21 października 2009 roku ustanawiające przepisy zdrowotne związane z ubocznymi produktami zwierzęcymi nie przeznaczonymi do spożycia przez ludzi i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego), materiał kategorii

2 może być kompostowany lub przekształcany w biogaz w następstwie przetworzenia (w drodze sterylizacji ciśnieniowej) lub bez przetworzenia w przypadku min. obornika.

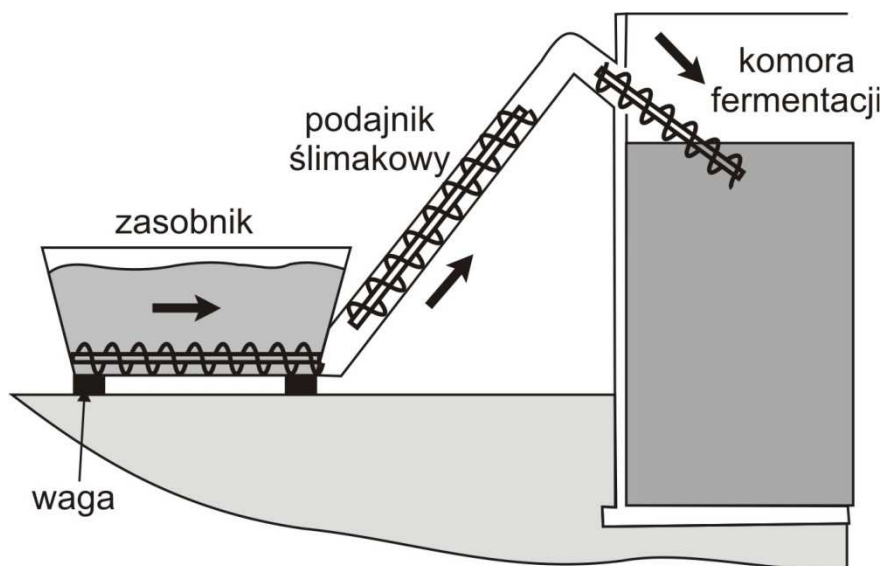
Dla stabilnego procesu fermentacji metanowej, idealnym przypadkiem byłby nieprzerwany strumień substratu przepływający przez komory fermentacyjne. Jest to jednak rozwiązanie prawie nie możliwe do zrealizowania. W praktyce substrat dostarczany będzie quasi-ciągłe do fermentatora. Doprowadzanie substratu następować będzie niewielkimi porcjami po kilka razy w ciągu dnia.

W programie sterującym napełnianiem komór fermentacyjnych, określona będzie ilość substratu, która w najbliższym czasie zostanie podana do każdej z komór, przy czym wcześniej powinna zostać odpompowana masa pofermentacyjna, tzn. poziom fermentującej masy zostanie obniżony przed podaniem świeżego substratu. Poziom ten kontrolowany będzie dzięki sensorom mierzącym ciśnienie hydrostatyczne w komorach fermentacyjnych. Pomiar ilości podawanego substratu odbywać się będzie poprzez przepływomierz i dodatkowo kontrolowany przez czujniki poziomu napełnienia w obu komorach fermentacyjnych.

Do podawania substratów stałych stosowany będzie system podobny do systemu dozowania pasz suchych. Zbiornik wstępny oprócz śrub tnących wyposażony będzie w dozownik z systemem podajników ślimakowych. Po rozdrobieniu wsad jest podawany z dozownika, poprzez ślimak poziomy do skośnego ślimaka komór fermentacyjnych. Ślimak (dla jednej i drugiej komory) przechodzi przez ścianę zbiornika, a jego koniec znajduje się w masie fermentującej. Substraty wprowadzane będą poniżej poziomu fermentującej masy, w celu ich nawilżenia. Dzięki temu, że koniec ślimaka jest stale zanurzony, niemożliwe będzie wypłynięcie masy lub wydostanie się biogazu. Dozownik umieszczony będzie na urządzeniu do pomiaru ciężaru, co umożliwi ustalenie ilości podawanych substratów.



Rysunek 8. Przykład zbiornika wstępnego na substraty stałe z systemem dozowania (źródło: WWW.ieo.pl)



Rysunek 9. System dozowania substratu stałego

Substrat płynny pompowany będzie poprzez system rurociągów ze zbiornika na gnojowicę do komór fermentacyjnych za pomocą pompy wyporowej. Przepływomierz mierzyć będzie ilość substratu i zamykać zawór po osiągnięciu zaprogramowanej wartości. Pompa wyporowa umożliwi przepływ tylko w jednym kierunku, co gwarantować będzie kontrolowany przepływ pompowanego medium. Za pomocą tej samej pompy wypompowana będzie, przefermentowana już masa, do zbiornika masy pofermentacyjnej. Pompa wyposażona jest w falownik, który nią steruje, według ustalonych parametrów. Moc pompy jest tak dobrana, aby pokonać opory liniowe oraz ciśnienie hydrostatyczne w rurociągu. Pompa zabezpieczona będzie poprzez:

- czujnik ciśnieniowy, który wyłącza pompę w momencie przekroczenia ustalonego ciśnienia w rurociągu;
- czujnik przepływu, który kontroluje pracę pompy.

Do komór fermentacyjnych pompowane będą także, zgromadzone w zbiorniku podziemnym odcieki z silosu i płyty obornikowej oraz w razie potrzeby ciecz recyrkulacyjna otrzymana z masy pofermentacyjnej w wyniku jej rozdziału na prasie śrubowej (bądź świeża woda) w celu rozcieńczenia substratów, zapewniając zawartość suchej masy (s.m.) wsadu na poziomie umożliwiającym mokłą fermentację metanową.

Rurociągi międzyobiektywne wykonane będą z rur PCV, ułożonych w ziemi poniżej strefy przemarzania. Ciśnienie w rurociągu nie będzie przekraczać dwóch barów. Stosowane armatury i przewody rurowe będą szczelne i odporne na media i korozję.

Uzyskanie biogazu – komora fermentacyjna

Biogaz otrzymuje się w wyniku fermentacji substratów organicznych. Proces prowadzony jest w komorze fermentacyjnej, będącej „sercem” biogazowni.

W omawianym przedsięwzięciu wybudowane zostaną dwa stojące fermentatory wykonane w technologii żelbetowej w kształcie cylindra. Komory będą całkowicie gazo- i płynoszczelne, wybudowane wyłącznie z wysokiej jakości materiałów, odpornych na działanie agresywnego środowiska i zapewniających całkowitą szczelność i wytrzymałość. Będą wykonane z wysokiej

klasy betonu zbrojonego, odpornego na korozję chemiczną i uszkodzenia mechaniczne. Dodatkowo powierzchnia wewnętrzna zabezpieczona zostanie środkiem antykorozyjnym. Istnieje możliwość częściowego wpuszczenia zbiornika w ziemię bądź osypania na pewną wysokość ścian komór fermentacyjnych warstwą ziemi. Osypka znosi częściowo siły wewnętrzne, działające na ściany zbiorników oraz tworzy dodatkową warstwę izolacyjną.

W celu zredukowania strat ciepła fermentatory będą obudowane materiałem termoizolacyjnym. Betonowa płyta denna będzie chroniona od dołu płytami styropianowymi, które są wytrzymałe na odpowiedni nacisk. Ściany zewnętrzne izolowane będą od zewnątrz, odpowiednio uformowanymi płytami materiału izolacyjnego, montowanymi wkoło zbiornika. Dla ochrony przed działaniem szkodliwych czynników atmosferycznych, materiał izolacyjny okłada się blachą trapezową.

Ostateczne rozwiązania dotyczące konstrukcji zbiorników będą przyjęte na etapie sporządzania projektu budowlanego i wykonawczego. Wykonawstwo komór fermentacyjnych oraz pozostałych zbiorników, zlecone zostanie wykwalifikowanej firmie specjalistycznej, co pozwoli uniknąć błędów podczas ich budowy. Ich konstrukcja i użyte materiały charakteryzować się będą wysoką jakością i spełniać wszystkie obowiązujące normy w tym zakresie.

By zapewnić optymalne warunki procesu fermentacji we wnętrzu fermentatora musi panować równomierna temperatura. Uzyskuje się ją poprzez wysokowydajne ogrzewanie oparte na rurach ze stali nierdzewnej, lub VPC albo PEOC zamontowanych na 1/3 wysokości ściany zbiornika. Wymiennikiem ciepła jest woda grzewcza. Ciepło dostarczone będzie z układu chłodzenia płaszcz silnika kogeneracyjnego. Temperaturę masy fermentacyjnej kontroluje czujnik.

Inwestor nie planuje alternatywnego źródła ciepła w przypadku przestoju układu kogeneracyjnego. Przerwy w pracy silnika będą bardzo krótkie. Komory fermentacyjne będą posiadały dobrą izolację termiczną, a ilość masy fermentującej jest na tyle duża, że nie zachodzi ryzyko, spadku temperatury masy fermentującej w stopniu zagrażającym przebiegowi procesu fermentacji.

Cała objętość komory musi być w sposób ciągły mieszana. Główne zalety systemu mieszania to:

- substraty pływające na wierzchu zostają bardzo szybko ponownie wmieszane,
- łatwo sedymentujące substraty będą się unosiły w masie ogólnej,
- stabilizacja procesu - łatwe uwalnianie gazu w całej objętości fermentującej masy,
- skuteczne rozbijanie kożucha i zapobieganie odkładaniu się osadów na dnie komory
- bardziej efektywny przebieg procesów biochemicznych, dzięki likwidacji gradientów stężeń, szybszemu zaszczepieniu surowca oraz intensyfikacji transportu produktów przemian.

Zawartość zbiornika będzie mieszana przy pomocy mieszadła mechanicznego, które będzie kombinacją mieszadła skośnego na długim wale i mieszadeł zatapiających. Wolnoobrotowe, zamontowane pod kątem 45° mieszadło jest często stosowanym rozwiązaniem w przemyśle. Obroty mieszadła regulowane będą falownikiem zabezpieczającym również przed szczytowymi poborami prądu. Ważne jest utrzymanie odpowiedniego uwodnienia wsadu, gdyż substrat powyżej 18% s.m.

staje się trudnomieszalny. Silnik znajduje się na zewnątrz fermentatora, instaluje się w górnej strefie ściany i hermetycznie zabudowuje.

Ponadto przyłącza pojedynczej komory fermentacyjnej obejmują:

- króciec w ścianie zbiornika powyżej poziomu masy fermentacyjnej do podłączenia rurociągu do napełniania i opróżniania komory,
- wziernik z wycieraczkami i spłukiwaniem do wizualnej kontroli wnętrza,
- podłączenie czujnika dla kontroli temperatury wewnętrznej,
- króciec do pomiarów wartości pH,
- kran do poboru próbek masy,
- podłączenie czujnika ciśnienia,
- króciec do opróżniania komory z dwoma zaworami odcinającymi,
- wjazd inspekcyjny.



Rysunek 10. Przykład komory fermentacyjnej (źródło: WWW.pressebox.de)

2.3.4. Magazynowanie biogazu – zbiornik biogazu

Ponieważ biogaz wytwarzany jest nierównomiernie, a ilość potrzebna do zasilania silnika kogeneracyjnego jest stała musi on być czasowo magazynowany.

Zbiornik biogazu stanowić będzie dwuwarstwowa elastyczna gazoszczelna kopuła, która znajduje się nad i zintegrowana jest z komorą fermentacyjną. Składa się ona z membranowego zbiornika montowanego w obudowie ochronnej.

Membranowy zbiornik wykonany będzie ze specjalnej mieszanki polietylenowo-polipropylenowej. Obudowa służy do podwieszania i ochrony zbiornika przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych. Obudowa wykonana będzie ze specjalnej mieszanki polietylenowo-polipropylenowej wzmocnionej dodatkowo tkaniną. Zbiorniki będą niskociśnieniowe o zakresie nadciśnienia od 0,05 do 0,5 mbar.

Wewnętrzna powłoka jest ruchoma i unosi się do góry wraz ze wzrostem ilości biogazu -

zbiornik o zmiennej objętości. Zmienna objętość zbiorników pozwala na kompensację wielogodzinnej produkcji biogazu bez jego odbioru.

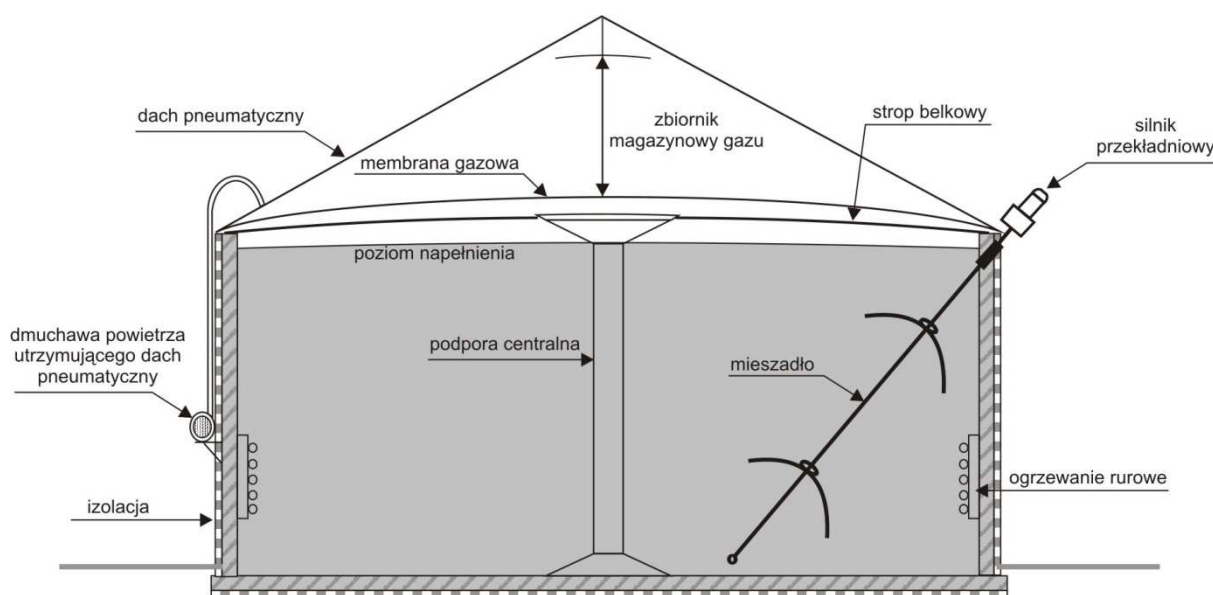
Nad komorą fermentacyjną, na dnie zbiornika biogazu buduje się stelaż belkowy na którym folia może spoczywać kiedy magazyn biogazu jest pusty. Ponadto tworzy on powierzchnie narostowe dla bakterii siarkowych.

Ze względów bezpieczeństwa zbiorniki magazynowe wyposażone będą w zabezpieczenia przed nadciśnieniem i spadkiem ciśnienia. Posiadać będą wskaźniki ich napełnienia i potrójny system zabezpieczeń (mechaniczny, hydrauliczny i elektryczny), które gwarantują najwyższy stopień bezpieczeństwa eksploatacyjnego.

Zbiorniki biogazu będą gazoszczelne, odporne na ciśnienie, media, promieniowanie UV, temperaturę i warunki pogodowe.

Płynna masa pofermentacyjna jest magazynowana w 2 zbiornikach każdy po 5 000m³. Razem 10 000m³. Z fermentatorów masa kierowana jest na prasy odciskające. Odzyskuje się ok. 37905 Mg/r odcieku (wody) do rozcieńczania substratów.

Po te operacji odciskania, masa o wilgotności 8% i ilości 76 385 Mg/r jest magazynowana w zbiornikach i z nich kierowana do suszenia. Zbiorniki są betonowe lub stalowe. Przykryte są kopułą gazową i ochronną. W zbiornikach tych zachodzi jeszcze szczątkowa fermentacja. Biogaz zbiera się pod kopułą.



Rysunek 11. Komora fermentacyjna z elementami

2.3.5. Wykorzystanie nadmiarowej ilości biogazu

Na wypadek gdyby zbiornik magazynowy nie zdołał przyjąć większej ilości biogazu, albo kiedy gaz nie będzie wykorzystywany z powodu chwilowego przestoju układu kogeneracyjnego, zostanie on spalony w pochodni awaryjnej. –opcja lub w kotle biogazowi na ciepłą wodę.

Awaryjna pochodnia biogazu będzie urządzeniem wolnostojącym, na niedużym fundamencie betonowym obok budynku techniczno-socjalno-bytowego.

W omawianej elektrociepłowni na biogaz, planuje się zainstalowanie pochodni awaryjnej

o wydajności 450 m³/h. Zapewni ona spalenie całkowitej, godzinowej produkcji gazu, a tym samym do powietrza atmosferycznego nie będzie emitowany niespalony biogaz.

Za zapalenie i gaszenie płomienia odpowiada automatyka, działająca zgodnie ze wskazaniami ze zbiornika biogazu.

Czas pracy urządzenia wyniesie około 60 godzin w roku.

2.3.6. Uzdatnianie biogazu

Biogaz powstały w wyniku fermentacji metanowej surowców pochodzenia rolniczego składa się z mieszaniny różnych gazów. Najważniejsza jest zawartość metanu, którego uzysk zależy w szczególności od użytego substratu i prawidłowego przebiegu procesu fermentacji metanowej. Biogaz rolniczy charakteryzuje się zawartością metanu na poziomie 50-75% obj. Pozostałe składniki to głównie

- CO₂ (25- 45% obj);
- H₂S (20-20 000 ppm);
- N₂ (mniej niż 2% obj.);
- O₂ (mniej niż 2% obj.);
- H₂ (mniej niż 1% obj.);

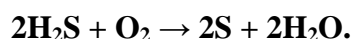
Ponadto biogaz nasycony jest parą wodną.

Aby biogaz mógł zostać wykorzystany w urządzeniu spalającym musi być poddany procesom uzdatniania. Zostać osuszony i pozbawiony siarkowodoru.[1].

2.3.6.1. Usuwanie siarkowodoru

Siarkowodor ma nieprzyjemny zapach i jest toksyczny. W wyniku połączenia siarkowodoru z parą wodną powstaje kwas siarkowy, który powoduje korozję silnika i innych elementów. Dlatego też H₂S przed spaleniem musi być w maksymalnym stopniu usunięty.

Zgodnie z procesem technologicznym, który został zaproponowany przez inwestora, siarkowodor będzie usuwany już na etapie powstawania biogazu w komorze fermentacyjnej. Metoda ta polega na biologicznym utlenianiu siarkowodoru do siarki elementarnej przez wyspecjalizowaną grupę mikroorganizmów z grupy Thiobacillus, wg następującej reakcji [3]:



Metoda wymaga wprowadzenia do biogazu małych ilości tlenu (powietrza), do zbiornika magazynującego gaz. Ponieważ Thiobacillus są wszechobecne nie jest wymagane szczepienie biogazu. Dawka tlenu jest uzależniona od stężenia H₂S w biogazie i powinna być równa stechiometrycznej ilości tlenu potrzebnej do utlenienia siarczków [3]. W przypadku dodawania powietrza powinno ono stanowić od 2% do 5% objętości biogazu.

Mikroorganizmy wykorzystują tlen w reakcjach metabolicznych i wydzielają czystą siarkę. Jest ona wytrącana jako cienka żółta warstwa w górnej części zbiornika, nad przefermentowanym substratem, na powierzchniach narostowych. Siarka będzie się osadzać na stropie belkowym i w tej

postaci będzie zupełnie nieszkodliwa.

Efektywność proponowanej metody wynosi od 80% do 99% (30 mg/m³ – 150 mg/m³ H₂S). Oczyszczony w ten sposób biogaz może być bezpośrednio spalany w silnikach gazowych. Za podstawowe zalety metody uznaje się [3]:

- bardzo niskie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
- bardzo łatwe, bezobsługowe prowadzenie i monitorowanie procesu,
- niewprowadzanie do układu nowych substancji chemicznych.

2.3.6.2. Osuszanie biogazu

Zaproponowana metoda osuszania biogazu polegać będzie na jego chłodzeniu i kondensacji zawartej w nim pary wodnej, a następnie usunięciu kondensatu.

Po opuszczeniu zbiornika biogazu, przewód gazowy wystawiony jest na działanie temperatury zewnętrznej, która jest niższa od 36-38°C. Wraz ze schładzaniem się gazu wewnątrz rurociągu następuje kondensacja wilgoci na ściankach przewodu. Instalacja zostanie zbudowana pod odpowiednim kątem nachylenia i kondensat będzie się gromadził w zbiorniku w najniższym punkcie instalacji. Będzie on regularnie opróżniany, a kondensat zawracany do ciągu technologicznego – do komór fermentacyjnych.

Wraz z wodą usuwane są z biogazu również obecne w nim cząstki stałe, rozpuszczone gazy i aerozole.

Po osuszeniu biogaz zostaje wtłoczony do jednostki wytwórczej, przy pomocy dmuchawy (konwekcja wymuszona), gdzie zostanie spalony.

2.3.7. Wykorzystanie biogazu – wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła

Uzyskany biogaz użyty zostanie jako paliwo i wykorzystany do wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej. W tym celu wybudowana zostanie elektrociepłownia blokowa (BHKW) wyposażona w silnik spalinowy połączony z generatorem.

Przewiduje się, że jednostka będzie pracować 8200 godzin rocznie.

Zakupiona zostanie jednostka typu JMS 320 GS-B.L firmy GE JENBACHER o sprawności elektrycznej wynoszącej 40,6% i cieplnej 43%. Generator będący w wyposażeniu układu kogeneracyjnego charakteryzuje się napięciem wyjściowym w wysokości 0,4 kV. Moc elektryczna układu kogeneracyjnego wynosi 1064 kW. – 6szt.

Energia cieplna będzie odzyskiwana z układu chłodzenia silnika i z obiegu spalin. Ciepłota moc użytkowa wynosić będzie 1058 kW.

Ciepło wykorzystywane będzie do wsparcia procesów technologicznych funkcjonowania biogazowni (ogrzanie zbiorników fermentacyjnych, ogrzanie pomieszczenia socjalnego w czasie zimy) oraz do suszenia stałego produktu pofermentacyjnego.

Ponadto jednostka kogeneracyjna wyposażona zostanie w roboczą chłodnicę układu z 2 wentylatorami i chłodnicę awaryjną z 6 wentylatorami, aby uniknąć przegrzania i uszkodzenia silnika. Część wody grzewczej kierowana będzie do obiegu chłodnicy. Woda technologiczna (grzewcza) będzie chłodzona w lamelowym wymienniku ciepła za pomocą wymuszonego przez wentylatory przepływu powietrza. Będą to chłodnice wykonane w wersji poziomej i umieszczone

na dachu każdego kontenera.

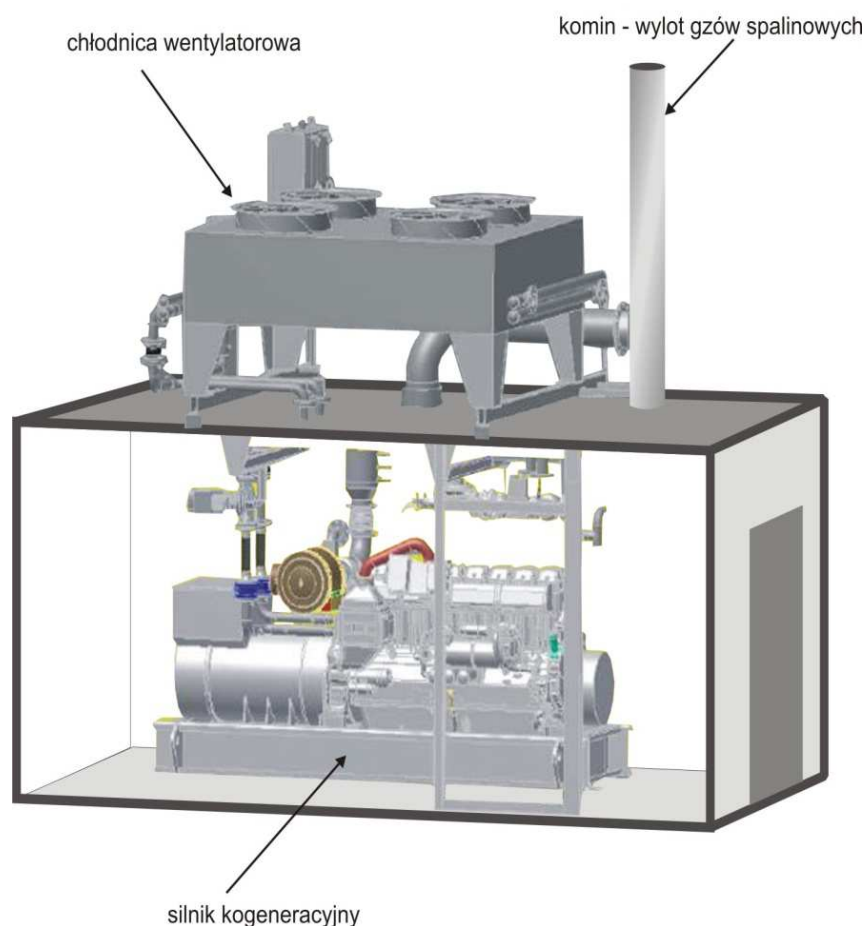
Układ kogeneracyjny będzie także sprzężony z pochodnią biogazu, która wykorzystywana będzie do spalania nadwyżek biogazu. Ponadto bloku kogeneracji wyposażony będzie w:

- osuszacz biogazu,
- rurociąg wydechowy spalin z tłumikiem,
- rurociąg gazowy z klapą zwrotną,
- sterowanie SPS z monitorem i terminalem obsługowym,
- rozdzielacz wody grzewczej

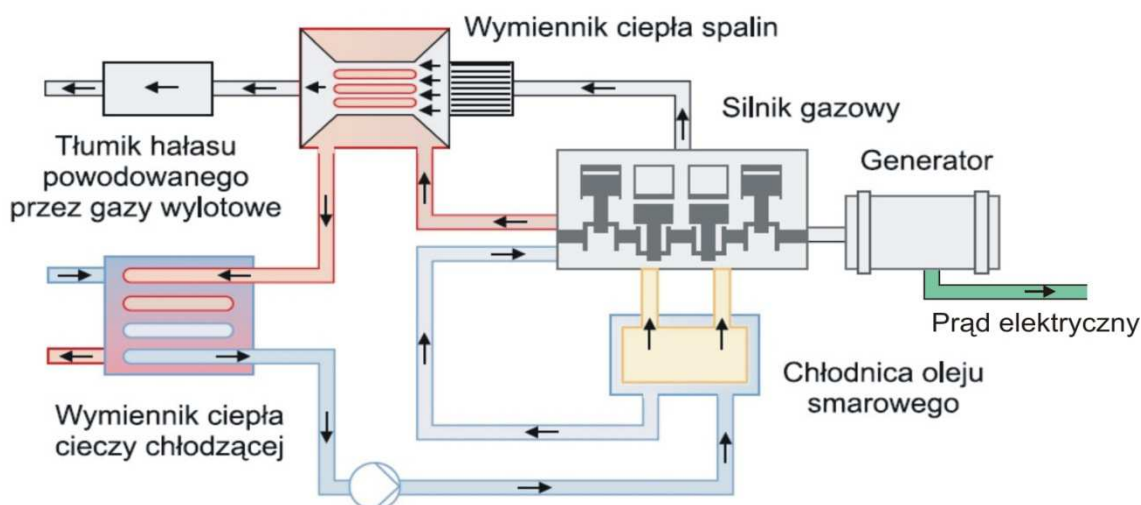
Wszystkie zadania kontrolno-sterujące będą zapewnione dzięki programowalnemu sterowaniu SPS, które znajdować się będzie w oddzielnej szafie sterującej. System ten monitoruje w sposób ciągły następujące parametry:

- częstotliwość,
- asymetrię (fazy),
- napięcie,
- prędkość obrotową (moc),
- temperaturę wody chłodzącej silnik i generator,
- ciśnienie oleju i jego poziom.

Aktualne wartości mocy, temperatur i ewentualne sygnały awaryjne będą odczytywane na monitorze.



Rysunek 12. Silnik kogeneracyjny (rysunek schematyczny, bez zachowania skali)



Rysunek 13. Schemat kogeneracji

2.3.8. Integracja elektrociepłowni z siecią elektroenergetyczną

Generator układu kogeneracyjnego pozwala na uzyskanie wyjściowego napięcia o wysokości 0,4 kV. Aby uzyskać przyłączenie do sieci i umożliwić wyprowadzenie nadwyżkowo produkowanej energii elektrycznej zrealizowane zostaną działania zgodne z warunkami przyłączenia, które spółka otrzyma od dystrybutora sieci elektroenergetycznej.

Na terenie inwestycji wybudowana zostanie wolnostojąca, wewnętrzna stacja transformatorowa 15/0,4kV z zainstalowanym wyłącznikiem z układami zabezpieczeń. Stacja transformatorowa funkcjonująca na terenie biogazowni będzie urządzeniem spełniającym wymagania obowiązujących norm i przepisów. Będzie wyposażona w szczelną misę olejową znajdującą się w fundamencie, gwarantującą pomieścić 100% zawartości oleju transformatora.

Wybudowane zostanie także przyłącze napowietrzno-kablowe SN 15 kV na odcinku od projektowanej stacji transformatorowej znajdującej się na terenie inwestycji do sieci SN.

Stacja transformatorowa 0,6kV/15kV usytuowana jest w kontenerze każdego agregatu prądotwórczego w wydzielonym pomieszczeniu. Następnie napięcie 15kV z 6 punktów przynosi się na 1 przewód o właściwym przekroju 15kV do złącza energetycznego na granicy działki (przy bramie wjazdowej). Stacje transformatorowe kontenerów mają swoją miskę olejową, odrębne pomieszczenie. Całość wykonana jest przez producenta agregatu prądotwórczego. Takie usytuowanie stacji transformatorowej nie zagraża życiu ludzkiemu. Dla przykładu elektrowóz w PKP ma moc 10MW i za ścianą siedzą 2 pracownicy. Od złącza kablowego na granicy działki, kabel prowadzi się na głębokości ok. 90cm poboczem dróg gminnych lub pasem technicznym dróg powiatowych lub wojewódzkich. Kabel pod ziemią na głębokości 0,9m nie stawia żadnego zagrożenia dla ludzi. Trasa kabla jest uzależniona od wydanych warunków technicznych przyłącza i wcześniej nie da się określić jej przebiegu.

2.3.9. Budynek techniczno-socjalno-bytowy- hala przyjęcia substratów

Zgodnie z założeniami obiekt stanowił będzie jednokondygnacyjny budynek (bez podpiwniczenia). Budynek wyposażony będzie w instalację elektryczną, technologiczną i wentylację grawitacyjną. Obiekt podzielony będzie na kilka pomieszczeń z przeznaczeniem na:

- pompownię,
- układ hydrolizy i higienizacji,
- aparaturę sterowniczą wraz z pomieszczeniem operatora,
- magazyn części zamiennych,
- pomieszczenie socjalno-bytowe.

Magazynowanie nawozów

Powierzchnia hali: $50\text{m} \times 24\text{m} = 120\text{m}^2$

Technologia zajmuje 800m^2 , reszta powierzchni jest techniczna i magazynowa. Część hali (3/4) jest dwupoziomowa. Brykiet magazynuje się w workach po 500kg, w 3 poziomach. Na 1m^2 powierzchni magazynowej obciążenia wynosi 1,5Mg. Do zmagazynowania 88 Mg brykiety na dobę potrzeba ok. 60m^2 . Na 400m^2 zmagazynuje się ok. 260Mg czyli zapas 3 dniowy produkcji. Przy analizie transportu założono, że co dzień wywozi się brykiety 3 zestawami.

Przeróbka termo-fizyczna z zastosowaniem technologii „hydrolizera”

(SE)Steam Explosion w hali przyjęcia surowca.

Odpady stałe mogą być podzielone na dwie grupy:

- Substraty z prawnym obowiązkiem higienizacji, jak odpady słomy lub niektóre odpady żywnościowe i celulozowe
- Substraty bez prawnego obowiązku higienizacji, jak odpady rolnicze (słoma, obornik itp.)

Zgodnie z „metodą 1” odpowiedni stopień higienizacji odbywa się w warunkach nadciśnienia minimum 3 bar i temperatury minimum $133\text{ }^{\circ}\text{C}$, przy czasie trwania 20 minut.

Głównym powodem zastosowania termo-fizycznej przeróbki odpadów jest konieczność osiągnięcia celu zniszczenia struktur stałych przed poddaniem substratu procesowi fermentacji anaerobowej.

Przy typowych odpadach włóknistych głównym celem jest zniszczenie kompleksów lignocelulozowych i hemicelulozowych.

Aby osiągnąć ten cel proces przeróbki termo-fizycznej przeprowadza się w punkcie pracy 150 do $180\text{ }^{\circ}\text{C}$, odpowiednio 5 do 10 bar i przy czasie cyklu wsadowego ok. 30 minut.

Dla celów wytwarzania biogazu proces ten zoptymalizowano i opracowano szczegółowe parametry i wytyczne. Proces ten nazwano hydrolizą(SE)

Przy zastosowaniu opisanych warunków nadciśnienia i wysokiej temperatury, woda komórkowa, która jest integralnym składnikiem każdej masy organicznej, ulega wrzeniu w warunkach hiperkrytycznych. W trakcie samoistnego rozprężania do warunków normalnych woda komórkowa gwałtownie paruje, co prowadzi do rozerwania struktur komórkowych.

Wytworzona siła rozrywa każdą strukturę włóknistą – nie poprzez mechaniczne rozdrobnienie lecz poprzez wewnętrzne rozerwanie aż do wymiarów cząsteczkowych.

Efektem takiego procesu jest zhydrolizowany i homogenizowany płynny osad, bez względu na to, jakiego rodzaju substratu stałego użyto do procesu.

Takie przygotowanie wsadu pozwala na uwolnienie etapu anaerobowej fermentacji od złożonych procesów rozkładu ciał stałych i ich hydrolizy, co zazwyczaj blokuje ponad 50% pojemności reaktora a tym samym ogranicza wydajność procesu.

W konsekwencji proces fermentacji zostaje zredukowany do końcowej fermentacji kwaśnej i produkcji metanu i skutkuje powstaniem stabilnych warunków procesowych oraz skróceniem czasu fermentacji.

Wstępne kondycjonowanie wsadu

Mechanicznie rozdrobniony stały substrat podawany jest poprzez przenośnik śrubowy do zbiornika wstępnego kondycjonowania. Przed podaniem wsadu do zbiornika zastawka otwiera się automatycznie.

Pojemność zbiornika przewidziana jest na średni czas zatrzymania retencji około 3 do 5 godzin. Powodem tego jest konieczność efektywnego wstępnego ogrzania substratu przed podaniem do serca systemu „steam explosion”, czyli reaktora hydrolizującego.

Ogrzewanie wsadu dokonuje się poprzez bezpośrednią recyrkulację pary odlotowej i spalin z agregatów prądotwórczych.

Wartość energetyczna pary odlotowej wystarcza na ogrzanie substratu od punktu wrzenia w warunkach zewnętrznych do punktu pracy.

Bez zastosowania dodatkowego systemu wymienników ciepła bezpośrednia recyrkulacja pary pozwala na podniesienie temperatury wewnątrz zbiornika kondycjonowania wstępnego do około plus 70 oC.

Gończy substrat wewnątrz zbiornika wstępnego kondycjonowania jest mieszany za pomocą mieszadła o pionowej osi odpornej na trudne warunki użytkowania. Praca mieszadła jest skoordynowana z cyklami nadawy substratu, recyrkulacji ciepła i opróżniania zbiornika.

Poziom wewnątrz zbiornika jest sterowany tak, aby utrzymywać optymalne napełnienie. Monitorowaniu podlega również temperatura procesu.

Homogenizowany substrat (np.słoma) odprowadzany jest ze stożkowato zakończonego dna zbiornika za pomocą pompy wporowej (z łopatkami obrotowymi lub równoważnej) do układu

zasilania hydrolizera.

Substancje włókniste jak np. słoma wymagają innej metody kondycjonowania i strategii transportu:

Jednym z zadań wstępnego kondycjonowania (suchych) włóknistych substratów jest uwodnienie (zwilżenie) ich do uwodnienia około 60 do 70% przed podaniem do systemu hydrolizera.

Etap ten jest konieczny do otrzymania płynnego osadu po procesie „steam explosion”

Nasączenie pociętych włókien przez 3 do 5 godzin w gorącej wodzie plus sekwencyjne poddanie działaniu pary stanowi odpowiednie na tym etapie procesu.

Jako że wilgotne cząstki słomy nadal mają tendencje do flotowania, transport substratu za pomocą pompy może okazać się niemożliwe.

Dlatego systemy przeznaczone do przeróbki odpadów rolniczych zawierają system przenośników śrubowych, który odbiera wstępnie kondycjonowany substrat wprost z powierzchni zbiornika i przenosi do układu zasilania hydrolizera.

Uzupełnianie wody do nawilżania w zbiorniku kondycjonowania następuje w wyniku recyrkulacji wody z procesów fermentacji lub odwadniania i jest sterowane za pomocą automatycznego zaworu.

Substancje stałe z przetwórstwa przemysłowego lub produkcji rolnej mogą przypadkowo lub stale zawierać pewne ilości metalu lub innych zanieczyszczeń jak np. kamienie. Takie substancje gromadzić się będą w stożkowo zakończonym dnie zbiornika wstępnego kondycjonowania, skąd okresowo będą usuwane do specjalnego kontenera poprzez otwarcie automatycznego zaworu spustowego.

Hydrolizer

Hydrolizer zasilany jest w substrat poprzez zamykaną komorę ciśnieniową, tzw. zasilacz. W górnej części komory zawór automatyczny otwiera lub zamyka otwór zasilający zbiornika zgodnie z ustaloną sekwencją pracy.

Pojemność komory zasilacza jest dokładnie skorelowana z objętością pojedynczej nadawy do hydrolizera.

Oznacza to, że zasilacz jest całkowicie wypełniony podczas jednego cyklu podgrzewania hydrolizera do momentu aż zintegrowany czujnik poziomu zarejestruje maksymalny poziom napełnienia.

Po automatycznym zamknięciu zaworu zasilacza ciśnienie wewnątrz zasilacza zostaje zrównoważone z maksymalnym ciśnieniem wewnątrz reaktora hydrolizującego. Po uzyskaniu ciśnienia pracy, automatycznie zostanie zamknięty zawór wyrównawczy zasilacza.

Po otrzymaniu sygnału gotowości do nadawy automatyczny zawór spustowy zasilacza otwiera się i całkowita jego zawartość zostaje przemieszczona do hydrolizera wykorzystując różnicę ciśnienia.

Hydrolizer składa się z dwu-płaszczyznowego zbiornika ciśnieniowego o kształcie cylindrycznym, usytuowanego poziomo.

Część zewnętrzna zasilana jest medium grzewczym, zazwyczaj gazem odlotowym

z agregatu prądowłórczego, w celu osiągnięcia przewidzianej temperatury i ciśnienia pracy. Zasilanie w medium grzewcze sterowane jest za pomocą podwójnego czujnika temperatury zainstalowanego wewnątrz reaktora, który uruchamia zawór zasilający.

Komora wewnętrzna zawiera duże mieszadło obrotowe o osi poziomej.

Poprzez powolną rotację mieszadło zapewnia stałe wyrównanie i rozdział ciepła z medium grzewczego do substratu.

Procesy ogrzewania i mieszania są ciągłe, niezależne od cyklicznej pracy zasilania/opróźniania hydrolizera, co stanowi istotną zaletę technologii SE.

Pojemność hydrolizera jest określona głównie poprzez stopień wymiany ciepła, co prowadzi do ustalenia czasu retencji średnio od 3 do 5 godzin.

Podczas cyklicznych faz zasilania i opróżniania zawartość reaktora podlega tylko częściowej wymianie, co skutkuje prawie niezmiennym w czasie zapotrzebowaniem na ciepło.

Po napełnieniu hydrolizera system ulega podgrzaniu przy stałej kontroli temperatury i ciśnienia aż do osiągnięcia ustalonego punktu pracy. Po zaprogramowanym okresie czasu zatrzymania automatyczny zawór spustowy wyrzuca określoną ilość rozłożonego substratu. Ilość wyrzucanego materiału regulowana jest za pomocą urządzenia wagowego zainstalowanego pod hydrolizerem.

Poprzez bilansowanie ciężaru system dokładnie wyrzuca tyle samo materiału, co już przygotowany w komorze zasilacza do nadawy.

Po zakończeniu wyrzutu substratu hydrolizer pozostaje w obniżonym ciśnieniu, co pozwala na wykorzystanie zwiększonego ciśnienia w komorze zasilacza na dokonanie kolejnego cyklu wsadu do hydrolizera.

Stanowi to początek kolejnego cyklu pracy.

Komora rozprężna

Po opuszczeniu reaktora hydrolizującego substrat osiąga warunki temperatury i ciśnienia atmosferycznego w reakcji wybuchowej, co nazywane jest eksplozją parową, czyli „steam explosion”.

W celu zabsorbowania wielkich wyzwalanych sił substrat gromadzony jest w zbiorniku cyklonowym.

Podczas gdy wyzwolona duża ilość pary jest recyrkulowana do zbiornika wstępnego kondycjonowania z wykorzystaniem resztkowego nadciśnienia, ciekły produkt wprawiany jest w ruch rotacyjny i w końcu opuszcza zbiornik cyklonowy i przepływa do zbiornika rozprężnego gdzie jest buforowany przed dalszą utylizacją.

Zbiornik rozprężny jest zaprojektowany na czas zatrzymania około 5 godzin, czasami nieznacznie więcej.

Zadaniem jego nie jest służyć jako długoterminowy bufor, jako że gromadzony produkt jest podatny na szereg reakcji i może podlegać niepożądanym procesom rozkładu.

Zbiornik rozprężny jest pionowym zbiornikiem cylindrycznym zamkniętym ze stożkowo zakończonym dnem.

W zbiorniku zachodzi stały pomiar temperatury i poziomu napełnienia.

Opcjonalnie możliwe jest zainstalowanie spirali wymiennika ciepła w zbiorniku rozprężnym

w celu wstępnego podgrzania ciekłego substratu z wykorzystaniem zwiększonej temperatury rozłożonych substratów stałych.

Zbiornik rozprężny jest opróżniany za pomocą pompowni wyposażonej w pomiar przepływu.

Dwie pompy wyporowe tłoczą rozłożony i homogenizowany produkt do głównych zbiorników fermentacyjnych.

Pomieszczenia przyjęci substratów znajdują się w wentylowanej hali. Odciągane powietrze z instalacji technologicznych, stwarza podciśnienie i jest oczyszczane w filtrze z węglem aktywnym. Powietrze jest oczyszczane z odorów. Czyste powietrze to powietrze bez zapachów.

Zabezpieczenia przed emisją zapachów

Źródła emisji zapachów:

- połączenie elastyczne (kamlock) zbiornik cysterna
- rozładunek substratów stałych do bunkra
- linia transportu substratów do rozdrabniacza, separatora metali, higienizatora

Wszystkie te miejsca znajdują się w hali przyjęcia substratów i obróbki masy pofermentacyjnej. Ze wszystkich tych urządzeń i całej hali odciągane są zapachy do centralnej instalacji odciągowej. Powietrze z zapachami przechodzi przez filtr z węglem aktywnym, który je neutralizuje. Czyste powietrze jest wyrzucane na zewnątrz, lub kierowane do pomieszczeń agregatów prądotwórczych jako podgrzane. Cały schemat odciągów i wentylacji przedstawia załącznik. Pozostałe procesy takie jak: dozowanie, fermentacja, transport masy pofermentacyjnej do zbiornika, a stąd do dekantera są hermetyczne. Odwirowana masa i odciek nie mają już zapachu jak substraty. Jest to zapach kompostu. Suszenie masy pofermentacyjnej to odparowanie wody z niej w postaci pary, która jest bezzapachowa. Pelet z masy wysuszonej nie emituje zapachów.

Źródła emisji zapachowych

- rozładunek substratów stałych – hala
- rozładunek substratów płynnych – hala
- wirowanie masy pofermentacyjnej lub prasowanie – hala

Pozostałe procesy są hermetyczne.

Emisja zapachów z transportu

Środki do transportu substratów stałych i płynnych są szczelne. Nie emitują zapachów, są dopuszczone do transportu tego typu odpadów organicznych. Załączniki w raporcie.

Substraty – magazynowanie

- Płynne, zbiornik 70 do 210 m³ zapas 3 dni
- Bunkier zasypany V = 1000 m³ – zapas 36 dni

Substraty są dowożone sukcesywnie.

Fermentatory otrzymują substrat stały w temp. 40 °C do 45° C po wymieszaniu jest ok. 38 °

C. Do utrzymania temp. 38 ° C stosuje się wymiennik ciepła woda z chłodzenia agregatu 80 ° C – woda ta podgrzewa fermentatory. Cały obieg jest sterowany pompą c.o. z zaworem trójdrogowym.

Agregat prądowórczy w przypadku braku odbioru ciepła, tj. wraca woda o temp. większej niż 20 ° C, schładza się ją awaryjnie do wymaganej 20 ° C i ciepło wydziela się do atmosfery.

Spaliny z agregatów prądowórczych kierowane są na płaszcz hydrolizera – 380 ° C. Tutaj w SE tworzą parę wodną. Z SE wychodzą poprzez cyklon i wymiennik ciepła do emitora wylotowego.

Rozdrabnianie substratów

Rozdrabniacz jest na linii zabudowany, nie stanowi źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza.

2.3.10. Uzdatnianie i magazynowanie masy pofermentacyjnej

Masa pofermentacyjna jest drugim po biogazie produktem procesu fermentacji. Przy każdorazowym napełnieniu komory fermentacyjnej świeżym substratem, równoważna objętość przefermentowanego substratu musi być odpompowana z układu. Przy wypompowywaniu automatycznie otwierają się określone zawory i pierwotna przefermentowana masa o zawartości ok 6% s.m., w określonej ilości, zostaje przepompowana do zbiornika magazynującego.

Następnie pierwotny materiał pofermentacyjny, poddawany będzie odpowiedniej obróbce. Na separatorze śrubowym oddzielana będzie frakcja płynna od stałej.

Planowane jest wykorzystanie separatora śrubowego, który umożliwi przerób całodobowej produkcji pierwotnej masy pofermentacyjnej. Przewiduje się, że całkowita ilość wytwarzanej pierwotnej masy pofermentacyjnej tj. ok 120000 ton/rok zostanie poddana separacji.

W wyniku rozdziału powstaną dwie frakcje: wtórna, płynna masa pofermentacyjna o zawartości ok. 5% s.m. i masa pofermentacyjna w postaci stałej zawierająca ok 55% s.m.

Jak szacuje inwestor w wyniku rozdziału 120000 ton/rok pierwotnej masy pofermentacyjnej zostanie uzyskane ok. 90 000 ton/rok wtórnej płynnej masy pofermentacyjnej (5% s.m.) i ok. 30000 ton/rok masy pofermentacyjnej w postaci stałej (ok. 55% s.m.)

Separator zlokalizowany będzie na pomoście w pobliżu zbiorników magazynowych. Pod separator podstawiana będzie przyczepa, do której zbierany będzie stały produkt pofermentacyjny. Pierwotna masa pofermentacyjna pompowana będzie układem rur na separator, a następnie powstały odciek (wtórna masa pofermentacyjna) przez szczelny system rurociągów pompowana będzie do zbiorników magazynowych na masę pofermentacyjną.

Zbiorniki podobnie jak fermentatory wykonane będą w technologii żelbetowej lub stalowej w kształcie cylindra. Będą całkowicie gazo- i płynoszczelne, wybudowane wyłącznie z wysokiej jakości materiałów, zapewniających całkowitą szczelność i wytrzymałość. Wykonane zostaną z wysokiej klasy betonu zbrojonego, odpornego na korozję chemiczną i uszkodzenia mechaniczne, lub ze stali kwasoodpornej.

W zbiornikach, choć ze znacznie mniejszą wydajnością, zachodzi nadal proces fermentacji, dlatego też będą one pokryte gazoszczelną membraną, dzięki czemu można zwiększyć o 3-4% całkowitą produkcję biogazu. Według niektórych źródeł udział dodatkowo uzyskiwanego tutaj biogazu może wynosić nawet do 20%. Niemniej jednak, w omawianym przedsięwzięciu w zbiornikach na płynną masę pofermentacyjną magazynowana będzie masa poddana wcześniej procesowi separacji frakcji stałej, przez co w dużym stopniu usunięta zostanie resztkowa masa organiczna podatna na rozkład beztlenowy, przez co uzysk biogazu będzie stosunkowo niewielki.

Proces separacji pozwala zmniejszyć objętość zbiorników magazynowych, natomiast odciek – wtórna płynna masa pofermentacyjna może być częściowo, jako ciecz recyrkulowana zawracana do komór fermentacyjnych w celu rozcieńczenia wsadu do odpowiedniego poziomu.

Zebrany na przyczepie stały produkt pofermentacyjny przewożony będzie do suszarni, gdzie poddany będzie dalszej obróbce. Zostanie wysuszony do poziomu ok. 50% zawartości suchej masy.

Inwestor planuje wybudowanie suszarni w hali przyjęcia substratów. W budynku suszarni przewiduje się zamontowanie bramy wjazdowej umożliwiającej przejazd pojazdu z przyczepą.

Planowany jest zakup suszarni taśmowej, która gwarantuje powstanie produktu końcowego o najwyższej jakości. Suszarnia składać się będzie z dwóch zasadniczych elementów: z taśmy na której transportowana będzie wilgotna masa pofermentacyjna (ok. 20% - 30% s.m.) oraz dmuchaw dozujących gorące powietrze lub spaliny. Do suszarni doprowadzany będzie wilgotny produkt, którego stopień wysuszenia będzie regulowany automatycznie przez zmianę prędkości poruszającej się taśmy. W przypadku dużej wilgotności produktu taśma porusza się z mniejszą prędkością, a w przypadku w nasyp przez, który produkt wilgotny doprowadzany będzie w sposób ciągły oraz równomierny. Wilgotny produkt jest poddawany działaniu gorącego powietrza, które wytwarzane jest dzięki wymiennikom ciepła z ogrzewnicy. Energia cieplna pozyskiwana będzie z układu chłodzenia silnika i z obiegu spalin. Woda grzewcza ogrzana w płaszczach wodnych do temperatury ok. 80°C transportowana będzie do ogrzewnicy. Gorące powietrze jest dozowane na całej długości taśmy transportującej od dołu do góry dzięki wentylatorom promieniowym (system Multi vent). Powietrze dopływa przez podwójną podłogę- kratownicę do produktu suszonego. Po zakończeniu procesu suszenia, produkt zostaje zrzucony z taśmy transportującej, na przekładnię ślimakową, która przenosi go na przyczepę, a następnie przewożony jest do miejsca czasowego magazynowania.

Wysuszona masa pofermentacyjna w postaci stałej, magazynowana będzie na wydzielonej części hali. W wyniku zużywania kiszonki, jako wsad do komór fermentacyjnych, zwolnione zostanie miejsce potrzebne na składowanie stałego produktu pofermentacyjnego. Zostanie on dodatkowo przykryty plandeką, co zapobiegnie jego namakaniu, roznoszeniu, bądź emisji zapachów, które w przypadku masy pofermentacyjnej prawie nie występują. Produkt jest ustabilizowany, a emisja gazów zmniejszona o ok 80-90% w stosunku do świeżego substratu.

w wyniku suszenia ok. 33000 ton/rok masy pofermentacyjnej o zawartości ok. 25% s.m., uzyskane zostanie ok. 16500 ton/rok stałego produktu pofermentacyjnego o zawartości ok. 50% s.m.

Już na etapie przygotowywania koncepcji budowy obiektu przewidziano rozwiązania mające na celu spełnienie wymogów prawidłowego gospodarowania masą pofermentacyjną. Pojemność zbiorników magazynowych zapewni możliwość przechowywania masy

pofermentacyjnej przez okres, kiedy jej rozprowadzanie na polach nie będzie możliwe. Pojemność magazynów nawozu organicznego powinna umożliwiać zbieranie i przechowywanie nawozu przez okres co najmniej 4 miesięcy.

W planowanym przedsięwzięciu planuje się, budowę zbiorników na masę pofermentacyjną o łącznej kubaturze 1000 m³. Zapewnią one potrzebną pojemność, na magazynowanie płynnej masy wytworzonej w czasie ok. 4 miesięcy.

Pojemność silosu będzie również wystarczająca do spełnienia w/w warunku. W wyniku zużywania kiszonki, jako wsad do komór fermentacyjny, zwolnione zostanie miejsce potrzebne na składowanie stałej masy pofermentacyjnej. Dzienna produkcja masy pofermentacyjnej w postaci stałej, będzie mniejsza niż ilość zużywanego substratu. Każdego dnia zużywane będzie ok 2644 tony kiszonki, natomiast uzysk stałego produktu przewiduje się w ilości ok. 45 tony na dobę.

2.4. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych surowców, materiałów, paliw oraz energii, ilość i sposób zagospodarowania otrzymanych produktów

2.4.1. Ilość potrzebnego surowca

Od ilości i rodzaju stosowanego surowca zależy jakość i ilość uzyskanego biogazu, a tym samym wielkość wytworzonej energii elektrycznej i cieplnej. Szacuje się, że roczna produkcja biogazu wyniesie ok. 24 000 000 m³. By uzyskać niezbędną ilość biogazu, zużycie surowców w cyklu rocznym wyniesie:

- kiszonka roślin (kukurydza, zboża, trawy): 66 tys. ton/rok;
- gnojowica: 9 tys. ton/rok;
- wywar: 9 tys. ton/rok;
- obornik: 9 tys. ton/rok
- odpady biodegradowalne np. słoma: 30000 ton/rok
- inne: 6000 ton/rok

Razem 120000ton/rok

Ponadto do komór dozowane będą:

- odcieki z kiszonki i obornika: ok. 3 500 m³/rok.

Dzienna dawka wsadu, dozowanego do komór wyniesie:

330 ton/d

We wniosku Inwestora instalacja została zakwalifikowana według rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. W sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr213, poz. 1397) do § 3 ust. 1 pkt 80 tj. instalacje związane z odzyskiem lub unieszkodliwianiem odpadów, inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 41-47, z wyłączeniem instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne o zainstalowanej mocy elektrycznej nie większej niż 0,5 MW lub wytwarzających ekwiwalentną ilość biogazu rolniczego wykorzystywanego do innych celów niż produkcja energii elektrycznej, a także miejsca retencji powierzchniowej odpadów oraz

rekultywacja składowisk odpadów.

Z przedstawionego procesu technologicznego, wynika, że na terenie elektrociepłowni na biogaz prowadzony będzie proces odzysku R3 – Recykling lub regeneracja substancji organicznych, które nie są stosowane, jako rozpuszczalniki (włączając kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania).

Przetwarzanymi odpadami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. W sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001 nr 112 poz. 1206) będą:

- 02 01 03 Odpadowa masa roślinna (kiszonka roślin)
- 02 01 06 Odchody zwierzęce (obornik i gnojowica)

Ewentualne odchylenia od wskazanych ilości między wskazanymi rodzajami surowców dopuszczalne są przy zachowaniu niezmienności w zakładanym bilansie ilości energii pierwotnej zawartej w surowcach przed zabiogazowaniem. Ponadto inwestor dopuszcza również zmiany w zakresie wykorzystywanych surowców z zastrzeżeniem ich zgodności z zapisem definiującym biogaz rolniczy według art. 3 pkt. 20a ustawy Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jedn. Dz. U. Z 2006 r. Nr 89 poz. 625 z późniejszymi zmianami) oraz jednocześnie przy zachowaniu wielkości instalacji określonej mocą elektryczną 999 kW i termiczną mocą użytkową wynoszącą 1058 kW.

2.4.1.1. Wymagania prawne, co do możliwości wykorzystania obornika i gnojowicy jako surowiec

Z dniem 4 marca 2011r. Przestało obowiązywać Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1774/2002 z dnia 3 października 2002 roku ustanawiające przepisy zdrowotne związane z ubocznymi produktami zwierzęcymi nie przeznaczonymi do spożycia przez ludzi. Aktualnie rozporządzeniem obowiązującym jest Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 roku ustanawiające przepisy zdrowotne związane z ubocznymi produktami zwierzęcymi nie przeznaczonymi do spożycia przez ludzi i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego) oraz Rozporządzenie Komisji (UE) nr 142/2011 z dnia 25 lutego 2011 r. W sprawie wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 określającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, oraz w sprawie wykonania dyrektywy Rady 97/78/WE w odniesieniu do niektórych próbek i przedmiotów zwolnionych z kontroli weterynaryjnych na granicach w myśl tej dyrektywy.

Wyżej wymienione rozporządzenia wprowadzają zasady zagospodarowania produktów pochodzenia zwierzęcego zwłaszcza produktów poubojowych, głównie w celu ograniczenia ryzyka dla rozprzestrzeniania się poważnej choroby zakaźnej.

Rozporządzenie nr 1069 klasyfikuje produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego w specjalnych kategoriach odzwierciedlających poziom zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt. Zgodnie z Art 9. materiał kategorii 2 obejmuje produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego min.: obornik, niezmineralizowane guano i treść z przewodu pokarmowego.

Niemniej omawiane rozporządzenie oraz rozporządzenie wykonawcze wprowadzają liczne

odstępstwa od postanowień w/w rozporządzeń w przypadku produktu ubocznego pochodzenia zwierzęcego jakim jest obornik.

Między innymi art 13 głosi, że materiał kategorii 2 może być:

- kompostowany lub przekształcany w biogaz w następstwie przetworzenia (w drodze sterylizacji ciśnieniowej) lub bez przetworzenia, w przypadku obornika, przewodu pokarmowego i jego treści, mleka, produktów na bazie mleka i siary, jaj i produktów jajecznych, jeżeli właściwy organ uznał, że nie stwarzają one ryzyka dla rozprzestrzeniania poważnej choroby zakaźnej;
- jest stosowany w glebie bez uprzedniego przetworzenia, w przypadku obornika, treści z przewodu pokarmowego oddzielonej od przewodu pokarmowego, mleka, produktów na bazie mleka i siary, jeżeli właściwy organ uznał, że nie stwarzają one ryzyka dla rozprzestrzeniania poważnej choroby zakaźnej;

Zgodnie z Ustawą z dnia 10 lipca 2007 r. O nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033) obornik, gnojówka i gnojowica jako nawóz naturalny mogą być zbywane do bezpośredniego rolniczego wykorzystania bez pozwolenia wydanego przez Ministra właściwego do spraw rolnictwa z zastrzeżeniem, że zastosowana w okresie roku dawka nawozu naturalnego nie może zawierać więcej niż 170 kg azotu (N) w czystym składniku na 1 ha użytków rolnych.

Ponadto w rozporządzeniu wykonawczym: Rozporządzeniu Komisji (UE) nr 142/2011 z dnia 25 lutego 2011 r. W sprawie wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 określającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, oraz w sprawie wykonania dyrektywy Rady 97/78/WE w odniesieniu do niektórych próbek i przedmiotów zwolnionych z kontroli weterynaryjnych na granicach w myśl tej dyrektywy w Załączniku VIII zawarto zasady dotyczące gromadzenia, przewozu i identyfikowalności produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego.

W Sekcji 4 wprowadzono odstępstwo w odniesieniu do gromadzenia i przewozu obornika, według którego właściwy organ może zezwolić na gromadzenie i przewóz obornika między dwoma punktami usytuowanymi w tym samym gospodarstwie lub między rolnikami i użytkownikami w tym samym państwie członkowskim w innych warunkach pozwalających na zapobieżenie niedopuszczalnemu zagrożeniu dla zdrowia publicznego i zdrowia zwierząt.

Zgodnie z Ustawą o nawozach i nawożeniu, nawozy w postaci stałej, przewożone luzem, zabezpiecza się w sposób, który uniemożliwia ich rozsypywanie się, pylenie i zamknięcie. Nawozy w postaci płynnej, przewozi się w zamkniętych i szczelnych opakowaniach, zbiornikach lub cysternach. Wyżej wymienione nakazy w odniesieniu do transportu surowca na teren elektrociepłowni na biogaz będą przestrzegane. Substraty stałe będą przykryte plandeką co zapobiegnie ich rozsypywaniu się i zamknięciu. Ponadto rolnicy dowożący surowiec będą zobowiązani do tego by pojazdy utrzymane były w czystości. Surowce w postaci płynnej przewożone będą w hermetycznych cysternach.

Odnośnie gromadzenia Art. 25 ustawy głosi, że gnojówkę i gnojowicę przechowuje się wyłącznie w szczelnych zbiornikach o pojemności umożliwiającej gromadzenie co najmniej 4-miesięcznej produkcji tego nawozu. Zbiorniki te powinny być zbiornikami zamkniętymi, w rozumieniu przepisów wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 2004 r. -

Prawo budowlane (Dz. U. Z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.2) dotyczących warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie. Pozostałe nawozy gromadzone są na nieprzepuszczalnych płytach, zabezpieczonych w taki sposób, aby wycieki nie przedostawały się do gruntu.

Przyjęte przez inwestora założenia odnośnie gromadzenia surowców oraz planowane w związku z tym zbiorniki będą zgodne z w/w artykułem.

Artykuł 32 Rozporządzenia Komisji (UE) nr 142/2011 z dnia 25 lutego 2011 r. W sprawie wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 określającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, głosi że pozostałości fermentacyjne procesu przetwarzania w biogaz lub kompost mogą być wprowadzane do obrotu i używane jako nawozy organiczne lub polepszacze.

Reasumując, działalność planowanej biogazowni oraz przyjęte założenia eksploatacyjne będą zgodne z przepisami prawa unijnego i krajowego

2.4.2. Zapotrzebowanie na wodę

W planowanej elektrociepłowni na biogaz, szacunkowe zużycie wody wyniesie:

- na potrzeby komunalne: 0,042 m³/h; 1,02 m³/d; 30 m³/m-c; 360 m³/rok;
- na potrzeby technologiczne: 0,84 m³/h; 19,8 m³/d; 600 m³/m-c; 7200 m³/rok;

SUMA: 0,882 m³/h; 20,82 m³/d

Woda na potrzeby komunalne zużywana będzie przez personel obsługujący, do celów sanitarno-bytowych tj. do picia, mycia i spłukiwania nieczystości.

Woda na potrzeby technologiczne, wykorzystywana, będzie do rozcieńczenia substratu w komorze fermentacyjnej celem zapewnienia warunków dla stabilności mokrej fermentacji metanowej oraz do innych zabiegów eksploatacyjnych takich jak przepłukiwanie urządzeń, uzupełnianie wody grzewczej w instalacji cieplnej.

Proces technologiczny z uwagi na silne uwodnienie gnojowicy i wykorzystanie odcieków z kiszonki i gnoju, nie wymaga dużego zapotrzebowania na świeżą wodę. Możliwe jest również rozcieńczanie substratu cieczą recykulowaną, otrzymaną z separacji masy pofermentacyjnej. Ponadto zawartość komór, rozcieńcza się w sposób naturalny w wyniku ubytku suchej masy we wsadzie, która przekształcana jest w biogaz.

Zaopatrzenie w wodę realizowane będzie poprzez wodociąg wiejski. Na terenie, gdzie planowana jest realizacja inwestycji oraz w jego sąsiedztwie brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Sytuacja ta spowodowana jest budową geologiczną tego terenu, charakteryzującą się występowaniem nieprzepuszczalnych warstw iłów o bardzo dużej miąższości, pod którymi brak jest zasobów wody możliwych do pozyskania za pomocą ujęć wgłębnych. W ramach inwestycji nie będzie realizowane własne ujęcie wód (studnia głębinowa).

Przyłączenie do sieci wodociągowej nastąpi na podstawie warunków przyłączenia wydanych przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Motańcu.

Zapotrzebowanie na energię

Przewiduje się, że szacunkowe zapotrzebowanie na energię wyniesie:

- elektryczną: ok. 7200 MWh/rok,
- ciepłą: ok. 36700 GJ/rok.

Wykorzystanie energii elektrycznej, związane będzie z działaniem urządzeń elektrycznych tj. pomp, silników, wentylatorów, mieszadeł oraz innych. Odpowiednia ilość prądu potrzebna będzie do oświetlenia terenu elektrociepłowni.

Energia cieplna zużywana będzie na ogrzanie komór fermentacyjnych i pomieszczenia socjalnego w okresie zimy.

Zapotrzebowanie na w/w ilości poszczególnych rodzajów energii, będzie zaspokojone poprzez wykorzystanie części energii produkowanej przez biogazownię.

Na potrzeby funkcjonowania elektrociepłowni na biogaz zużyte zostanie ok 14% energii elektrycznej i 20% energii cieplnej wyprodukowanej w wyniku spalania biogazu w silniku kogeneracyjnym.

2.4.3. Zapotrzebowanie na paliwa transportowe i olej silnikowy

Przewiduje się, że roczne zużycie paliwa i oleju wyniesie:

- paliwa transportowe: ok. 48 tys. litrów/rok,
- olej silnikowy: ok. 18 tys. litrów/rok.

2.4.4. Produkcja i zagospodarowanie energii

Podstawowym produktem w omawianym przedsięwzięciu będzie energia elektryczna i cieplna. Charakter produkcji będzie ciągły. Planuje się zainstalować układ kogeneracyjny o mocy elektrycznej wynoszącej 6000kW i termicznej mocy użytkowej 6348 kW. Szacuje się że roczna produkcja biogazu wyniesie ok. 24 000 000 m³, co daje odpowiednio ok. 24000 ton/rok tego gazu, z czego wyprodukowane zostanie:

- 49000 MWh energii elektrycznej;
- 187500 GJ ciepła;

Około 14 % energii elektrycznej zużyte zostanie na własne potrzeby funkcjonowania biogazowni, pozostała ilość tj ok. 42288 MWh wprowadzona zostanie do krajowej sieci elektroenergetycznej po sprzęgnięciu jednostki wytwórczej z siecią dystrybucyjną SN 15 kV. Inwestor po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody oraz warunkach zabudowy wystąpi do właściciela sieci elektroenergetycznej o wydanie warunków przyłączenia.

Ciepło wykorzystywane będzie do wsparcia procesów technologicznych funkcjonowania biogazowni (ogrzanie zbiorników fermentacyjnych, ogrzanie pomieszczenia socjalnego w czasie zimy) - ok. 20 % (ok. 37500 GJ).

20% – potrzeby zakładu

30% – instalacja ORC – produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne.

50% – Wariant I – suszenie masy pofermentacyjnej lub płodów rolnych,

Wariant II – dostawa ciepła do wsi Motaniec na potrzeby mieszkańców

Zagospodarowanie energii cieplnej wody z agregatów prądotwórczych ok. 6 MW to sprawa żółtych certyfikatów, czyli dopłaty ok. 126 zł do każdego MW. Inwestor max. wykorzysta tę energię do swoich potrzeb.

Odparowaniu wody w ilości 57000Mg/r - przy suszeniu masy do brykietowania to wydatek rzędu $57000 \text{ Mg} \cdot 1,1 \text{ kW/kg} = 62700 \text{ MW}$, czyli 188,1 MW/d

Przypuszczalny bilans cieplny biogazowni: $6\text{MW} \times 8000 \text{ h} = 48\,000 \text{ MWc}$ -tylko 90stopni/70stopni

- potrzeby biogazowni (ogrzewanie fermentatorów do 38°C) zużywa się wg praktyki 30% energii cieplnej,- 14400 MWc
- potrzeby hali przyjęcia substratów ok. 10% (ogrzewanie hali, ogrzewanie substratu do hydrolizy),- 4800 MWc
- potrzeby odparowania wody: spaliny agregatów prądotwórczych-62700MWc (nie wchodzi do bilansu)
- pozostałe ciepło można dostarczyć do Kobylanka lub Motańca czyli max, 60% - 28800MWc

2.4.5. Produkcja i zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Obok energii elektrycznej i cieplnej cennym produktem generowanym w elektrociepłowni na biogaz będzie masa pofermentacyjna.

W omawianej inwestycji, pierwotna masa pofermentacyjna (ok. 10% s.m.) odpompowywana z komór fermentacyjnych, poddawana będzie obróbce, w wyniku której otrzymany zostanie stały produkt pofermentacyjny (ok. 25% s.m. po separacji, a następnie ok. 50% s.m. po suszeniu) oraz masa pofermentacyjna w postaci płynnej (ok. 5% s.m.). Płynna masa magazynowana będzie w zbiornikach na masę pofermentacyjną, bądź częściowo wykorzystana do rozcieńczenia substratu poddawanego fermentacji, natomiast stały produkt suszony, a następnie magazynowany na wydzielonej kwaterze silosu.

Szacuje się, że rocznie uzyskane zostanie i następnie wykorzystane rolniczo ok.:

- 90000 ton/rok płynnej masy pofermentacyjnej
- 3000 ton/rok stałej masy pofermentacyjnej

W czasie fermentacji metanowej rozkładowi ulega najczęściej od 30% do 60% s.m.o. W trakcie procesu fermentacji około 80% substancji ulegających biodegradacji zostaje przekształcona w biogaz, 10% w związki rozpuszczalne, które przechodzą do masy pofermentacyjnej, a pozostałe 10%, w nowe, stabilne biologicznie związki. [3].

Materiał przefermentowany, podlega w czasie fermentacji przekształceniom, takim jak [3]:

- Zmniejszenie zawartości substancji organicznej. Substancja organiczna jest w przeważającej części rozłożona tak, że w powietrzu glebowym pozostaje więcej tlenu dostępnego systemom korzeniowym roślin. W ten sposób mogą one lepiej pobierać z gleby azot i inne substancje pokarmowe.
- Rozkład związków odorotwórczych. Redukcja odorów z poszczególnych substratów

o intensywnym zapachu wynosi zazwyczaj ok. 80 – 90% w stosunku do surowej gnojowicy.

- Zawarty w substratach poddawanych fermentacji azot w 90 % przekształca się do formy amonowej. Azot amonowy jest szybciej przyswajalny dla roślin i trudniej wymywany z gleby niż azot azotanowy. Dzięki temu zmniejsza się ryzyko zanieczyszczenia azotanami źródeł wody pitnej i eutrofizacji wód powierzchniowych oraz można zaoszczędzić duże ilości nawozów mineralnych.
- Kwasy organiczne ulegają w biogazowni rozkładowi tak, że zarówno rośliny jak i organizmy glebowe nie będą ulegały sparzeniu.
- Częściowa lub całkowita higienizacja. Nasiona chwastów, jaja pasożytów i bakterie chorobotwórcze dezaktywowane są w biogazowni w stopniu uniemożliwiającym ich dalszą aktywność. W ten sposób minimalizuje się stosowanie pestycydów i medykamentów.
- małe starty substancji nawozowych (N, P, K).
- Rozdrobnienie cząstek stałych,
- Poprawa zdolności do odwadniania,

O potencjalnej wartości nawozowej masy pofermentacyjnej z biogazowni rolniczej decydują trzy kluczowe parametry [5]:

- zawartość azotu ogółem i azotu amonowego (N-NH₄),
- zawartość i jakość materii organicznej (Tabela 6.),
- zawartość składników mineralnych (Tabela 7.).

Tabela 6. Skład pierwiastkowy materii organicznej gnojowicy trzody chlewnej przed i po fermentacji beztlenowej w biogazowni [5]

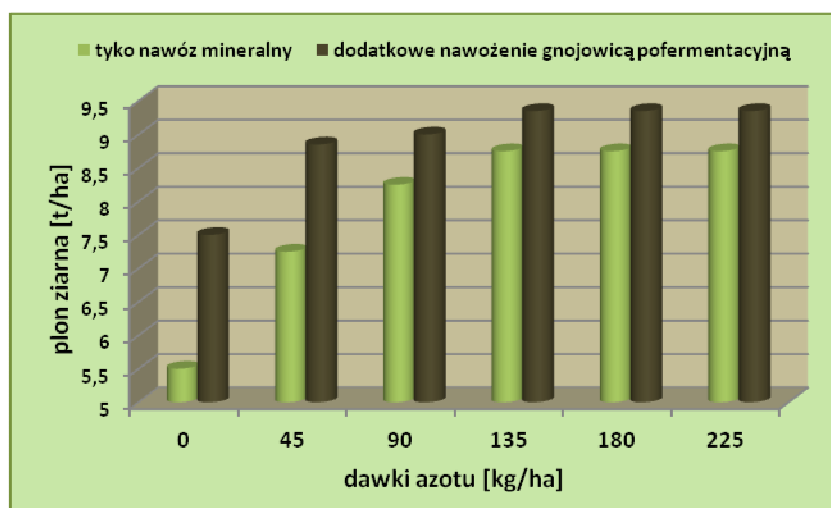
Pierwiastek	Przed fermentacją	Po fermentacji
C	57,96	48,13
H	8,32	6,52
O	27,48	39,83
N	6,15	5,42
S	0,09	0,00
C/N	9,46	8,89

Tabela 7. Zawartość składników mineralnych w nawozach naturalnych i w pofermentacyjnym osadzie z biogazowni rolniczej [5]

Pierwiastek	Gnojowica		Masa pofermentacyjna
	bydłęca	trzody chlewnej	
Makroskładnik [g/kg s. m.]			
P	8,4	28,0	13,5
K	44,7	75,5	67,1
Ca	20,6	32,1	31,0
Mg	9,3	14,4	7,6
S	5,1	-	4,6
Mikroskładniki [mg/kg s. m.]			
Fe	1970	2080	3600
Mn	180	358	289
Zn	164	1156	349
Cu	51	281	94
Mo	3,5	5,3	4,9

W porównaniu do kofermentatu, masa pofermentacyjna zawiera mniej węgla ale jednocześnie jest lepiej utleniona. Wąski stosunek C/N wskazuje na znaczny stopień humifikacji, co przyczynia się do wzrostu żyzności gleby [5].

Rolnicze zagospodarowanie produktu pofermentacyjnego jest lepiej udokumentowane w krajach azjatyckich, niż w Europie i Ameryce Pn. Względna wielkość przyrostu plonu ryżu, kukurydzy i szeregu innych roślin szacuje się tam na 10% - 20%. Wyniki badań amerykańskich i europejskich wykazują istotne działanie plonotwórcze masy pofermentacyjnej, na poziomie od kilku do kilkunastu procent, w stosunku do takich samych dawek nawozów mineralnych (Wykres 3) [5].



Wykres 3. Wpływ działania synergicznego dawek azotu i masy pofermentacyjnej na plony ziarna kukurydzy [5]

W obecnym stanie prawnym, największy problem wynika z braku odpowiedniej, jednoznacznej kwalifikacji masy pofermentacyjnej i z nie dostosowania wymogów prawa polskiego, co do racjonalnych zasad wykorzystania pozostałości pofermentacyjnych z biogazowni

rolniczych.

W zakresie wykorzystania produktu pofermentacyjnego z biogazowni rolniczych w prawie Unii Europejskiej obowiązuje Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 roku ustanawiające przepisy zdrowotne związane z ubocznymi produktami zwierzęcymi nie przeznaczonymi do spożycia przez ludzi i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego) oraz Rozporządzenie Komisji (UE) nr 142/2011 z dnia 25 lutego 2011 r. W sprawie wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 określającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, oraz w sprawie wykonania dyrektywy Rady 97/78/WE w odniesieniu do niektórych próbek i przedmiotów zwolnionych z kontroli weterynaryjnych na granicach w myśl tej dyrektywy. Natomiast w polskim prawodawstwie obowiązują Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (j.t. Dz. U. Z 2007 r., Nr 39, poz. 251, z późn. zm.) oraz Ustawa o nawozach i nawożeniu z dnia 10 lipca 2007 r. (Dz.U. Nr 147, poz. 1033).

Obecnie oba powyższe akty prawne są na etapie nowelizacji i wprowadzenia udogodnień w zakresie wykorzystania masy pofermentacyjnej z biogazowni rolniczych jako nawóz.

W omawianym przedsięwzięciu masa pofermentacyjna nie jest klasyfikowana i nie będzie wykorzystywana na polach jako ścięg.

W przypadku kwalifikowania masy pofermentacyjnej jako odpad, zgodnie z rozporządzeniem ministra środowiska z 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 112, poz. 1206) masa pozostająca po zakończeniu procesu fermentacji w biogazowni ujęta jest w katalogu odpadów pod nazwą „przefermentowany odpad z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych” o kodzie 19 06 06 (stały produkt pofermentacyjny) oraz „ciecze z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych” o kodzie 19 06 05 (ciekły produkt pofermentacyjny).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. O odpadach (j.t. Dz. U. Z 2007 r., Nr 39, poz. 251, z późn. zm.) nakłada na inwestora obowiązek uzyskania pozwolenia na odzysk i wytwarzanie odpadów. Artykuł 13 ustawy zakazuje odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami lub urządzeniami spełniającymi określone wymagania. Zakaz ten nie stosuje się do posiadaczy odpadów prowadzących odzysk za pomocą działań określonych jako R10.

Pozostałość pofermentacyjna może być odzyskana za pomocą metody R10 czyli, „rozprowadzając masę na powierzchni ziemi, w celu nawożenia lub ulepszcza gleby lub rekultywacji gleby i ziemi”(załącznik nr 5 do ustawy o odpadach).

Od kwietnia tego roku obowiązuje nowe Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 kwietnia 2011 r. W sprawie procesu odzysku R10 (Dz. U. 2011 nr 86 poz 476). Wprowadzono w nim szereg udogodnień w zakresie stosowania w/w odpadów w przypadku, gdy powstają one w procesie beztlenowego rozkładu obornika, gnojówki, gnojowicy i odpadów roślinnych pochodzących z rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego. Stosowane są wtedy na zasadach obowiązujących dla nawozów naturalnych (np. obornika, gnojówki czy gnojowicy).

Mimo to, biogazownia może wykorzystać takie odpady w procesie odzysku R10, tylko na polach, do których ma tytuł prawny. Inwestor nie będzie właścicielem pól na których wykorzystywana będzie masa pofermentacyjna.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. W sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. Nr 75, poz. 527), które wskazuje rodzaje odpadów i metody ich odzysku nie uwzględnia odpadów charakterystycznych dla produkcji biogazu (odpadów o kodzie 19 06 05 i 19 06 06).

Biogazownia, w chwili obecnej, na podstawie obowiązujących przepisów, zamierza zbywać masę pofermentacyjną innym odbiorcą jako środek poprawiający właściwości gleby (substancje dodawane do gleby w celu poprawy jej właściwości lub jej parametrów chemicznych, fizycznych, fizykochemicznych lub biologicznych). Zobowiązuje to inwestora do przestrzegania ustaleń Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. O nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033). W celu przekazywania masy pofermentacyjnej osobom trzecim przedsiębiorca będzie musiał uzyskać pozwolenie na wprowadzenie masy pofermentacyjnej do obrotu, jako środek poprawiający właściwości gleby. Pozwolenie to wydaje Minister właściwy do spraw rolnictwa. Procedura uzyskania pozwolenia wiąże się z koniecznością przeprowadzenia przez inwestora szeregu badań w upoważnionej jednostce organizacyjnej, potwierdzających przydatność do poprawy właściwości lub parametrów chemicznych, fizykochemicznych lub biologicznych gleby oraz wykazujących brak szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzi i zwierząt oraz na środowisko, a także brak zawartości zanieczyszczeń powyżej wartości dopuszczalnych. Dopuszczalne rodzaje zanieczyszczeń, oraz minimalne wymagania jakościowe dla środków poprawiających właściwości gleby zawarte zostały w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. W sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2008 nr 119 poz. 765z późn. zm.).

Przed zastosowaniem masy pofermentacyjnej jako polepszacz należy wykonać analizę jego składu chemicznego i badanie sanitarne, zbadać właściwości gleby, na której planuje się stosowanie nawozu oraz w oparciu o uzyskane wcześniej wyniki określić jego dawkę. Analiza składu chemicznego obejmuje: zawartość suchej masy, odczyn, zawartość substancji organicznej, zawartość fosforu ogółem, zawartość azotu ogółem, zawartość wapnia i magnezu, zawartość metali ciężkich. Badanie sanitarne obejmuje: obecność bakterii chorobotwórczych z rodzaju Salmonella, liczebność żywych jaj pasożytów jelitowych: Ascaris sp., Trichuris sp., Toxocara sp. Badania wykonuje się dla każdej partii przeznaczonych do wykorzystania w rolnictwie.

Na podstawie uzyskanych wyników, opracowana zostanie instrukcja stosowania i magazynowania środka poprawiającego właściwości gleby.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że jak wynika z prowadzonych badań i danych literaturowych oraz korzystając z doświadczeń krajów, w których masa pofermentacyjna jest powszechnie wykorzystywana rolniczo, stwarza ona mniejsze zagrożenie dla środowiska, zwłaszcza gruntowo-wodnego niż powszechnie stosowane sztuczne nawozy, czy nawozy naturalne w postaci obornika lub gnojowicy.

Masa pofermentacyjna jest substancją ustabilizowaną pod względem biochemicznym oraz charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami nawozowymi.

Ustawa o nawozach i nawożeniu jest obecnie w trakcie nowelizacji. W założeniu, wejście w życie nowelizacji ustawy ma usunąć zbędne bariery przy wykorzystywaniu do celów nawozowych produktów powstających w procesie fermentacji metanowej nawozów naturalnych,

biomasy roślinnej pochodzącej z rolnictwa i biomasy leśnej, które są stosowane jako substrat do produkcji biogazu rolniczego. Ma to spowodować, że masa pofermentacyjna wykorzystywana będzie na zasadach obowiązujących dla nawozów naturalnych.

W planowanym do realizacji elektrociepłowni na biogaz wytwarzana będzie masa pofermentacyjna w postaci płynnej i stałej.

Znaczne uwodnienie masy pofermentacyjnej umożliwi wykorzystanie tradycyjnie wykorzystywanych w rolnictwie systemów nawożenia. W szczególności przewiduje się wykorzystywanie wielopunktowych ramieniowych aplikatorów doglebowych podwieszanych bezpośrednio do szczelnych przyczep asenizacyjnych i wprowadzających nawóz bezpośrednio do gleby.

Stały produkt pofermentacyjny, rozrzucany będzie na polach przy użyciu uniwersalnych rozrzutników obornika. Maszyny wyposażone będą w adapter z poziomymi walcami, które dokładnie rozdrabniają nawóz oraz w talerze rozrzucające.

Precyzyjne określenie powierzchni, na jakiej rozprowadzana zostanie masa pofermentacyjna będzie możliwe dopiero po przeprowadzeniu stosownych badań zarówno nawozu jak i gruntów, na których nawóz ma być rozprowadzany. Aktualnie można określić powierzchnię gruntów rolnych niezbędną do zagospodarowania masy pofermentacyjnej jedynie orientacyjnie, a czynnikami dodatkowymi determinującymi powierzchnie nawożenia masą pofermentacyjną jest m.in. struktura zasiewów, czy też realizacja przez producentów rolnych dodatkowego nawożenia np. nawozami sztucznymi czy też nawozami naturalnymi (odchodami zwierzęcymi). Nie bez znaczenia będą także warunki klimatyczne i pogodowe. Dodatkowo producenci rolni mogą stosować czasowe wyłączenie gruntów rolnych z użytkowania (odłogowanie i ugorowanie) co jest zgodne z wymogami agrotechnicznymi. Ponadto zmienność prowadzenia upraw w poszczególnych latach na działkach rolnych (położonych na działkach ewidencyjnych) powoduje, że nie jest możliwe sztywne i jednoznaczne wyszczególnienie gruntów na których środek poprawiający właściwości gleby w postaci masy pofermentacyjnej będzie stosowany oraz tym samym wykazanie obszarów, na których nie będzie mieć miejsce nawożenie polepszaczem gelbowym pochodzącym z biogazowni.

Na podstawie danych literaturowych można jednak wskazać, że dla zagospodarowania masy pofermentacyjnej wytworzonej w biogazowni o mocy do 1 MW wymagana powierzchnia wynosi od ok. 500 do ok. 600 ha.

Posługując się czysto teoretycznymi danymi i przyjmując, że:

- zastosowana w okresie roku dawka nawozu naturalnego nie może zawierać więcej niż 170 kg azotu (N) w czystym składniku na 1 ha użytków rolnych (zgodnie z Ustawą z dnia 10 lipca 2007 r. O nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033),

- ilość azotu zawarta w substratach jest taka sama jak ilość azotu w masie pofermentacyjnej (związki azotu nie biorą udziału w tworzeniu biogazu), a zmienia się jedynie forma (związki łatwo przyswajalne dla roślin), w jakiej występuje:

- zawartość N w kiszonce wynosi ok. 4,5 kg/tonę,
- zawartość N w pomiole wynosi ok. 5,5 kg/tonę,
- zawartość N w gnojowicy wynosi ok. 5,5 kg/tonę,

można, orientacyjnie podać niezbędną powierzchnię użytków rolnych dla analizowanego

przedsięwzięcia.

Uwzględniając roczne ilości poszczególnych substratów można ustalić ilość azotu, która wyniesie:

- dla kiszonki: $66\ 000\ \text{ton} \times 4,5\ \text{kg/tonę} = 297\ 000\ \text{kg N}$,
- dla obornika: $9\ 000\ \text{ton} \times 5,5\ \text{kg/tonę} = 49\ 500\ \text{kg N}$,
- dla gnojowicy: $9\ 000\ \text{ton} \times 5,5\ \text{kg/tonę} = 49\ 500\ \text{kg N}$.

Tak więc, łącznie należy rozprowadzić w postaci masy pofermentacyjnej ok. 396 000 kg N

Uwzględniając przyjęte wcześniej założenie, że roczna dawka nawozu naturalnego nie może zawierać więcej niż 170 kg azotu (N) w czystym składniku na 1 ha użytków rolnych otrzymamy niezbędną powierzchnię, która wyniesie ok.:

$$\mathbf{396\ 000\ \text{kg}/170\ \text{kg/ha} = 5658\ \text{ha.}}$$

Z uwagi na bliskość położenia sąsiadujących z obiektem gruntów rolnych, naturalnym wydaje się być, iż głównymi odbiorcami masy pofermentacyjnej w postaci płynnej będą ci producenci, których gospodarstwa znajdują się w niedalekiej odległości od biogazowni. W większości będą to rolnicy dostarczający substrat. Dlatego terenami na których stosowana będzie masa fermentacyjna jako polepszacz glebowy, będą w większości grunty na których uprawiane będą min. rośliny stosowane później jako wsad w procesie fermentacji. W przybliżeniu producenci rolni powinni przeznaczyć pod produkcję rolną na potrzeby biogazowni powierzchnię ok. 3000 – 6000 ha i taka też powierzchnia będzie nawożona masą pofermentacyjną.

Pozostały areał nawożony pofermentem produkowanym w biogazowni będzie należeć do rolników, którzy nie będą stałymi dostawcami substratów do biogazowni.

Przewiduje się również zainteresowanie produktem pofermentacyjnym producentów rolnych, których gospodarstwa położone są w większej odległości od planowanej do budowy biogazowni.

Rynek wykazuje duże zainteresowanie i zapotrzebowanie na masę pofermentacyjną w postaci stałej uznawaną za ekologiczny środek poprawiający właściwości gleby i wielu przedsiębiorców jest skłonnych odbierać masę pofermentacyjną w postaci stałej ze znacznych odległości i wykorzystywać ją do nawożenia ekologicznych upraw roślinnych.

Należy też wskazać, że w związku z uruchomieniem obiektu spodziewane jest zminimalizowanie tradycyjnie stosowanych metod nawożenia obornikiem, gnojowicą czy gnojówką lub też nawozami sztucznymi na rzecz masy pofermentacyjnej.

Bilans biomasy i wody

Przyjęto założenia obliczeniowe, najmniej korzystne, dla biogazowni:

- Wsad do biogazowni to 120 000 Mg/r substratów o zawartości 10% s.m. (po rozcieńczeniu),
- Masa pofermentacyjna: 120 000 Mg/r – pomniejszenie: 5% s.m. (ubytek 5% s.m. na wytwarzanie biogazu)

Masa pofermentacyjna po wytwarzaniu biogazu:

$$120\ 000 \cdot 0,05 = 6\ 000\ \text{Mg/r} \text{ – ilość s.m. na biogaz}$$

Pozostałość masy pofermentacyjnej:

$$120\ 000 - 6\ 000 = 114\ 000\ \text{Mg/r}$$

o zawartości 5% s.m. tj. 5 700 Mg/r

Proces technologiczny separacji masy pofermentacyjnej, czyli oddzielenie 35% wody.

Ilość wody w masie pofermentacyjnej

$$114\ 000 \cdot 0,95 = 108\ 300\ \text{Mg/r}$$

oddzielenie 35% daje:

$$108\ 300 \cdot 0,35 = 37\ 905\ \text{Mg/r} \text{ – odciek do rozcieńczania substratów stałych.}$$

Pozostało:

$$108\ 300 - 37\ 905 = 70\ 395\ \text{Mg/r wody i } 5\ 700\ \text{Mg/r s.m.}$$

Daje to zawartość suchej masy w odwodnionej masie pofermentacyjnej

$$5\ 700 / 70\ 395 = 0,08 \text{ czyli } 8\% \text{ s.m.}$$

Cała częściowo odwodniona masa pofermentacyjna o 37 905 Mg/r pozostała w ilości 76 395 Mg/r o zawartości ok. 8% s.m.

Suszenie

Tę odwodnioną masę pofermentacyjną suszy się do 10% wilgotności, w suszarni bębnowej lub taśmowej spalinami agregatów prądotwórczych.

Do odparowania:

$$x / 5\ 700 = 10\%$$

$$x = 57\ 000\ \text{Mg/r wody} \text{ – tyle wody odparuje}$$

Biomasa do produkcji peletu lub suchego nawozu to:

$$76\ 395 - 57\ 000 \text{ wody odparowanej} = 19\ 395\ \text{Mg/r masy o wilgotności } 10\%$$

Wnioski

- Do procesy technologicznego zawróci się 37 905 Mg/r wody do rozcieńczenia stałych

substratów.

- Wyparuje 57 000 Mg/r w suszarni.
- Do produkcji brykietu lub suchego nawozu pozostanie 19 395 Mg/r wysuszonej masy pofermentacyjnej.
- Na wytwarzanie biogazu zużyje się 5 700 Mg/r s.m.

Zgodnie z załączoną informacją na str. 42 raportu ilość masy pofermentacyjnej wynosi 120 000Mg/r. Z separacji masy pofermentacyjnej za pomocą pras śrubowych powstanie:

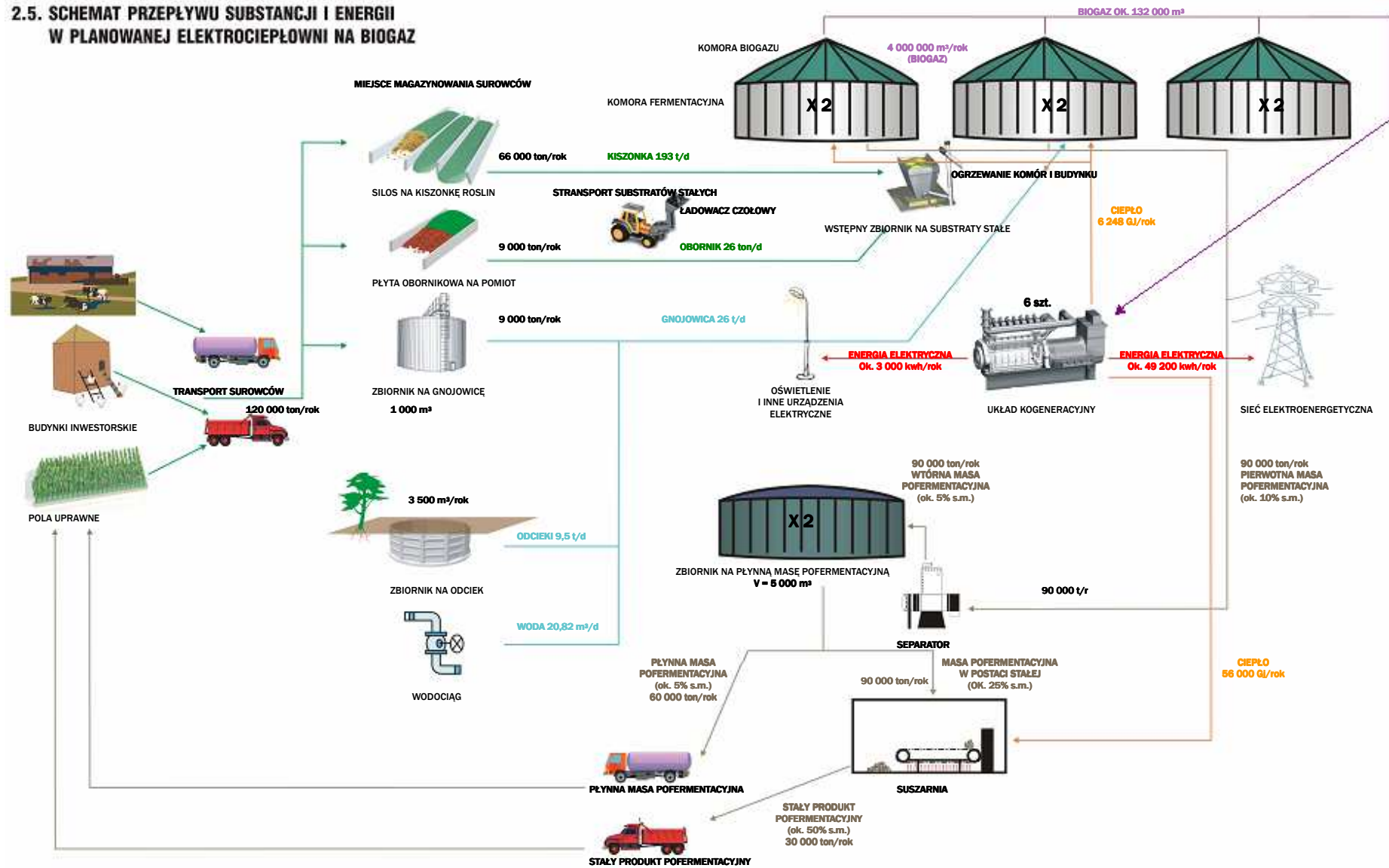
- 76395 Mg/r płynnej masy pofermentacyjnej o zawartości 8% s. m.. Jest to płynny nawóz organiczny – polepszacz gleby. Magazynowanie w zbiornikach masy pofermentacyjnej
- 37905 Mg/r odcieku z pras. Odciek służy do rozcieńczania substratów.
- Wysuszenie 76 395 Mg/r masy pofermentacyjnej do wilgotności 10 % spalinami z agregatów prądotwórczych daje 19 395 Mg/r suchej biomasy, jako nawóz, lub biomasa do spalania.
- Odparuje 57000 Mg /r wody w suszarni

Masa o wilgotności 10% może być odbierana przez Firmę STIGO w Siemianowicach – Wojciech Łukaszek, tel. 600 135 708. Służy do nawożenia upraw energetycznych lub rekultywacji terenów hałd po kopalniach. Cena takiego produktu to ok. 400-700 zł zł/Mg, w zależności od jej wilgotności. Firma STIGO działa w ramach programu unijnego rekultywacji terenów pokopalnianych. Masę pofermentacyjną zabierają samochody dowożące węgiel do Polski północnej o nośności do 30Mg razem z przyczepą. Potrzebna ilość kursów na wywiezienie biomasy to 3 wjazdy i 3 wyjazdy z biogazowni.

Kursy będą odbywały się w dni robocze tj. 220 dni, czyli wypada 6 kursów na dzień roboczy, czyli od poniedziałku do piątku w godzinach od 6:00 do 22:00.

Wysuszona masa pofermentacyjna, jest to biomasa, która może być suchym nawozem organicznym, lub biomasą do spalania w ciepłowniach. Pelet, brykiet jest pakowany w worki jutowe po 500 kg. Dziennie produkcja to ok. 2,4 Mg/h czyli ok. ok.57 Mg/d. Na to potrzeba 114 worków po 500kg. Pelety w workach będą składowane na wybranych miejscach silosu kiszzonek lub w hali przyjęcia substratów. Przyjęto magazynowanie średnio do 1 tygodnia: $7 \times 57 = 399$ Mg , na co potrzeba ok. 70 m² (średnio 6 Mg/m² – 2 poziomowe składowanie). Tę powierzchnię zapewni hala przyjęcia substratów.

2.5. SCHEMAT PRZEPŁYWU SUBSTANCJI I ENERGII
W PLANOWANEJ ELEKTROCIĘPŁOWNI NA BIOGAZ



2.5. Alternatywny wariant zagospodarowania masy pofermentacyjnej

Zgodnie z załączoną informacją na str. 48 raportu ilość masy pofermentacyjnej wynosi 120 000Mg/r. Z separacji masy pofermentacyjnej za pomocą pras śrubowych powstanie:

- 76395 Mg/r płynnej masy pofermentacyjnej o zawartości 8% s. m.. Jest to płynny nawóz organiczny – polepszacz gleby. magazynowanie w zbiornikach masy pofermentacyjnej, ido dalszej obróbki w suszarni.
- 37905 Mg/r odcieku z pras. Odciek służy do rozcieńczania substratów stałych.
- Wsuszenie 76 395 Mg/r masy pofermentacyjnej do wilgotności 10 % spalinami z agregatów prądotwórczych daje 19 395 Mg/r suchej biomasy. Jest to nawóz, lub biomasa do spalania w ciepłowniach lub w cementowniach.
- Odparuje 57000 Mg /r wody w suszarni

Masa o wilgotności 10% może być odbierana przez Firmę STIGO w Siemianowicach – Wojciech Łukaszek, tel. 600 135 708. Służy do nawożenia upraw energetycznych lub rekultywacji terenów hałd po kopalniach. Cena takiego produktu to ok. 400-700 zł zł/Mg, w zależności od jej wilgotności. Firma STIGO działa w ramach programu unijnego rekultywacji terenów pokopalnianych. Masę pofermentacyjną zabierają samochody dowożące węgiel do Polski północnej o nośności do 30Mg razem z przyczepą. Potrzebna ilość kursów na wywiezienie biomasy to 3 wjazdy i 3 wyjazdy z biogazowni na dobę.

Kursy z brykietem będą odbywały się tylko w dni robocze tj. przez 220 dni, czyli wypada 6 przejazdów na dzień roboczy. Przejazdy od poniedziałku do piątku w godzinach od 6:00 do 22:00.

Wysuszona masa pofermentacyjna, jest to biomasa, która może być suchym nawozem organicznym, lub biomasą do spalania w ciepłowniach, cementowniach. Pelet, brykiet jest pakowany w worki jutowe po 500 kg. Dziennie produkcja to ok. 2,4 Mg/h czyli ok. ok.57 Mg/d. Na to potrzeba 114 worków po 500kg. Pelety w workach będą składowane na wybranych miejscach silosu kiszzonek lub w hali przyjęcia substratów. Przyjęto magazynowanie średnio do 1 tygodnia: $7 \times 57 = 399$ Mg, na co potrzeba ok. 70 m² (średnio 6 Mg/m² – 2 poziomy składowania). Tę powierzchnię zapewnia hala przyjęcia substratów.

Masa pofermentacyjna bez pozwolenia na nawożenie pól

Masa ta będzie suszona brykietowana i odwożona do ciepłowni jako biomas do spalania. Spalanie takiej biomasy jest dopuszczalne jako współspalanie z węglem, jako dodatek w ilości do ok. 5% spalonego paliwa.

3. Przewidywane rodzaje zanieczyszczeń, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia

3.1. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery

Emisja zanieczyszczeń do powietrza w fazie budowy planowanej inwestycji będzie związana głównie z emisją pyłów i typowych zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw przez silniki samochodowe, będą to głównie emisje liniowe, niezorganizowane. Natomiast w fazie eksploatacji biogazowni zanieczyszczenia wprowadzane do atmosfery pochodzą będą głównie ze spalania biogazu w agregatach kogeneracyjnych i kotle gazowym (emisje punktowe zorganizowane) ze spalin z silników samochodowych emisje liniowe niezorganizowane) i z silosu kiszonki i obornika (emisje powierzchniowe, głównie odory, niezorganizowane).

Wyliczone uciążliwości hałasu, zanieczyszczeń powietrza, odory mieszczą się w granicach inwestycji. Brak jest uwarunkowań prawnych dla gruntów rolnych.

3.1.1. Faza realizacji i likwidacji

W fazie budowy wystąpi emisja wtórna pyłu ziemnego przy robotach ziemnych oraz emisja związana ze stosowaniem materiałów budowlanych, tj. piasku, cementu, wapna. Ruch pojazdów mechanicznych realizujących dostawy materiałów budowlanych oraz później wyposażenia, spowoduje emisję spalin (dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, węglowodory, sadza). W czasie robót budowlanych wystąpi emisja zanieczyszczeń powstających podczas ewentualnej pracy silników wysokoprężnych napędzanych olejem napędowym.

Obliczenia oddziaływania na powietrze takiej emisji, przeprowadzone bezpośrednio w czasie realizacji, na obiektach o większej koncentracji sprzętu budowlanego wykazały, że największym problemem jest emisja dwutlenku azotu występująca podczas pracy agregatu prądotwórczego. Ze względu na skalę przedsięwzięcia, nie przewiduje się, aby jego realizacja powodowała przekroczenia dopuszczalnych norm. Emisja z w/w źródeł będzie emisją niezorganizowaną, która po zakończeniu prac budowlanych nie będzie występować.

Na etapie likwidacji mogą wystąpić podobne emisje jak podczas realizacji inwestycji.

3.1.2. Faza eksploatacji

Podstawowym procesem produkcyjnym biogazowni jest wytwarzanie energii elektrycznej oraz ciepłej powstałej w wyniku spalania biogazu w silniku spalinowym bloku kogeneracyjnego.

Spalanie biogazu powoduje emisję zanieczyszczeń (głównie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, pyłów zawieszonych). Ponadto źródłami zanieczyszczeń będą środki transportu dowożące substraty i wywożące pozostałości pofermentacyjne, ładowacz substratów stałych oraz kocioł do spalania nadmiaru biogazu.

3.1.2.1. Emisja z poszczególnych źródeł zanieczyszczeń

3.1.2.1.1. Emisja zanieczyszczeń ze spalania biogazu w agregatach kogeneracyjnych

Zorganizowany charakter emisji, na terenie zakładu, pochodzić będzie z agregatów prądotwórczych. Spaliny emitowane będą do atmosfery przez izolowane kominy ze stali nierdzewnej. Maksymalne zużycie gazu według danych technicznych otrzymanych od producenta, wynosić będzie około 492 m³/h dla 1 agregatu. Efektywny czas pracy agregatu prądotwórczego określono na około 8200 godzin. Wielkości emisji z agregatu obliczono na podstawie następującego wzoru:

$$E = B_m \cdot W_E$$

gdzie:

E – emisja [g/jednostkę czasu]

W_E – wskaźnik emisji gazu - wg. US-EPA [kg/10⁶ m³ paliwa],

B_m – maksymalne zużycie biogazu [m³/jednostkę czasu].

Rodzaj i wielkość emisji z agregatu prądotwórczego przedstawia Tabela 8.

Tabela 8. wielkość emisji z kogeneratora

Nazwa źródła emisji (symbol)	Rodzaj emitowanych substancji	wskaźnik emisji [kg/106m ³ paliwa]	Zużycie gazu [m ³ /h]	Ilość emitowanych substancji	
				Maksymalna emisja godzinowa [kg/h]	Maksymalna emisja roczna [Mg/rok]
kogenerator (a)	dwutlenek azotu	1600	492	0,7872	6,455
	dwutlenek siarki	38		0,0187	0,153
	tlenek węgla	336		0,1653	1,356
	pył zawieszony PM10	190		0,0935	0,767

Parametrami charakterystycznymi dla pojedynczego emitora są:

- wysokość emitora h = 18 m,
- średnica wewnętrzna wylotu emitora d = 0,5 m,
- prędkość odlotowa gazów na wylocie emitora v = 0,0 m/s,
- temperatura gazów odlotowych na wylocie emitora T = 730 K,
- rodzaj wyrzutni pozioma, zadaszona
- czas pracy emitora 8200 godz./rok.

Na terenie biogazowni zlokalizowanych będzie 6 takich samych emitorów, do obliczeń uciążliwości źródła przyjęto warunek równoległej pracy wszystkich kogeneratorów równocześnie.

3.1.2.1.2. Emisja z kotła gazowego

W czasie przerw w pracy agregatów biogaz spalany będzie w kotle gazowym. W omawianej elektrociepłowni na biogaz, planuje się zainstalowanie kotła gazowego spalającego 50 m³ biogazu na godzinę.

Przewidywany czas pracy urządzenia wyniesie około 60 godzin w roku. Wielkości emisji gazów ze źródła ustalono w oparciu o następujący wzór:

$$E = B_m \cdot W_E$$

gdzie:

E – emisja [g/jednostkę czasu]

W_E – wskaźnik emisji gazu - wg załącznika nr 5 do materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL nr 1 /96 dla źródła o mocy < 1,4MWt [kg/10⁶ m³ paliwa],

B_m – maksymalne zużycie biogazu [m³/jednostkę czasu].

Rodzaj i wielkość emisji z kotła przedstawia Tabela 9.

Tabela 9. Wielkość emisji gazów ze spalania w kotle gazowym

Nazwa źródła emisji (symbol)	Rodzaj emitowanych substancji	wskaźnik emisji [kg/106m ³ paliwa]	Zużycie gazu [m ³ /h]	Ilość emitowanych substancji	
				Maksymalna emisja godzinowa [kg/h]	Maksymalna emisja roczna [Mg/rok]
Kocioł gazowy (k)	dwutlenek azotu	900	50	0,0450	0,0270
	dwutlenek siarki	9,52		0,0005	0,00003
	tlenek węgla	225		0,0113	0,00068
	pył zawieszony	10,5		0,0005	0,00003
	PM10				

Parametrami charakterystycznymi dla emitora są:

- wysokość emitora h = 7 m,
- średnica wewnętrzna wylotu emitora d = 0,3 m,
- prędkość odlotowa gazów na wylocie emitora v = 0 m/s,
- temperatura gazów odlotowych na wylocie emitora T = 420 K,
- rodzaj wyrzutni pozioma, zadaszona,
- czas pracy emitora 60 godz./rok.

3.1.2.1.3. Emisja zanieczyszczeń ze środków transportu

Ruch pojazdów dostarczających substraty do zakładu, oraz odbierających pozostałości pofermentacyjne jest źródłem emisji niezorganizowanej spalin samochodowych.

Pojazd od momentu przekroczenia granicy terenu zakładu do momentu wyjazdu pokona trasę o maksymalnej długości około 400m (ok. 200m w jedną stronę, od wjazdu do zbiorników masy pofermentacyjnej). Dziennie przez teren zakładu przejedzie około 108 pojazdów w szczycie transportowym (w okresie ok. 40 dni na przełomie września i października) i maksymalnie ok. 84 pojazdów poza szczytem transportowym. Nie we wszystkie dni poza okresem szczytu, będzie 84 transportów surowca. Jest to liczba maksymalna. Gnojowica i inne substraty dowożone będą cyklicznie. Przez większą część roku ilość kursów będzie mniejsza niż 30 dziennie. Rocznie wykonanych zostanie około 11736 kursów transportowych, średni czas przejazdu samochodu przez teren to ok. 3 minuty.

Najdłuższa droga po której poruszał się będzie ładowacz substratów stałych, stanowić będzie odcinek ok. 150 m, w dwie strony ok. 300m od końca silosu kiszonki do zbiornika wstępnego z dozownikiem na substraty stałe. Manewr załadunku zbiornika wstępnego, przeprowadzany będzie około dwa razy dziennie (każdego dnia roku, rano i wieczorem). By przewieźć potrzebną ilość surowca, w jednym cyklu załadunkowym, pojazd będzie musiał ok. 60 razy pokonać długość drogi (w jedną i drugą stronę) (ok. 120 razy w ciągu doby) co daje ok. 43800 kursów w ciągu roku.

Maksymalnie, w ciągu 1 godziny, przez teren elektrociepłowni przejedzie 12 pojazdów. Natomiast ładowacze czołowe, maksymalnie w ciągu 1 godziny pokonają 60 razy odcinek od silosu do zbiornika wstępnego. Średni czas wynosi więc ok. 5 min przejazdu z pracującym silnikiem.

Ścisłe określenie wielkości emisji zanieczyszczeń motoryzacyjnych (spalin samochodowych) powstających podczas pracy silników samochodów jest trudne z uwagi na jej niezorganizowany charakter, różnorodność silników i ich stanu, sposób użytkowania pojazdów, niejednorodność i niejednostajność pracy, przemieszczanie źródeł.

Wielkość emisji dla pojazdów ciężkich przyjęto na podstawie wskaźników emisji EMEP/Corinair Atmospheric Emission Inventory Guidebook:

Tabela 10. Wskaźniki emisji zamieszczeń – ruchu pojazdów

Substancja	Wskaźnik emisji [g/km]
Tlenek węgla CO	1,147
NO _x (jako NO ₂)	3,794
Pył zawieszony PM10	0,2112
Dwutlenek siarki SO ₂	0,0125
Węglowodory alifatyczne	0,2082
Węglowodory aromatyczne	0,1113

Wielkość emisji obliczono wg. następującego wzoru:

$$E = L \cdot z \cdot W_E$$

gdzie:

E – emisja [g/jednostkę czasu]

L – długość drogi [km]

z – ilość kursów [poj./jednostkę czasu]

W_E – wskaźnik emisji [g/km]

Dla pojazdów dostarczających substraty emisje maksymalne wyliczono więc ze wzoru:

$$E = L \cdot z \cdot W_E = 0,4 \text{ km} \cdot 12 \text{ poj./h} \cdot W_E \cdot 10^{-3} \text{ [kg/h]}$$

A przewidywana roczna emisja:

$$E = 0,4 \text{ km} \cdot 11736 \text{ poj./rok} \cdot W_E \cdot 10^{-6} \text{ [Mg/rok]}$$

Podobnie dla ładowaczy czołowych, przy czym dla nich droga $L=0,3\text{km}$, maksymalna ilość kursów to 60/godz. i 43800/rok.

Emisje liniowe do obliczeń uciążliwości wyliczono w kg/h/100m przebytej drogi.

Rodzaj i wielkość emisji przewidywanych ze środków transportu przedstawia Tabela 11.

Tabela 11. Wielkość emisji ze środków transportu

Nazwa źródła emisji (symbol)	Rodzaj emitowanych substancji	Ilość emitowanych substancji		
		Maksymalna emisja godzinowa [kg/h]	Maksymalna emisja liniowa [kg/h/100m]	Maksymalna emisja roczna [Mg/rok]
Pojazdy ciężarowe (pc)	dwutlenek azotu	0,01821	0,00455	0,01781
	dwutlenek siarki	0,00006	0,000015	0,00006
	tlenek węgla	0,00551	0,00138	0,00538
	pył zawieszony	0,00101	0,00025	0,00099
	węglowodory alifatyczne	0,00100	0,00025	0,00098
	węglowodory aromatyczne	0,00053	0,00013	0,00052
Ładowacz czołowy (lc)	dwutlenek azotu	0,0683	0,02277	0,04985
	dwutlenek siarki	0,0023	0,00077	0,00016
	tlenek węgla	0,0206	0,00687	0,01507
	pył zawieszony	0,0038	0,00127	0,00278
	węglowodory alifatyczne	0,0037	0,00123	0,00274
	węglowodory aromatyczne	0,0020	0,00067	0,00015

Jak widać z powyższych obliczeń łączne emisje roczne z e środków transportu będą zgodnie z oczekiwaniami największe dla dwutlenku azotu rzędu 68kg, tlenku węgla ok. 20kg, pozostałe substancje będą emitowane w ilościach rzędu kilograma i mniej na rok.

Podczas obliczeń komputerowych poziomów substancji w powietrzu, przyjęto przewidywaną drogę po której poruszać się będą pojazdy jako źródła liniowe, przy czym wydzielono oddzielną drogę dla pojazdów ciężarowych pc i ładowaczy lc.

Parametrami charakterystycznymi dla emitora zastępczego liniowego są:

- wysokość emitora h = 0,5 m,
- średnica wewnętrzna wylotu emitora d = 0,08 m,
- prędkość odlotowa gazów na wylocie emitora v = 0 m/s - wylot poziomy
- temperatura gazów odlotowych na wylocie emitora T = 353 K,
- rodzaj wyrzutni pozioma i otwarta,
- czas pracy emitorów:
 - dla ładowaczy 43800 kursy x 5min/60 = 3650 godzin na rok
 - dla pojazdów ciężarowych 11736 kursów x 3min/60 = 587 godzin na rok

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. W sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. 2010 nr 130 poz. 881), gazy lub pyły wprowadzane do powietrza w sposób niezorganizowany nie wymagają pozwolenia.

3.1.2.2. Emisja odorantów

Rodzaj i intensywność wytwarzanych odorantów zależą od rodzaju, ilości i sposobu postępowania z surowcami oraz produktami. Emisje nieprzyjemnych zapachów są częstym powodem obaw i protestów lokalnych mieszkańców. W większości przypadków przekonanie, że planowana biogazownia będzie znacząco uciążliwa ze względu na dużą emisję gazów złoonych jest niesłuszne.

Związki odpowiedzialne za powstawanie odorów należą do kilku głównych grup chemicznych: związków siarki i azotu, lotnych kwasów tłuszczowych, ketonów i innych (Tabela 12).

Tabela 12. Związki rozpoznawalne lub wyczuwalne w gazach emitowanych do atmosfery podczas procesów biologicznego przetwarzania odpadów

Grupa związków	Związki najbardziej typowe
związki siarki	siarkowodór, siarczek metylowy, tri siarczek metylowy, di siarczek węgla, metanotiol, etanotiol
związki azotu, amoniak	amoniak, tri metyloamina, aminometan, 3-metyloindol, dimetyloamina
lotne kwasy tłuszczowe	kwasy: mrówkowy, octowy, propionowy, masłowy, walerianowy i izowalerianowy
ketony	aceton, 2-pentanon, butanon
inne związki	benzotiazol, fenol, aldehyd octowy

W przypadku proponowanej inwestycji, emisja nieprzyjemnych zapachów będzie możliwa, choć w maksymalnym stopniu lub całkowicie ograniczona podczas:

- transportu i składowania surowców,
- procesu fermentacji,

- magazynowania masy pofermentacyjnej.

W omawianej elektrociepłowni na biogaz surowcami będą zielonka roślinna, pomiot i gnojowica.

Transport substratów i pofermentu nie będzie przyczyną emisji substancji odorowych w stopniu uciążliwym dla środowiska, w tym dla lokalnych mieszkańców. Substratami, które mogą potencjalnie powodować emisję nieprzyjemnych zapachów w czasie transportu są gnojowica, pomiot i masa pofermentacyjna. Zielonka roślinna, która dowożona będzie na teren elektrociepłowni w celu jej zakiszenia nie wydziela intensywnych zapachów.

W przypadku transportu substratów i masy pofermentacyjnej podjęte będą wszelkie możliwe środki i zastosowane zostaną dostępne w chwili obecnej rozwiązania techniczne mające na celu redukcję do akceptowanego poziomu mogących wystąpić emisji substancji zapachowych.

Transport substancji płynnych odbywał się będzie wozami lub przyczepami asenizacyjnymi, które z założenia są urządzeniami szczelnymi, co prawie całkowicie ograniczy emisję zapachów.

W przypadku przewozu pomiotu, będzie on realizowany za pomocą przyczep przykrytych szczelną plandeką, co znacznie zredukuje emisję gazów z tego surowca.

Również na etapie magazynowania, przyjęto rozwiązania minimalizujące rozprzestrzenianie się nieprzyjemnych zapachów.

Kiszonka kukurydzy będzie przechowywana w żelbetowych silosach, natomiast pomiot na płycie obornikowej. Surowce przykryte zostaną plandeką, przez co emisja odorantów będzie znacznie ograniczona. Gnojowica gromadzona będzie w zamkniętym, szczelnym zbiorniku, z którego będzie przepompowywana przez zamknięty układ rur aż do komory fermentacyjnej. Emisja odorantów z gnojowicy będzie ograniczona do minimum.

Komora fermentacyjna jest gazoszczelna, co całkowicie eliminuje rozprzestrzenianie się gazów podczas procesu fermentacji.

Masa pofermentacyjna w postaci płynnej magazynowana będzie w szczelnych zbiornikach, przykrytych gazoszczelną membraną do czasu gdy zostanie właściwie zagospodarowana. Stały produkt pofermentacyjny magazynowany na płycie silosu przykryty zostanie plandeką co zapobiegnie emisji gazów i namakaniu nawozu. Należy również zaznaczyć, że zgodnie z danymi literaturowymi, emisja odorów z masy pofermentacyjnej jest o 80% - 90% mniejsza od emisji z surowej gnojowicy czy obornika.

Obieg gnojowicy, odcieków oraz masy fermentacyjnej i pofermentacyjnej odbywać się będzie przez zamknięty układ rur. Zbiorniki magazynowe oraz przyczepy asenizacyjne wyposażone są w szczelne króćce, co ogranicza rozprzestrzenianie się nieprzyjemnych zapachów podczas napełniania przyczep asenizacyjnych masą pofermentacyjną, oraz podczas wyładunku gnojowicy.

W czasie transportu kiszonki oraz pomiotu do modułu dozująco-mieszającego silos i płyta obornikowa będą częściowo odkryte co spowoduje okresowe rozprzestrzenianie się substancji zapachowych i będą one bardziej wyczuwalne.

Określenie uciążliwości emitowanych odorantów jest stosunkowo trudne, ponieważ odczuwanie zapachu jest parametrem subiektywnym i zakres wrażliwości na zapachy różni się w poszczególnych populacjach. Do określenia intensywności zapachów wykorzystuje się kilka

parametrów:

- stężenie odorantów [j.z./m³],
- intensywność zapachu określaną w skali od 0 (brak zapachu) do 6 (zapach nadzwyczajnie silny),
- rodzaj zapachu (brak wytycznych),
- hedoniczna jakość zapachu, liczba na skali dychotomicznej przyjemny – nieprzyjemny (-4 nadzwyczajnie nieprzyjemny, 0 obojętny, +4 nadzwyczajnie miły).

Do oceny poziomu zanieczyszczeń powietrza odorami wykorzystuje się metodę subiektywną, organoleptyczną opartą na osobniczym odczuciu obecności substancji odoroczynnych.

Podstawowym pojęciem oceny zanieczyszczenia powietrza odorami jest próg wyczuwalności węchowej. Jest to takie stężenie odorantów, które jest wyczuwane (poziom wyczuwalności SPWW - minimalne stężenie wyczuwalne przez zmysł powonienia) przez 50% członków zespołu ekspertów (ED50). Wyczuwanie zapachu nie oznacza, że jest on rozpoznawalny, próg rozpoznawalności jest około dziesięć razy wyższy niż próg wyczuwalności. W metodzie organoleptycznej jednostka zapachowa (j.z.) jest zdefiniowana jako ilość odorantów znajdujących się w 1 m³ powietrza o zapachu odpowiadającemu progowi wyczuwalności węchowej.

Ważnym wskaźnikiem w odczuwaniu dyskomfortu, a nawet zagrożenia zdrowia jest zapachowy współczynnik bezpieczeństwa, wyrażany stosunkiem NDS (najwyższe dopuszczalne stężenie) do SPWW. Obliczony współczynnik pozwala podzielić substancje odorotwórcze na klasy bezpieczeństwa – najwyższą (A), gdy stosunek ten wyrażany jest liczbą > 500 i najniższą (E), gdy wynosi on < 0,18 (Tabela 13). Na tej podstawie, poszczególne związki chemiczne przypisano do odpowiednich klas (Tabela 14). W odniesieniu do klas A, B i C nieobecność zapachu może wskazywać na brak zagrożeń zanieczyszczeniami chemicznymi.

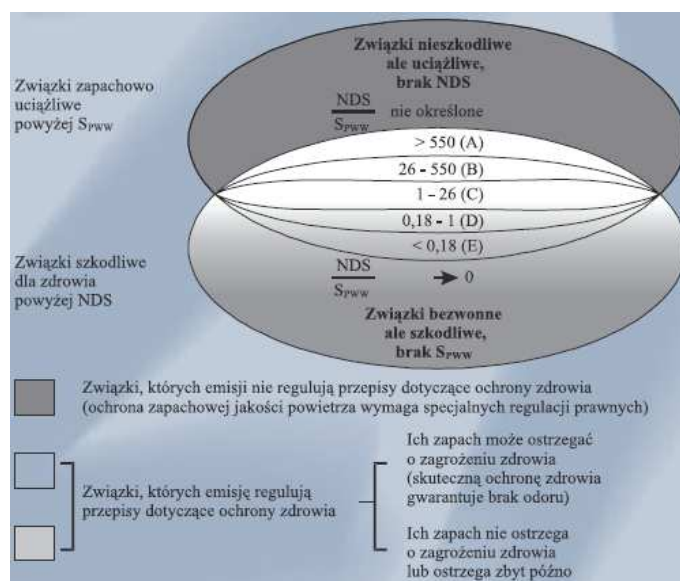
Tabela 13. Podział odorantów na klasy bezpieczeństwa

Zapachowa klasa bezpieczeństwa	Zapachowy współczynnik bezpieczeństwa NDS/SPWW	Udział osób wyczuwających zapach w warunkach NDS
A	> 500	> 90%
B	26 – 500	50% - 90%
C	1 – 26	< 50%
D	0,18 – 1	10% - 50%
E	< 0,18	< 10%

Tabela 14. Podział wybranych substancji chemicznych według klas zapachowego współczynnika bezpieczeństwa

A (12%)	B (33%)	C (30%)	D (12%)	E (13%)
akrylan metylowy i etylowy, aldehyd walerianowy, fosforyn trimetylu, m-krezol, etantiol, morfolina, siarkowodór, tri metyloamina	aceton, disiarczek węgla, eter dietylowy, fluorowodór	amoniak, chlor, chlorowodór, cyjanowodór	acetylen, benzen, fosforowodór	akrylonitryl, chlorek winylu, chloroform, tetrachlorek węgla

Dla klas E i D, czyli substancji o niskim i bardzo niskim współczynniku bezpieczeństwa, są bardziej korzystne z punktu widzenia ochrony zdrowia, gdyż odór jest natychmiast wyczuwalny, co wymusza bezwzględną konieczność stosowania odpowiednich środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej. Rysunek 15 przedstawia klasyfikację zapachową zanieczyszczeń powietrza.



Rysunek 14. Klasyfikacja zapachowa zanieczyszczeń powietrza

Należy w tym miejscu wskazać, iż organoleptyczne metody oceny uciążliwości zapachowej mogą być stosowane do oceny istniejących obiektów natomiast w przypadku analizy uciążliwości zapachowej obiektów planowanych do realizacji metody te nie mają zastosowania. Wobec faktu, iż w chwili obecnej prawodawstwo krajowe nie wskazuje metodyki oszacowania zasięgu oddziaływania i stopnia uciążliwości substancji zapachowych w celu przybliżonej oceny planowanego do budowy obiektu przyjęto tok obliczeń zgodny z metodyką zamieszczoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. W sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2010 r., Nr 16, poz. 87).

Jako substancje wskaźnikowe przyjęto amoniak i siarkowodór, natomiast jako źródło ich emisji płytę obornikową znajdującą się na terenie obiektu, która w czasie transportu pomiotu do

modułu dozująco-mieszającego będzie częściowo odkryta, co spowoduje okresowe rozprzestrzenianie się substancji zapachowych i będą one bardziej wyczuwalne.

Z innych zbiorników ze względu na ich hermetyczność, substancje te nie będą emitowane do środowiska.

W rozważaniach dotyczących emisji odorów związanych z eksploatacją biogazowni przyjęto amoniak i siarkowodór jako substancje reprezentatywne, ponieważ zagrożenia związane z nadmierną emisją tych substancji stanowią największy problem przy składowaniu pomiotu. Należy też wskazać, iż amoniak i siarkowodór wywołują szczególnie nieprzyjemny zapach.

Amoniak wchłania się głównie z dróg oddechowych, a także przez skórę i błony śluzowe. W zetknięciu z wilgotną powierzchnią błon śluzowych tworzy wodorotlenek amonowy o silnym działaniu żrącym, wywołującym nieżyty oskrzeli, a w ostrych zatruciach obrzęk płuc. Może również powodować obrzęk spojówek i zmętnienie rogówki. Amoniak ulatniający się do atmosfery, po opadnięciu na powierzchnię gleby przyczynia się do znacznego jej zakwaszenia. W przypadku przedostania się do wód powierzchniowych powoduje ich eutrofizację. Główną przyczyną powstałego zagrożenia jest niewłaściwe przechowywanie zgromadzonego obornika. W kale zwierząt domowych około 25% azotu występuje w postaci amonowej, a w moczu około 10% w postaci mocznika, który w procesie amonifikacji łatwo hydrolizuje do amoniaku.

W odniesieniu do zagrożeń związanych z emisją amoniaku należy wskazać, iż próg wyczuwalności zapachowej dla w/w związku wynosi ok. 3,68 mg/m³ natomiast przy wartości ok. 18,0 mg/m³ (25 ppm) charakterystyczny zapach jest wyczuwalny przez większość ludzi jednak czas przebywania w miejscu o takim stężeniu amoniaku nie jest ograniczony ewentualnym negatywnym wpływem na zdrowie. Przy stężeniu ok. 35,4 mg/m³ (ok. 50 ppm) zapach jest wyraźnie wyczuwalny.

Siarkowodór jest gazem charakteryzującym się nieprzyjemnym zapachem zgniłych jaj. Próg wyczuwalności siarkowodoru w powietrzu to od ok. 0,0113 mg/m³. Powyżej 4 mg/m³ zapach jest odczuwany jako bardzo silny, jednak przy jeszcze wyższych stężeniach, przekraczających 300 mg/m³ staje się niewyczuwalny z powodu natychmiastowego porażenia nerwu węchowego. Siarkowodór jest silnie trujący. Jako stężenie niebezpieczne dla zdrowia przyjmuje się 6mg/m³. Stężenie 100 mg/m³ powoduje uszkodzenie wzroku, natomiast przy stężeniu powyżej 1 g/m³ śmierć może nastąpić już w wyniku zaczerpnięcia jednego oddechu.

Obornik układany będzie na płycie obornikowej, a następnie zostanie przykryty folią polietylenową. Na terenie planowanej biogazowni znajdować się będzie płyta obornikowa o następujących wymiarach:

- zajmowana całkowita powierzchnia ok. 1200 m²,
- kubaturze 3500 m³.

Przyjęto, że podczas rozładunku i pobierania surowca przyzma będzie częściowo odsłonięta (około 2 godziny na dobę). Do obliczeń uciążliwości przyjęto założenie, że podczas pobierania i rozładunku odkryta będzie powierzchnia przyzmy o maksymalnych wymiarach ok. 22,0 m x 5,0 m

Powierzchniowe źródło przyjęto do obliczeń o następujących parametrach:

- wysokość emitora $h = 3,0 \text{ m}$
- temperatura gazów odlotowych na wylocie emitora $T = 293 \text{ K}$
- czas pracy emitora $t = 730 \text{ godz./rok}$

Do oszacowania emisji amoniaku wykorzystano wskaźnik emisji z miejsca magazynowania pomiotu, zawarty w publikacji: Iowa Concentrated Animal Feeding Operations Air Quality Study, February 2002 wynoszący:

$$5,0 \text{ g/m}^2 \times 24 \text{ h}^{-1}$$

Stąd emisja amoniaku ze źródła powierzchniowego, dla rozpatrywanego przypadku, wynosi:

$$E_{\text{NH}_3} = 5 \times 22 \times 5 \times 2/24 \times 10^{-3} = 0,0458 \text{ kg/h}$$

a emisja roczna amoniaku:

$$E_{\text{NH}_3} = 0,0458 \times 730 \times 10^{-3} = 0,0335 \text{ Mg/rok}$$

Na podstawie publikacji: „Measurement of Air Pollutant Emissions from a Confined Poultry Facility, Olumuyiaawa Omotola Ogunlaja, Utah State University, 2009 year” przyjęto do obliczeń emisji siarkowodoru wskaźnik emisji wynoszący:

$$0,35 \text{ g/m}^2 \times 24 \text{ h}^{-1}$$

Stąd emisja siarkowodoru ze źródła powierzchniowego, dla rozpatrywanego przypadku, wynosi:

$$E_{\text{H}_2\text{S}} = 0,35 \times 22 \times 5 \times 2/24 \times 10^{-3} = 0,0032 \text{ kg/h}$$

a emisja roczna siarkowodoru:

$$E_{\text{H}_2\text{S}} = 0,0032 \times 730 \times 10^{-3} = 0,0023 \text{ Mg/rok}$$

3.1.2.3. Metodyka oraz wyniki przeprowadzonych obliczeń zanieczyszczeń powietrza

Obliczenia zanieczyszczeń powietrza przeprowadzono zgodnie z metodyką zamieszczoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. W sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2010 r., Nr 16, poz. 87).

Aerodynamiczna szorstkość terenu

Zgodnie z tabelą 4. (załącznik 3 w/w rozporządzenia), przy uwzględnieniu ukształtowania i zabudowy obszaru w zasięgu 50 wysokości najwyższej wyrzutni tj. z agregatu kogeneracyjnego o wys. $h = 15 \text{ m}$ przyjęto obszar o promieniu $50 h = 50 \times 15 = 750 \text{ m}$, o powierzchni:

$$F = \pi \cdot 750^2 = 1767.150 \text{ m}^2$$

Z załączonej sytuacji w skali 1:10000 wynika, że w tym obszarze występują następujące pokrycia terenu:

- łąki i pastwiska $z_0 = 0,02$ m na powierzchni $F_c = 856110$ m²,
- pola uprawne $z_0 = 0,035$ m na powierzchni $F_c = 199650$ m²,
- lasy $z_0 = 2,0$ m na powierzchni $F_c = 619080$ m²,
- niska zabudowa $z_0 = 0,5$ m na powierzchni $F_c = 92310$ m²,

Współczynnika aerodynamicznej szorstkości obliczono zgodnie ze wzorem:

$$z_0 = \frac{1}{F} \sum_c F_c \cdot z_{0c}$$

$$z_0 = \frac{0,02 \cdot 856110 + 0,035 \cdot 199650 + 2 \cdot 614080 + 0,5 \cdot 92310}{1767150} = 0,740m$$

Róża wiatrów

Miejscowość, w której przewiduje się budowę biogazowni zlokalizowana jest w odległości ok. 12 km na południowy wschód od Szczecina, w związku z tym jako reprezentatywną przyjęto różę wiatrów dla Szczecina - Dąbie.

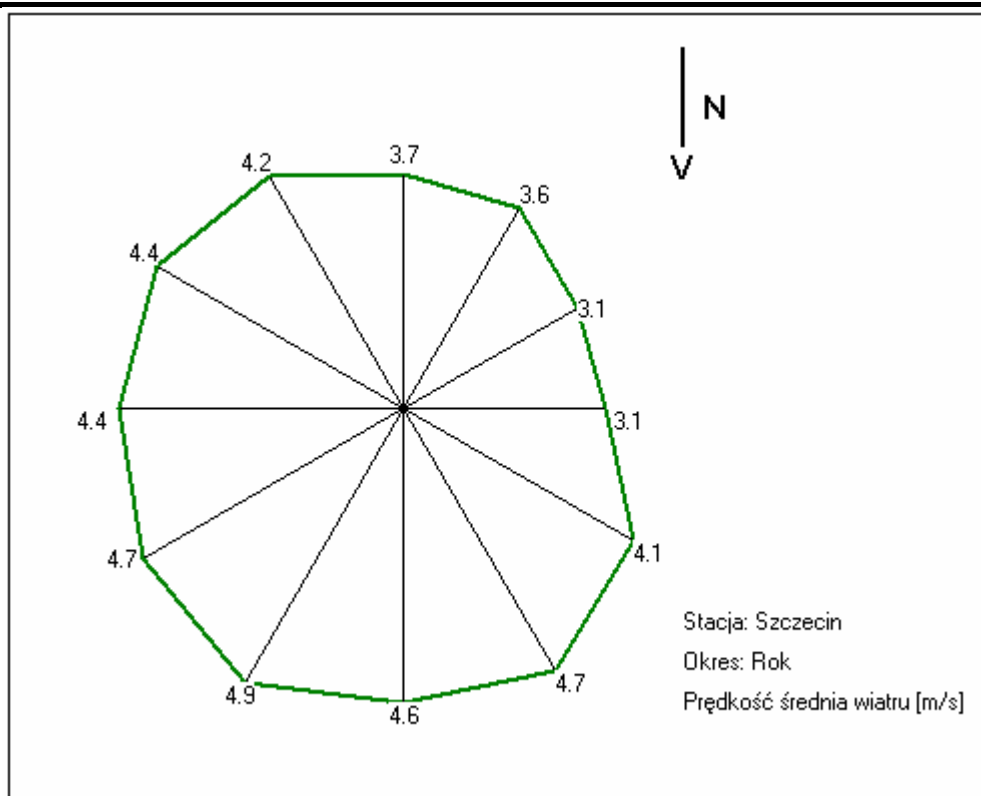
Róża wiatrów jest statystyką wiatrów uzależniającą częstość występowania określonych prędkości wiatru z określonego 12-sektorowego kierunku róży wiatrów, uzależnionego od stanu równowagi atmosfery.

Z analizy róży wiatrów dla Szczecina wynika, że najczęściej spotykanymi stanami równowagi atmosfery są KR-4 (równowaga obojętna) i KR-3 (równowaga lekko - chwiejna), najczęściej spotykaną prędkością jest 3 -5 m/s a kierunkiem zachód i południowy zachód.

Zimą częściej niż w pozostałym okresie występują wiatry o większej prędkości. W związku z usytuowaniem biogazowni najbardziej narażone są tereny położone na wschód i północny wschód, są to tereny niezabudowane – łąki, pastwiska, lasy.

Temperatury powietrza uzależnione są od pory roku i wynoszą

- $t_0 = 8,2^{\circ}\text{C}$ – średnioroczne
- $t_0 = 2,6^{\circ}\text{C}$ – w okresie zimowym
- $t_0 = 13,7^{\circ}\text{C}$ – w okresie letnim



Rysunek 15. Róża wiatrów

Obliczeniowy czas pracy

Biogazownia z założenia pracuje 8200h/rok. Pozostały czas to przeznaczony jest na remonty, prace konserwacyjne itp. W tym czasie możliwa jest praca kotła spalającego resztki biogazu, przewidywany czas pracy kotłowni to 60h/rok.

Przy ustalaniu podokresów pracy źródeł, założono najmniej korzystne warunki i na tej podstawie przyjęto następujące podokresy pracy źródeł:

- 730 h/rok – najmniej korzystny czas, działają wszystkie kogeneratory, wszystkie źródła emisji liniowej i powierzchniowej,
- 1430 h/rok – działa każdy kogenerator i wszystkie źródła liniowe,
- 6040 h/rok – działają wszystkie kogeneratory,
- 60 h/rok – pracuje tylko kocioł gazowy.

Stan jakości powietrza

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r., w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2010 r., Nr 16, poz. 87), określa referencyjne metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu.

Wartości odniesienia dla substancji emitowanych z terenu biogazowni powietrzu przedstawia Tabela 15.

Tabela 15. Wartość odniesienia D₁ i D_a w powietrzu

Nazwa substancji	Wartości odniesienia uśrednione dla okresu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	dla jednej godziny D ₁	dla roku kalendarzowego D _a
amoniak	400	50
siarkowodór	20	5
dwutlenek siarki	350	20
dwutlenek azotu	200	40
tlenek węgla	30000	-
pył zawieszony PM10	280	40
węglowodory aromatyczne	1000	43
węglowodory alifatyczne	3000	1000

Tło zanieczyszczeń (stężenia średnioroczne) wg informacji WIOŚ Szczecin dla rozpatrywanego terenu:

- dwutlenek siarki $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- dwutlenek azotu $8,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- pył zawieszony PM 10 $16,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- tlenek węgla $200,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dla pozostałych emitowanych składników przyjęto tło w wysokości 10% wartości odniesienia uśrednionej dla roku kalendarzowego.

Obliczenie stężeń

Obliczenia dla emitatorów punktowych, liniowych i powierzchniowych wykonano za pomocą programu „OPA 03” wersja 04 opracowanego na podstawie w/wym. rozporządzenia przez ZUO „EKO-SOFT” Łódź, przy założonych powyżej emisjach, parametrach wylotowych i czasach pracy. Pierwszym krokiem było sprawdzenie warunku (tylko dla emitatorów punktowych):

$$S_{mm} \leq 0,1 \times D_1$$

Traktując emitory pojedynczo powyższy warunek nie został spełniony tylko dla dwutlenku azotu, natomiast dla najbardziej niekorzystnego warunku pracy wszystkich kogeneratorów równocześnie stężenia nakładają się i wynoszą:

- dwutlenek azotu

$$\Sigma S_{mm} = 885\,075 \mu\text{g}/\text{m}^3 \geq 0,1 D_1 = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3,$$

- dwutlenek siarki

$$\Sigma S_{mm} = 21,025 \mu\text{g}/\text{m}^3 \leq 0,1 D_1 = 35 \mu\text{g}/\text{m}^3,$$

- tlenek węgla

$$\Sigma S_{mm} = 185,852 \mu\text{g}/\text{m}^3 \leq 0,1 D_1 = 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3,$$

- pył zawieszony PM10

$$\Sigma S_{mm} = 52,563 \mu\text{g}/\text{m}^3 \geq 0,1 D_1 = 28 \mu\text{g}/\text{m}^3,$$

W związku z powyższymi wynikami należy wykonać pełny zakres obliczeń

Kryterium opadu pyłu

$$\Sigma E_p < 0,0667 \times h_{3,15} = 0,0667 \times 153,15 = 337,9 \text{ mg/s} = 1,216 \text{ kg/h}$$

jest spełnione, gdyż $\Sigma E_p = 6 \times 0,0935 = 0,561 \text{ kg/h}$ dla wszystkich 6-ciu kogeneratorów, a łączna roczna emisja pyłu ze wszystkich źródeł jest rzędu kilku kilogramów, wobec czego obliczenia opadu pyłu na powierzchnię ziemi nie są wymagane.

Pełny zakres obliczeń

Obliczono rozkład stężeń substancji w powietrzu i sprawdzono, czy w każdym punkcie sieci obliczeniowej na powierzchni terenu, został spełniony następujący warunek:

$$S_a \leq D_a - R$$

gdzie:

S_a – stężenie średnioroczne,

$D_a - R$ – stężenie dyspozycyjne roczne,

R – tło zanieczyszczeń.

Ze względu na fakt, że może dojść do nałożenia się stężeń pochodzących ze źródeł punktowych i liniowych, które emitują te same składniki, tj. dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla i pył zawieszony a ponadto inne składniki emitowane ze źródeł liniowych i powierzchniowych obliczeń dokonano dla wszystkich substancji. Obszarem obliczeniowym jest kwadrat o boku 1000m, skok sieci co 20m.

Przyjmuje się, że uśredniona wartość odniesienia substancji w powietrzu dla jednej godziny, jest dotrzymana, jeżeli wartość ta nie przekracza więcej niż o 0,274% czasu w roku dla dwutlenku siarki, oraz więcej niż o 0,2% czasu w roku dla pozostałych substancji.

Wyniki obliczeń dołączono do opracowania. Z obliczeń wynika, że warunek powyższy nie jest spełniony tylko dla dwutlenku azotu, gdyż w najgorszym punkcie obliczeniowym poza własnym terenem:

$$S_a = 55,597 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

a częstość przekroczeń wartości odniesienia wynosiła 7,633%

W związku z powyższym podwyższono emitory kogeneratorów, metodą kolejnych prób do wysokości $z = 18\text{m}$ i ponownie przeprowadzono obliczenia, ale tylko dla dwutlenku azotu. Tym razem przekroczenia wartości normowanych były mniejsze i wyniosły:

$$S_a = 33,452 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

A częstość przekroczeń wartości odniesienia wynosiła 3,119%

W dalszym ciągu wysokość emitorów jest za mała, wobec czego metodą kolejnych przybliżeń ustalono ich wysokość na poziomie $h = 29\text{m}$, przy której to nie było już żadnych przekroczeń.

Wysokość emitora $h = 29\text{m}$ n.p.t. nie wynika z emisji pyłów, tylko NO_x które są w normatywnych bardzo zawyżone.

Takie są przepisy i programy do obliczeń emisji.

NETO ze względu na emisję jakichkolwiek zanieczyszczeń pozanormatywnych od biogazowni jest bezpieczna. Biogazownia nie oddziałuje na magazyn NETTO i zdrowie ludzi tam pracujących.

W odległości mniejszej niż $10h$ tj. 290m od któregoś z emitorów nie znajdują się wyższe niż parterowe budynki mieszkalne lub biurowe, a także budynki żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali lub sanatoriów, dlatego też nie zachodzi konieczność wykonania dodatkowych obliczeń. Projektowane rozmieszczenie emitorów i sieć obliczeniowa zostały pokazane na załączniku w skali 1:2000.

Rozkład stężeń średniorocznych i maksymalnych przedstawiają rysunki Wydruk danych wyjściowych i wyciąg wyników obliczeń umieszczony został w załączniku.

Uciążliwość zapachowa

Dla amoniaku otrzymano w założonej sieci obliczeniowej:

$$S_{\text{mm}} = 66,650 \mu\text{g}/\text{m}^3 > 0,1 D_1 = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3,$$

A dla siarkowodoru:

$$S_{\text{mm}} = 4,657 \mu\text{g}/\text{m}^3 > 0,1 D_1 = 4 \mu\text{g}/\text{m}^3,$$

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń średniorocznych dla tych składników. Częstość przekroczeń jest równa 0%. Rozkład stężeń jednogodzinnych i średniorocznych dla amoniaku i siarkowodoru został przedstawiony w załącznikach.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, stężenie amoniaku na obszarach sąsiadujących z terenem inwestycji nie przekracza progu wyczuwalności, który wynosi ok. $3,68 \text{mg}/\text{m}^3 = 3680 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Powyższe oznacza, że emisja amoniaku z płyty obornikowej przeznaczonej do składowania pomiotu nie będzie źródłem zagrożenia dla zdrowia ludzi i źródłem uciążliwości zapachowej.

Z analizy wyników przeprowadzonej symulacji wynika, że poza terenem inwestycji nie został przekroczony poziom stężenia siarkowodoru odpowiadający progowi wyczuwalności ok. $0,0113 \text{mg}/\text{m}^3 = 11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Należy, zatem stwierdzić, że w trakcie eksploatacji obiektu nie wystąpi negatywne oddziaływanie na środowisko i zdrowie ludzi, związane z emisją siarkowodoru ze zdeponowanego obornika.

Jednocześnie podkreślić trzeba, iż emisja zapachów nie jest przyczyną skarg okolicznych mieszkańców. Należy w tym miejscu wskazać, że bardzo istotnym czynnikiem jest właściwa eksploatacja obiektu z zachowaniem założonego reżimu technologicznego.

Ważne jest również, zwrócenia uwagi na fakt, że głównym dostawcą surowca będą okoliczni rolnicy. Oznacza to, że pomiot, który do tej pory był składowany w ich gospodarstwach i stanowił źródło uciążliwości odorowych, zużywany będzie przez biogazownię. Zatem prawdopodobne jest, że po uruchomieniu biogazowni uciążliwości odorowe będą mniejsze niż do tej pory.

Należy wskazać, że w polskim ustawodawstwie, nie istnieją przepisy, które określałyby dopuszczalne normy emisji odorantów.

3.1.3. Uniknięcie emisji gazów zanieczyszczających powietrze

Uruchomienie elektrociepłowni na biogaz spowoduje odciążenie elektrowni konwencjonalnych, a w konsekwencji, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł spalania paliw energetycznych. Według danych literaturowych przyjmuje się, że 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej z biogazu ogranicza o 1 kWh energię elektryczną wyprodukowaną przy użyciu węgla. Dane Komisji Energetyki Wspólnoty Europejskiej wskazują, że zainstalowanie biogazowni o mocy 300 kW pozwala zredukować roczną emisję z elektrowni tradycyjnej:

- dla SO₂ około 4 000 ÷ 7 000 kg,
- dla NO₂ około 3 000 ÷ 5 000 kg,
- dla CO₂ około 500 000 ÷ 1 000 000 kg,
- dla popiołów około 30 000 ÷ 60 000 kg.

Biorąc pod uwagę przytoczone wyżej dane można przyjąć, że biogazownia o łącznej mocy około 6MW spowoduje redukcję emisji zanieczyszczeń ok. 20 razy większą:

- dla SO₂ około 80 ÷ 280 Mg,
- dla NO₂ około 60 ÷ 1000 Mg,
- dla CO₂ około 10000 ÷ 20000 Mg,
- dla popiołów około 600 ÷ 1200 Mg.

Ponad to podczas eksploatacji elektrociepłowni na biogaz w wyniku celowego i skutecznego zagospodarowania odchodów zwierzęcych ograniczona zostanie samorzutna i niekontrolowana emisja amoniaku oraz metanu do atmosfery, który posiada wielokrotnie większy potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP) niż np. dwutlenek węgla.

Konieczność posiadania pozwolenia na wprowadzanie z instalacji pyłów i gazów do atmosfery, określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. W sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz.U. Nr 130/2010 r. poz. 88). Zgodnie z tym rozporządzeniem pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów nie wymagają instalacje energetyczne o nominalnej mocy cieplnej do:

- 5 MW - opalane węglem kamiennym;
- 10 MW - opalane koksem, biomasą, olejem napędowym, olejem opałowym, benzyną, biopaliwami ciekłymi lub opalane koksem, biomasą, olejem napędowym, olejem opałowym, benzyną, biopaliwami ciekłymi oraz węglem kamiennym, z tym że nominalna moc cieplna wprowadzona w węglu kamiennym nie przekracza 5 MW;
- 15 MW - opalane paliwem gazowym lub opalane paliwem gazowym oraz węglem kamiennym, koksem, biomasą, olejem napędowym, olejem opałowym, benzyną, biopaliwami ciekłymi, z tym że nominalna moc cieplna wprowadzona w węglu kamiennym nie przekracza 5 MW, a nominalna moc cieplna wprowadzona w węglu kamiennym, koksie, biomasie, oleju napędowym, oleju opałowym, benzynie, biopaliwach ciekłych, nie przekracza 10 MW.

Rozpatrywana biogazownia, z uwagi mocy oraz rodzaju stosowanego paliwa nie wymaga uzyskania pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do atmosfery.

3.2. Emisja hałasu

Hałasem nazywamy zbyt głośny dźwięk w danym miejscu i czasie, emitowany przez różnego typu źródła hałasu, odbierany jako dźwięk uciążliwy, a nawet szkodliwy. Hałas jest jednym z istotnych czynników degradacji środowiska naturalnego. Należy zaznaczyć, że przy realizacji niemal każdego procesu technologicznego ma miejsce emisja hałasu do otoczenia. Zatem konieczne jest poprzez różnego rodzaju działania, ograniczenie poziomu emisji i rozprzestrzeniania hałasu tak, aby nie był on uciążliwy dla ludzi i środowiska, gdyż wykonywana na terenie danej inwestycji działalność powodująca występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku chronionym akustycznie jest zabroniona.

Z powodu oczekiwanej emisji hałasu związanej z pracą urządzeń mechanicznych oraz transportem na terenie planowanej elektrociepłowni na biogaz, przeprowadzono w ramach niniejszego opracowania, obliczenia poziomu hałasu na terenie inwestycji oraz w jego otoczeniu.

Metodę obliczeniową stosuje się w przypadku obiektów będących w fazie projektu, która uniemożliwia przeprowadzenie pomiarów bezpośrednich.

Wg załącznika, jest to możliwe max. rozprzestrzenianie się hałasu w godz. od 22:00 do 6:00.

Prognozowany poziom hałasu

Zmasowany transport do biogazowni to max 23 wjazdów i 23 wyjazdów dla obsługi dostaw substratów na dobę, łącznie z wywozem brykietów, w czasie od 6:00 do 22:00 przez 220 dni (nie przez 365 dni).

Emisja spalin z pojazdów dopuszczonych do ruchu publicznego jest dopuszczalna (rejestracja pojazdu).

Ekwiwalentny poziom hałasu od ruchu pojazdów zwiększony do ok. 2% może być wyższy o ok. 2 dB(A). Należy zmierzyć obecne tło ruchu samochodowego i po zrealizowaniu inwestycji zmierzyć ponownie hałas od ruchu samochodowego. Da to miarodajny pogląd na stopień uciążliwości. Ruch na drogach bardzo wzrasta ze względu na ilość samochodów

osobowych. Oszacowano, że na interesujących Inwestora drogach głównych nr 10 ruch ten wynosi max 600 pojazdów na godzinę. Dodanie przejazdu 46 pojazdów do tej ilości to zwiększenie o 8% intensywności. Trasy przejazdu mogą być zmienne, dopasowywane do przywożących substrat, czyli w jedną lub drugą stronę obwodnicy nr 10.

Pojazd dopuszczalny do ruchu publicznego może poruszać się po drogach publicznych i takie jest prawo. Można postawić znaki o zakazie ruchu samochodów ciężarowych w danej miejscowości, ale należy wskazać objazdy i uzgodnić to z kilkoma instytucjami.

Tereny chronione akustycznie (zabudowa mieszkaniowa) mają poziom dopuszczalnego hałasu w dzień 45 dB (A) i w nocy 40 dB(A). Tereny wokół biogazowni to grunty rolne, las. Dla nich ustawa nie przewiduje dopuszczalnych poziomów hałasu.

Wyliczony poziom emisji hałasu 40 dB(A) nieznacznie wykracza poza granicę inwestycji. Zabudowa w odległości 300m od inwestycji ma poziom emisji hałasu – dopuszczalny.

Dookoła granic działki inwestora są grunty rolne i droga gminna. Na terenach upraw nie normuje się dopuszczalnego poziomu hałasu. Na załączniku rysunkowym podano poziomy hałasu. W najbliższym otoczeniu 300m brak jest terenów podlegających ochronie akustycznej.

Dla maksymalnej emisji policzono rozprzestrzeniania się hałasu. Dotyczy to również pory nocnej. W najbliższym otoczeniu brak jest obiektów podlegających ochronie akustycznej. Izolinia o poziomie 50dB, wychodzi poza granicę działki na pole uprawne ok. 22m.

Izolinia o poziomie 40dB wychodzi poza granicę działki max. 70m. W tym obszarze brak jest obiektów podlegających ochronie akustycznej.

Załącznik –dodatkowe wyliczenia poziomu emisji hałasu od biogazowni w odległości 300m.

Skumulowane oddziaływanie źródeł hałasu na tereny podlegające ochronie

Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie, to tereny rolne i leśne. Nie podlegają ochronie akustycznej. Na terenach mieszkalnych hałas 300m od biogazowni nie jest skumulowany z innymi źródłami hałasu, ponieważ jego poziom jest niższy od dopuszczalnego 40 dB(A).

3.2.1. Faza realizacji i likwidacji inwestycji

Istotne jest wytypowanie wszystkich źródeł hałasu znajdujących się na terenie obiektu, zarówno na otwartej przestrzeni, jak i w budynkach.

W fazie realizacji inwestycji, czyli na etapie prac budowlanych i montażowych, główne źródło hałasu stanowić będą maszyny budowlane (koparki, spychacze, ładowarki, dźwigi itp.) oraz działające inne maszyny, urządzenia i narzędzia niezbędne do wykonania prac na placu budowy (sprężarki, piły tarczowe, spawarki, elektronarzędzia itp.), jak i ruch pojazdów transportowych

(ciągarówki i wywrotki). Hałas powodowany pracą sprzętu budowlanego jest hałasem o natężeniu zmiennym w czasie w sposób nieregularny. Zależny od chwilowych uwarunkowań, głównie od charakteru wykonywanych w danym momencie robót budowlanych.

Poziom hałasu emitowanego podczas pracy przez poszczególne rodzaje sprzętu budowlanego można określić jedynie orientacyjnie, gdyż na obecnym etapie realizacji inwestycji nie można przewidzieć, jaki konkretny sprzęt zostanie użyty podczas prowadzenia prac budowlanych.

Orientacyjny poziom mocy akustycznej sprzętu budowlanego wykorzystywanego na etapie realizacji inwestycji został przedstawiony w Tabeli 16.

Tabela 16. Poziom mocy akustycznej poszczególnych rodzajów sprzętu budowlanego

L.p.	Rodzaj sprzętu budowlanego	Poziom mocy akustycznej L_{AW} [dB]
1.	Koparka hydrauliczna	90 - 100
2.	Spychacz	85 - 100
3.	Ładowarka	89 - 100
4.	Dźwig	89 - 100
5.	Sprężarka	87 - 99
6.	Spawarka	83 - 93
7.	Elektronarzędzia	92 - 100
8.	Samochód ciężarowy	90 - 100

Przedstawione wartości poziomów mocy akustycznej urządzeń pokazują, że poziom emisji hałasu podczas ich pracy, a zwłaszcza podczas jednoczesnej pracy kilku urządzeń, może być stosunkowo wysoki. Jednak sprzęt budowlany nie pracuje przez cały czas, jest on załączany i uruchamiany okresowo w zależności od potrzeb, dlatego w czasie odniesienia równym osiem kolejno po sobie następującym godzinom realny czas pracy sprzętu jest dużo krótszy, w związku z tym niższy jest także uśredniony poziom mocy akustycznej poszczególnych urządzeń.

Dokładny czas trwania prac budowlanych i montażowych na obecnym etapie projektowania nie jest dokładnie znany. Ze względu na wielkość inwestycji oraz powszechnie stosowane techniki budowlane nie przewiduje się zbyt długiego okresu prowadzenia prac.

W związku z możliwością wystąpienia okresowego nasilenia prac budowlanych i montażowych oraz związanego z tym stosunkowo wysokiego poziomu emisji hałasu z terenu inwestycji, i z uwagi na znaczenie niższe dopuszczalne poziomy emisji hałasu w porze nocnej na terenach chronionych akustycznie, prace prowadzone będą wyłącznie w ciągu dnia.

Na etapie likwidacji mogą wystąpić podobne emisje jak podczas realizacji inwestycji.

3.2.2. Faza eksploatacji elektrociepłowni na biogaz

Celem niniejszych rozważań jest stwierdzenie czy poziom dźwięku a w środowisku, będący wynikiem emisji hałasu przez planowany do wybudowania obiekt, nie przekracza dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku dla ustalonych terenów. Dokonuje się to za pomocą obliczeń na

podstawie poziomu mocy akustycznej źródeł zlokalizowanych na terenie obiektu, z uwzględnieniem warunków propagacji.

Jeżeli dopuszczalne wartości zostają przekroczone należy, określić źródła odpowiedzialne za przekroczenie, i zaprojektować odpowiednie zabezpieczenia akustyczne.

3.2.2.1. Ewidencja źródeł hałasu, oraz opis pracy źródeł

Podczas obliczeń akustycznych w pierwszej kolejności trzeba wyznaczyć i scharakteryzować źródła hałasu przemysłowego na terenie planowanej inwestycji. Należy określić:

- lokalizację źródła
- rodzaj źródła
- poziom mocy akustycznej źródła LAW

Po zakończeniu fazy realizacji inwestycji i rozpoczęciu eksploatacji biogazowni rolniczej, źródłami hałasu emitowanego do środowiska będą:

- silnik z generatorem, w kontenerze-104dB, na zewnątrz komin 85 dB
- wylot komina spalin, 85 dB
- chłodnica wentylatorowa, 45dB
- rozdrabniacz z dozownikiem substratów stałych, 65dB
- pompa zasobnika surowców, 45dB
- silniki elektryczne mieszadeł, 45dB
- separator masy pofermentacyjnej, 45dB
- suszarnia masy pofermentacyjnej, 65 dB
- ruch pojazdów samochodowych, ekwiwalentny 65 dB
- ładowacz czołowy do podawania substratów stałych. 65dB

3.2.2.1.1. Źródła punktowe

Z pracą silnika kogeneracyjnego związane jest działanie innych urządzeń, które stanowią źródła hałasu tj. wylot komina spalin, powstałych w wyniku spalania biogazu oraz robocza chłodnica układu z 2 wentylatorami i chłodnica awaryjna z 6 wentylatorami.

Zgodnie z danymi technicznymi zespołu prądotwórczego GE JENBACHER JMS 320 GS-B.L poziom mocy akustycznej dla kolektora wylotu spali wynosi 104 dB. Zgodnie z zapewnieniami inwestora, planowane jest zastosowanie specjalnie izolowanej rury i montaż jednego tłumika, by zredukować poziom mocy akustycznej wylotu komina do 85 dB.

W standardowej technologii, poziom mocy akustycznej chłodnicy przy jednym wentylatorze wynosi 83 dB. Podczas obliczeń akustycznych przyjęto, że w czasie ośmiu najmniej korzystnych godzin pory dziennej i jednej najmniej korzystnej godziny pory nocnej działać będzie chłodnica awaryjna z 6 wentylatorami i chłodnica robocza z 2 wentylatorami. Jest to przypadek najmniej korzystny, przez co otrzymane wyniki mogą być zawyżone, ponieważ w przeważającym okresie czasu, działać będzie jedynie chłodnica robocza z 2 wentylatorami. Chłodnica umieszczona będzie na dachu budynku techniczno-socjalno-bytowego.

Rozdrabniacz i dozownik substratów, znajduje się we wstępnym zbiorniku substratów

stałych i zgodnie z danymi przekazanymi od inwestora poziom mocy akustycznej tego źródła wynosi 65 dB.

Zawartość komory fermentacyjnej będzie mieszana przy pomocy mieszadła mechanicznego. Silnik napędzający, znajduje się na zewnątrz fermentatora, instaluje się go w górnej strefie ściany i hermetycznie zabudowuje. Stosowany będzie elektryczny napęd wolnoobrotowy. Poziom mocy akustycznej urządzenia wyniesie 45 dB.

Masa pofermentacyjna poddana zostanie odpowiedniej obróbce. Rozdział masy pofermentacyjnej na frakcję stałą i płynną przeprowadzany będzie na separatorze śrubowym, którego poziom mocy akustycznej, zgodnie z danymi katalogowymi wynosi 45 dB.

3.2.2.1.2. Źródła typu budynek

Silnik SE oraz pompa zasobnika surowców będą się znajdować w hali- budynku techniczno-socjalno-bytowym.

Zgodnie z klasyfikacją źródeł hałasu, budynek ten, w dalszych obliczeniach, traktowany będzie jako źródło hałasu typu budynek, gdzie hałas emitowany jest przez ściany i dach wskutek hałasu powodowanego przez w/w urządzenia. Ściany i dach budynku, w którym zlokalizowane są źródła hałasu, stają się powierzchniami emitującymi hałas, tzw. wtórnymi źródłami hałasu.

Poziom mocy akustycznej ścian i dachu budynku z wewnętrznymi źródłami hałasu przemysłowego wyznacza się zgodnie z poniższym wzorem:

$$L_{wn}=L_{wew} + 10\log S - R - 6 \text{ dB}$$

gdzie:

- L_{wew} – poziom dźwięku a wewnątrz hali w odległości ok. 1 m od każdej ściany i dachu w dB.
- S – powierzchnia ściany (dachu) w m^2
- R – izolacyjność akustyczna całej ściany (dachu) w dB.

Program obliczeniowy przy pomocy którego wyliczany jest poziom dźwięku w środowisku tj. LEQ Professional wersja 6. wymaga wprowadzenia poziomu dźwięku a wewnątrz hali w odległości ok. 1 m od każdej ściany i dachu w dB, współrzędnych budynku oraz jego wysokość, na podstawie których oblicza powierzchnię ścian (dachu). Należy również podać izolacyjność akustyczna całej ściany (dachu) w dB. Na podstawie tych danych program wylicza poziom mocy akustycznej źródła typu budynek, oraz dokonuje dalszych obliczeń.

Zgodnie z danymi technicznymi zespołu prądotwórczego GE JENBACHER JMS 320 GS-B.L poziom dźwięku dla silnika rozdrabniacz (mierzony w odległości 1m od źródła) wynosi 96 dB.

Poziom dźwięku dla pompy zasobnika surowców (mierzony w odległości 1m od źródła), zgodnie z danymi przekazanymi przez inwestora wynosi ok. 78 dB.

Sumaryczny poziom dźwięku a w budynku gospodarczym obliczono według wzoru:

$$L_A = 10 \log \sum_{n=1}^m 10^{0,1L_{An}} \text{ dB}$$

gdzie:

L_{An} – poziom mocy akustycznej pojedynczego źródła

stąd:

$$L_A = 65 \text{ dB}$$

Podany wynik stanowi sumaryczny poziom dźwięku w miejscu emisji tj. W odległości 1m od źródeł hałasu. Ponieważ, na tym etapie realizacji inwestycji nie jest znane dokładne rozmieszczenie silnika i pompy w planowanym do wybudowania budynku, przyjęto, że 65 dB to poziom dźwięku rejestrowany w odległości 1m od ścian i dachu budynku.

Budynek techniczno-socjalno-administracyjny wykonany będzie jako tradycyjna konstrukcja stalowa ze ścianami i dachem z paneli wielowarstwowych typu „sandwich”. Do obudowy ścian oraz dachu będą wykorzystywane panele wielowarstwowe o konstrukcji przekładkowej mocowane do konstrukcji szkieletu. Budowa takiego panelu składa się z dwóch okładzin wykonanych z blachy stalowej obustronnie cynkowanej i pokrytej dodatkowo powłoką z tworzywa sztucznego. Przestrzeń pomiędzy blachami wypełniona jest wełną mineralną, styropianem, pianką poliuretanową lub kombinacją w/w materiałów izolacyjnych.

W przypadku planowanego do budowy obiektu przewiduje się zastosować płyty ściennie i dachowe o grubości warstwy izolacyjnej ok. 20 cm, co zapewni właściwą izolację termiczną, akustyczną oraz zabezpieczenie ogniowe, a także szczelność. Zgodnie z danymi technicznymi podanymi przez dostawców materiałów izolacyjnych (ROCKWOOL POLSKA Sp. Z o.o.) w przypadku hałasu, konstrukcja taka zapewni izolacyjność akustyczną na poziomie ok. 40dB.

Kolejnym źródłem hałasu typu budynek, będzie obiekt suszarni, gdzie wewnętrznym źródłem hałasu, będzie suszarnia taśmowa. Inwestor nie jest w posiadaniu danych akustycznych stosowanych urządzeń, nie podaje ich również dokumentacja techniczna dostarczona przez potencjalnego producenta. Dobór konkretnego urządzenia i jego dostawcy, nastąpi w trakcie sporządzenia projektu branży technologicznej. Do obliczeń akustycznych przyjęto możliwie najmniej korzystne warunki, by uniknąć sytuacji w której przyjęte wartości będą niższe niż rzeczywiste. Oparto się o wyniki pomiarów akustycznych prowadzonych w budynkach, gdzie działają podobne urządzenia jak te które, zastosowane będą w suszarni tj. przenośniki taśmowe, dmuchawy. Wartość L_{wew} – poziom dźwięku a wewnątrz takich pomieszczeń, mierzona w odległości 1 m od każdej ściany i dachu, kształtuje się zazwyczaj na poziomie od 70 dB do 80 dB. Do obliczeń akustycznych przyjęto wielkość 65 dB. Na tym etapie realizacji zamierzenia budowlanego, nie został wybrany materiał budowlany i typ konstrukcji budynku suszarni. W oparciu o instrukcję ITB nr 338/2008 Metody określania emisji i emisji hałasu przemysłowego w środowisku, przyjęto niską wartość izolacyjności akustycznej (ścian i dachu), na poziomie 30 dB.

3.2.2.1.3. Ruchome źródła hałasu

Na terenie biogazowni oprócz stacjonarnych źródeł dźwięku, które stanowią większość, istnieją ruchome źródła dźwięku, takie jak pojazdy samochodowe i ładowacz czołowy. Pojazdy te poruszają się w większości przypadków w sposób nieorganizowany, z różną częstotliwością.

Zgodnie z instrukcją ITB 338/2008, drogę pojazdu każdego źródła ruchomego należy zamienić na zbiór zastępczych punktowych źródeł hałasu. Zastępcze punktowe źródła będą ułożone szeregowo na odcinku stanowiącym drogę przejazdu danego pojazdu. Ilość źródeł punktowych na danym odcinku zależy od długości odcinka (przyjmuje się rozmieszczenie źródeł co 10 m).

Dla każdego zastępczego punktowego źródła hałasu oblicza się równoważny poziom mocy akustycznej L_{weqn} , zgodnie z następującym wzorem [8]:

$$L_{weqn} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{n=1}^N t_i 10^{0,1L_{wn}} \right] \text{ [dB]},$$

gdzie:

- L_{weqn} – równoważny poziom mocy akustycznej n-tego pojazdu,
- L_{wn} – poziom mocy danej opcji ruchowej,
- t_i – czas trwania ruchu,
- N – liczba opcji ruchu w czasie T ,
- T – czas odniesienia, dla którego oblicza się poziom równoważny.

Przyjęto, że na terenie biogazowni pojazdy ciężarowe poruszać się będą z prędkością ok. 30 km/h tj. 8,3 m/s, natomiast ładowacz czołowy z prędkością ok. 20 km/h tj. 5,6 m/s. Samochody ciężarowe odległość 10 m pokonywać będą w czasie 1,2s natomiast ładowacz czołowy w ciągu 1,8 s.

Ruch pojazdów ciężarowych dostarczających substraty i odbierających produkt pofermentacyjny oraz ładowacza czołowego odbywać się będzie w porze dziennej. Szczególne nasilenie emisji hałasu może wystąpić w okresie zbioru i przywozu zielonki roślinnej, gromadzonej w silosach (przełom sierpnia/września). Podczas obliczeń przyjęto maksymalne natężenie ruchu samochodowego tj. wjazd i wyjazd ok. 90 pojazdów ciężarowych w czasie ośmiu najmniej korzystnych godzin pory dnia oraz wykonanie w tym samym czasie odniesienia jednego cyklu załadowniczego (w jednym cyklu, ładowacze będą musiały 60 razy pokonać długość drogi).

Do obliczeń przyjęto najdłuższe drogi po których poruszać się będą pojazdy (550 m dla pojazdów ciężarowych i 500 m dla ładowacza).

Czas odniesienia T określony jest w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. W sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Z dnia 5 lipca 2007 r.). Czas ten wynosi:

- osiem najmniej korzystnych godzin pory dziennej (rozumianej jako czas pomiędzy godzinami 6:00 i 22:00),
- jedną najmniej korzystną godzinę pory nocnej (rozumianej jako czas pomiędzy godzinami 22:00 i 6:00).

W Tabeli 17. przedstawiono poziomy mocy akustycznej pojazdów wykonujących poszczególne manewry, zgodnie z instrukcją ITB nr 338/2008 Metody określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku.

Tabela 17. Poziom mocy akustycznej dla pojazdów samochodowych [8]

Operacja	Poziom mocy akustycznej L_{wa} [dB]	Czas operacji [s]
pojazdy osobowe (pojazdy lekkie)		
start	97	5
hamowanie	94	3
jazda po terenie	94	Zależy od długości drogi
pojazdy ciężarowe (pojazdy ciężkie)		
start	105	5
hamowanie	100	3
jazda po terenie	100	Zależy od długości drogi

W wyniku obliczeń, według powyższego wzoru, równoważny poziom mocy akustycznej zastępczych punktowych źródeł hałasu dla samochodów ciężarowych wynosi 65 dB w miejscu ruszania i 65 dB dla pozostałych punktów, podobnie dla ładowarki czołowej

Opis pracy źródeł

Planowana biogazownia będzie pracować 24 godziny na dobę. Przez całą dobę pracować będą urządzenia związane z pracą komór fermentacyjnych i wytwarzaniem energii, tj.:

- pompa,
- mieszadła,
- bloki kogeneracyjne,
- chłodnica,
- wylot komina spalin,
- rozdrabniacz substratów
- separator

Ruch pojazdów ciężarowych dostarczających substraty i odbierających produkt pofermentacyjny oraz praca ładowacza czołowego będzie mieć miejsce jedynie w porze dnia.

Podobnie proces suszenia masy pofermentacyjnej, będzie przeprowadzany jedynie w porze dziennej.

Poziomy mocy akustycznej źródeł oraz wskaźniki izolacyjności właściwej przegród zewnętrznych, zostały przedstawione w Tabeli 18.

Tabela 18. Poziom mocy akustycznej źródeł emisji hałasu

Nazwa źródła hałasu	Rodzaj źródła	Ilość emitorów	Symbol źródła	Czas pracy źródła	Poziom mocy akustycznej pojedynczego źródła [dB]	Wskaźnik izolacyjności właściwej R_w [dB]
budynek techniczno-socjalno-bytowy	źródło typu budynek	1	bud	cała doba	96,1 (poziom dźwięku w odległości 1m od ścian i dachu)	40
rozdrabniacz z substratów	źródło punktowe	1	roz	cała doba	60	-
wentylator chłodnicy	źródło punktowe	8	went1-went8	cała doba	85	-
wylot komina spalin	źródło punktowe	1	spal	cała doba	85	-
silnik mieszała	źródło punktowe	2	mie1, mie2	cała doba	45	-
separator	źródło punktowe	1	sep	cała doba	45	-
budynek suszarni	źródło typu budynek	1	susz	w porze dnia	65 (0 dB -pora nocy)	30
pojazd ciężarowy	zastępcze źródło punktowe w miejscu ruszania	2	zpc1, zpc27	w porze dnia	76 (wartość równoważneg o poziomu mocy akustycznej)	-
pojazd ciężarowy	zastępcze źródła punktowe (pozostałe punkty)	25	zpc2-zpc26	w porze dnia	71 (wartość równoważneg o poziomu mocy akustycznej)	-
ładowacz	zastępcze źródło punktowe w miejscu ruszania	2	zpl1,zpl24	w porze dnia	76 (wartość równoważneg o poziomu mocy akustycznej)	-
ładowacz	zastępcze źródła punktowe (pozostałe punkty)	22	zp2-zpl23	w porze dnia	71 (wartość równoważneg o poziomu mocy akustycznej)	-

3.2.2.2. Podstawa prawna oceny emisji hałasu

Dopuszczalny poziom hałasu na terenach o określonym przeznaczeniu i charakterze zagospodarowania jest w chwili obecnej normowany przez Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 14.06.2007 r. W sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826) (Tabela 19.) w bezpośrednim sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia znajdują się tereny niepodlegające klasyfikacji akustycznej (pola i tereny bez zabudowy mieszkalnej), najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej, stanowiące obszary chronione akustycznie znajdują się na północ w odległości ok. 270 - 300 m od północnej granicy terenu na którym przewidywana jest realizacja inwestycji, na działce nr 3/2. W związku z przedstawioną lokalizacją proponuje się przyjąć w celach obliczeniowych klasyfikację wg. punktu 3, tj.:

Tabela 19. Dopuszczalne poziomy hałasu (wyciąg) [Dz. U. Nr 120, poz. 826]

L.p.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB			
		drogi lub linie kolejowe		pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	L_{AeqD} przedział czasu dniesienia równy 16 godzinom	L_{AeqN} pora nocy - przedział czasu odniesienia równy ośmiu godzinom	L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy ośmiu najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy jednej najmniej korzystnej godzinie nocy
	b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjny-poczynkowe d) Tereny mieszkaniowo usługowe	60	50	55	45

3.2.2.3. Obliczenia akustyczne

Ponieważ biogazownia jest zakładem pracującym całodobowo obliczenia wykonano zarówno dla pory dziennej jak i dla pory nocnej. Określono tym samym wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

- L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku a dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 22⁰⁰),
- L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku a dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

Do obliczeń akustycznych związanych z emisją hałasu do środowiska wykorzystano program LEQ Professional wersja 6., który został oparty o model obliczeniowy zawarty w normie PN-ISO 9613-2 oraz o Instrukcję ITB Nr 308 i 338.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z metodyką referencyjną wykonywania okresowych pomiarów hałas w środowisku, pochodzącego od instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem hałasu impulsowego zawartą w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. W sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Z 2008 r. Nr 206 poz. 1291). Wykonano je w punktach pomiarowych zlokalizowanych przy elewacji budynków objętych ochroną przed hałasem w odległości 2 m na wysokości 4 m oraz w siatce punktów obliczeniowych rozmieszczonych na terenie inwestycji oraz terenie ją otaczającym również na wysokości 4 m.

Dokonując obliczeń uwzględnione zostały ekrany - budynki, które stanowią przeszkody w propagacji fal akustycznych na rozważanym terenie. Przyjętymi do obliczeń ekranami były budynki i obiekty nie będące źródłem hałasu (Tabela 20).

Tabela 20. Ekran akustyczne zlokalizowane na terenie inwestycji

Ekran	Ilość ekranów	Symbol	Zajmowana powierzchnia [m ²]	Wysokość ścian [m]	Wartość współczynnik odbicia β
silos na kiszonkę	1	sil	5700	4,5	1 (wartość typowa dla twardych i gładkich ścian)
płyta obornikowa	1	pł	175	4,5	1
zbiorniki na masę pofermentacyjną	2	zb1, zb2	2x470	8	1

W programie LEQ Professional ver. 6.0 nie przewidziano możliwości uwzględniania tła akustycznego (pomimo zgodności programu z normami PN-ISO 9613-2 oraz Instrukcje ITB Nr 308 i 338). Sumaryczną wartość poziomu dźwięku w miejscu emisji, uwzględniającą tło akustyczne, obliczono na podstawie wzoru:

$$L_A = 10 \log \sum_{n=1}^m 10^{0,1L_{An}} \quad [\text{dB}],$$

Zsumowano wartość poziomu dźwięku emitowanego w wyniku funkcjonowania przedsięwzięcia z wartością przyjętego tła akustycznego.

Określenie poziomu tła akustycznego możliwe jest w wyniku bezpośredniego pomiaru. Na terenach chronionych akustycznie, zlokalizowanych najbliżej działki, gdzie planowana jest inwestycja, nie były prowadzone pomiary odbieranego poziomu dźwięku.

Rozpatrywane tereny chronione akustycznie, są obszarami o charakterze wiejskim, gdzie brak jest przemysłowych źródeł hałasu. Tło akustyczne, tworzą odgłosy zwierząt, ludzi, szum roślin

oraz dźwięki wytwarzane przez maszyny rolnicze oraz pojazdy.

Poziom tła akustycznego został przyjęty na poziomie 45 dB w porze dnia i 35 dB w porze nocnej. Wartość jest orientacyjna i została określona na podstawie pomiarów tła akustycznego na innych obszarach o podobnym charakterze.

3.2.2.4. Wyniki obliczeń

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że dla normalnej pracy biogazowni, izolinia dopuszczalnego równoważnego poziomu dźwięku A, wynoszącego dla pory dziennej 55 dB nie dochodzi do granicy terenów podlegających ochronie przed hałasem. Również izolinia dopuszczalnego równoważnego poziomu dźwięku A, wynoszącego dla pory nocnej 45 dB nie dochodzi do granic terenów chronionych. W punktach pomiarowych na najbliższych, najbardziej narażonych na hałas działkach, które stanowią tereny chronione akustycznie poziom dźwięku wynosi

Ponad to należy zauważyć, że w porze dziennej dotrzymany jest równoważny poziom dźwięku a dla pory nocy.

3.3. Zagrożenie polami elektromagnetycznymi

Zgodnie z art. 121 ustawy Prawo Ochrony Środowiska (POŚ) ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez:

- utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych poziomów lub co najwyżej na tych poziomach,
- zmniejszenie poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

3.3.1. Etap realizacji

Na etapie budowy i w fazie montażu aparatury, osprzętu i instalacji nie notuje się oddziaływania pól elektromagnetycznych. Podobna sytuacja wystąpi na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

3.3.2. Etap eksploatacji

Urządzenia stosowane w elektroenergetyce i będące źródłami pól elektromagnetycznych 50 Hz z racji budowy, lokalizacji oraz dostępności można podzielić na trzy główne grupy. Urządzenia elektroenergetyczne, które są planowane w związku z budową biogazowni należą do trzeciej grupy. Trzecia grupa urządzeń, to urządzenia rozdzielcze w postaci napowietrznych lub wewnętrznych rozdzielni wszystkich napięć w stacjach elektroenergetycznych, elektrowniach, zakładach przemysłowych oraz podstacje transformatorowo-rozdzielcze w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Pola elektromagnetyczne 50 Hz, pochodzące od urządzeń elektroenergetycznych, z racji lokalizacji na obszarach prawie całego kraju, oddziałują nie tylko w środowisku pracy, ale

przede wszystkim w środowisku ogólnie dostępnym dla ludzi, w tym również w miejscach zamieszkania.

Urządzenia, takie jak linie elektromagnetyczne napowietrzne i okablowanie, występują najczęściej na terenach ogólnodostępnych, stąd przeważnie stosuje się do nich przepisy dotyczące środowiska ogólnego. Natomiast w przypadku urządzeń transformatorowo-rozdzielczych w zakładach elektroenergetycznych, elektrowniach, zakładach przemysłowych, w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej, stosuje się do nich przepisy dotyczące środowiska pracy, z wyjątkiem terenów poza ogrodzeniem w/w jednostek.

Tabela 21. Przeciętne wartości pola elektromagnetycznego pod liniami energetycznymi [10]

Napowietrzne linie elektromagnetyczne	Natężenie pola elektromagnetycznego [kV/m]
pod liniami 220 – 400 kV	5 – 10
w odległości 50 m od linii 400 kV	< 0,5
pod liniami 110 kV	0,5 - 4

Tabela 25. Dopuszczalne wartości natężenia składowych pola elektromagnetycznego i gęstości mocy obowiązujących w Polsce [11]

Tabela 22. Dopuszczalne wartości natężenia składowych pola elektromagnetycznego i gęstości mocy obowiązujących w Polsce [11]

Zakres częstotliwości [Hz]	Składowa elektryczna E pola [V/m]	Składowa magnetyczna H pola [A/m]	Gęstość mocy S [W/m ²]
Dla miejsc przeznaczonych pod zabudowę			
50	1000	60	-
Dla miejsc dostępnych dla ludności			
0	10000	2500	-
0 ÷ 0,5	-	2500	-
0,5 ÷ 50	10000	60	-
50 ÷ 10 ³	-	3/f	-
10 ³ ÷ 3 · 10 ⁶	20	3	-
3 · 10 ⁶ ÷ 3 · 10 ⁸	7	-	-
3 · 10 ⁸ ÷ 3 · 10 ¹¹	7	-	0,1

W planowanej biogazowni urządzeniami emitującymi pole elektromagnetyczne będą napowietrzna rozdzielnia średniego napięcia SN 15 kV oraz stacja transformatorowa 15/04 kV. Jak już wcześniej wspomniano w/w urządzenia będą emitować pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz.

Tabela 23. Strefy ochronne w miejscu pracy [10]

Nazwa strefy ochronnej	100 kHz – 10 MHz [V/m]	10 MHz – 300 MHz [V/m]	Maksymalny czas przebywania
Bezpieczna	< 20	< 7	bez ograniczeń
Pośrednia	20 – 70	7 – 20	jedna zmiana robocza
Zagrożona	70 – 1000	20 – 300	ograniczony czas przebywania
Niebezpieczna	> 1000	> 300	zakaz przebywania

Źródłem pola elektromagnetycznego w rozdzielni SN 15 kV są:

- szyny i kable średniego napięcia 15 kV odchodzące od transformatora do rozdzielni,
- wyposażenie elektroenergetyczne rozdzielni (m.in. przewody, odłączniki i przełączniki szynowe, odgromniki, przekładniki napięciowe),
- transformator.

Źródłem pola elektromagnetycznego w stacji transformatorowej 15/04 kV są:

- transformator,
- szyny i kable niskiego napięcia 0,4 kV,
- rozdzielnice niskiego napięcia 0,4 kV,
- szyny lub kable średniego napięcia 15 kV.

Rozdzielnia i stacja transformatorowa są dostępne tylko dla pracowników upoważnionych do obsługi urządzeń elektrycznych i po ich wybudowaniu dokonywany jest pomiar sprawdzający, czy poza ich granicami pole elektromagnetyczne nie przekracza 10 kV/m. Jak wynika z tabeli 25 nawet pod lub w pobliżu linii WN wartość ta nie jest przekraczana. W takich przypadkach niewymagane jest wyznaczanie stref ochronnych – są to miejsca ogólnodostępne.

Skutki oddziaływania pola elektromagnetycznego można podzielić na dwie podstawowe grupy: termiczne i nietermiczne. Te ostatnie z kolei – na natychmiastowe, w postaci wyidukowanego prądu w ciele człowieka oraz dostrzegalne po dłuższym czasie, będące skutkiem uszkodzenia struktur biologicznych. Oba skutki nietermicznego oddziaływania pola elektromagnetycznego są możliwe wtedy, gdy nastąpi tzw. porażenie prądem. Natomiast jeżeli chodzi o efekt termiczny, to zachodzi on w obecności pola o wysokiej częstotliwości (od 0,3 GHz). Nie obserwuje się występowania efektu termicznego wywołanego oddziaływaniem pola o mniejszej częstotliwości [10].

Urządzenia związane z eksploatacją biogazowni będą emitować pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz (silnik kogeneracyjny i stacja transformatorowa). Jego oddziaływanie będzie znikome i nie przekroczy obowiązujących w tym zakresie norm. Planowane przedsięwzięcie nie naruszy obowiązujących zapisów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. (Dz. U. Nr 192, poz. 1883) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

3.4. Gospodarka odpadami

Gospodarka odpadami zarówno niebezpiecznymi, jak i innymi niż niebezpieczne musi spełniać wymogi określone w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. Z 2008 r. Nr 25, poz. 150) (POŚ) i Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. O odpadach (tj. Dz. U. Z 2010 r. Nr 185, poz. 1243).

Wytwórca odpadów jest obowiązany do stosowania takich sposobów produkcji lub form usług oraz surowców i materiałów, które zapobiegają powstawaniu odpadów lub pozwalają utrzymać na możliwie najniższym poziomie ich ilość, a także ograniczają negatywne oddziaływanie na środowisko lub zagrożenie życia lub zdrowia ludzi. Posiadacz odpadów jest obowiązany do postępowania z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami i wymaganiami ochrony środowiska.

Art. 5 ustawy o odpadach określa ogólne zasady gospodarki odpadami i wskazuje w szczególności, że "Kto podejmuje działania powodujące lub mogące powodować powstawanie odpadów, powinien takie działania planować, projektować i prowadzić tak, aby:

- zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na środowisko przy wytwarzaniu produktów, podczas i po zakończeniu ich użytkowania,
- zapewniać zgodny z zasadami ochrony środowiska odzysk, jeżeli nie udało się zapobiec ich powstaniu,
- zapewniać zgodne z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwienie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec lub których nie udało się poddać odzyskowi".

Wytwarzający odpady inne niż niebezpieczne w łącznej ilości powyżej 5. ton rocznie oraz odpady niebezpieczne powyżej 100 kg rocznie zobowiązany jest na 30 dni przed rozpoczęciem działalności powodującej powstawanie odpadów lub zmianę tej działalności wpływającą na rodzaj lub ilość wytwarzanych odpadów przedłożyć właściwemu organowi informację o wytwarzanych odpadach oraz sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami. Natomiast jeśli wytwarza powyżej 1 tony odpadów niebezpiecznych rocznie lub powyżej 5 tys. ton odpadów innych niż niebezpieczne zobowiązany jest uzyskać pozwolenie na wytwarzanie odpadów.

Wytwarzający odpady ma obowiązek prowadzenia ewidencji na wzorach dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2010 r. W sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U. 2010 nr 249 poz. 1673).

Dla odpadów oraz ich ilości umieszczonych w wykazie Rozporządzenia z dnia 11 grudnia 2001 w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz.U. 2001, nr 152, poz. 1735), ewidencji odpadów nie prowadzi się.

Prawne przekazanie odpadów, wraz z przeniesieniem obowiązków ciężących na posiadaczu odpadów może nastąpić jedynie przedsiębiorcy, który posiada stosowne zezwolenia na gospodarowanie odpadami. Przekazanie odpadów może nastąpić za pomocą karty przekazania odpadów. Odpady przekazane do odzysku lub unieszkodliwiania będą przewożone transportem

zleceniobiorcy lub transportem osób trzecich posiadających stosowne zezwolenia.

Odpady znajdujące się w wykazie Rozporządzenia z dnia 21 kwietnia 2006 w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym oraz jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U. 2006, nr 75, poz. 527) oraz Rozporządzenia ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostką organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami oraz dopuszczalnym metod ich odzysku (Dz. U. 2008, Nr 235, poz. 1614) mogą zostać przekazane przyjmującemu odpady, bez wymogu posiadania przez przyjmującego obowiązujących decyzji administracyjnych w zakresie gospodarki odpadami.

Procesowi odzysku R10 mogą być poddane odpady umieszczone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 kwietnia 2011 r. W sprawie procesu odzysku R10 (Dz.U. 2011 nr 86 poz. 476), natomiast procesowi odzysku R14 mogą być poddawane odpady umieszczone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. W sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami, urządzeniami (Dz. U. 2006, Nr 49, poz. 356) również na własne potrzeby.

3.4.1. Faza realizacji i likwidacji

Na etapie budowy elektrociepłowni biogazowej i jej integracji z siecią przewiduje się powstanie odpadów ujętych w grupie 17 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. W sprawie katalogu odpadów (Dz.U.Nr 112, poz. 1206).

W Tabeli 24 wskazano rodzaje odpadów ich szacowane ilości oraz planowane sposoby zagospodarowania. Do grupy 17 zaliczane są odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych).

Tabela 24. Odpady na etapie budowy elektrociepłowni na biogaz

Kod	Rodzaj odpadów	Przewidywana ilość [Mg/rok]	Planowany sposób zagospodarowania odpadów
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika, stal)		
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	10	Wykorzystane w fazie budowy do utwardzania powierzchni, jako podsypka lub do budowy fundamentów – proces odzysku R14. I/lub gromadzone selektywnie w kontenerze na odpady budowlane, a następnie przekazane uprawnionym firmą bądź osobom fizycznym.
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych	2	

Raport o oddziaływaniu na środowisko biogazowni o mocy 6 MW w m. Motaniec.

	i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06		
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych		
17 02 01	Drewno	2	Odpad będzie selektywnie gromadzony, następnie wykorzystany w fazie budowy lub przekazany uprawnionej firmie bądź osobie fizycznej i wykorzystany jako paliwo o ile nie jest zanieczyszczony impregnatami i powłokami ochronnymi, użyty do napraw lub konserwacji, lub do wykorzystania jako materiał budowlany – proces odzysku R14
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,02	Odpady będą gromadzone w sposób selektywny w zamkniętych kontenerach na odpady budowlane, a następnie przekazane firmie posiadającej pozwolenia na transport, odzysk lub unieszkodliwianie (w tym również przez składowanie) tych odpadów.
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali		
17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz	0,02	Odpad zbierany będzie w sposób selektywny i wykorzystany w fazie budowy do drobnych napraw lub konserwacji bądź przekazany osobom fizycznym do podobnego wykorzystania – proces odzysku R14. I/lub zostanie przekazany uprawnionej firmie posiadającej pozwolenia na transport, odzysk lub unieszkodliwianie (w tym również przez składowanie) tych odpadów.
17 04 05	Żelazo i stal	0,1	Odpad zbierany będzie w sposób selektywny i wykorzystany w fazie budowy do drobnych napraw, konserwacji lub jako materiał budowlany, bądź przekazany osobom fizycznym do podobnego wykorzystania – proces odzysku R14. I/lub zostanie przekazany uprawnionej firmie posiadającej pozwolenia na gromadzenie, transport, odzysk (np. W procesie odzysku R4 – Recykling lub regeneracja metali i związków metali) lub unieszkodliwianie (w tym również przez składowanie) tych odpadów.
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,2	Odpady będą gromadzone w sposób selektywny w zamkniętych kontenerach na odpady budowlane, a następnie zostaną przekazane uprawnionej firmie posiadającej pozwolenia na transport, odzysk lub unieszkodliwianie (w tym również przez składowanie) tych odpadów.
17 05	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębienia)		
17 05 04	Gleba, ziemia i kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	2000	Uzyskana gleba i ziemia w czasie realizacji inwestycji będzie czasowo, w sposób prawidłowy, składowana w wydzielonym miejscu, na terenie

Raport o oddziaływaniu na środowisko biogazowni o mocy 6 MW w m. Motaniec.

17 05 06	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05	8000	budowy, a następnie wykorzystana w granicach terenu inwestycji, do rekultywacji, niwelacji i utwardzania terenu. Ewentualny, nadmiar gruntu, który nie zostanie wykorzystany do prac ziemnych na obszarze inwestycji, może zostać przekazany osobom fizycznym lub innym podmiotom gospodarczym do podobnego wykorzystania – proces odzysku R14.
17 09	Inne odpady z budowy, remontu i demontażu		
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	0,2	Odpady będą gromadzone w zamkniętych kontenerach na odpady budowlane, a następnie zostaną przekazane uprawnionej firmie posiadającej pozwolenia na transport, odzysk lub unieszkodliwianie (w tym również przez składowanie) tych odpadów.

Ustawa o odpadach wyłącza z kategorii odpadów masy ziemne, usuwane albo przemieszczane w związku z realizacją inwestycji, jeżeli miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja o warunkach zabudowy lub o pozwoleniu na budowę, określają warunki i sposób ich zagospodarowania. Inwestor zamierza w możliwie maksymalnym stopniu, przemieszczane masy ziemne wykorzystać w granicach posiadanego terenu.

W powyższej tabeli przedstawiono jedynie orientacyjne, szacunkowe ilości nadmiarowych mas ziemnych. Roboty ziemne, przygotowawcze i towarzyszące powinny być wykonane według projektu budowlanego. W projekcie budowlanym inwestor winien określić warunki i sposób zagospodarowania mas ziemnych usuwanych albo przemieszczanych w związku z realizacją inwestycji. Podkreślić należy, że szczegółowy bilans mas ziemnych jest niezbędny w celu precyzyjnego oszacowania kosztów inwestycji i w konsekwencji sporządzania przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego.

Na bieżącym etapie planowania przedsięwzięcia, przedstawione dane mają charakter wstępny (konceptyjny). Obecnie inwestor nie posiada projektu budowlanego. Dopiero po uzyskaniu pozwoleń środowiskowych, na etapie tworzenia dokumentacji projektowej, określona zostanie dokładna ilość mas ziemnych i ich sposób zagospodarowania. Jak wynika z ustaleń, inwestor planuje, że uzyskane grunty w czasie realizacji inwestycji będą czasowo, zabezpieczone i składowane w wydzielonym miejscu, na terenie placu budowy, a następnie możliwie największa część gruntu wykorzystana zostanie w granicach terenu inwestycji, do rekultywacji, niwelacji i utwardzania terenu. Ewentualna nadmiarowa ilość gruntu może być wykorzystana w przedsięwzięciach realizowanych przez gminę lub inwestorów prywatnych. Zgodnie rozporządzeniem z dnia 21 kwietnia 2006 w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym oraz jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U. 2006, nr 75, poz. 527) masy ziemne (odpady o kodach 17 05 04 i 17 05 06) mogą zostać przekazane przyjmującemu odpady, bez wymogu posiadania przez przyjmującego obowiązujących decyzji administracyjnych w zakresie gospodarki odpadami i wykorzystane w procesie odzysku R14.

W ramach raportu wykonano przybliżone, szacunkowe obliczenia mas ziemnych,

powstałych w wyniku wykonania wykopów pod obiekty podziemne, oraz wykopów pod fundamenty dla poszczególnych elementów biogazowni. Dokładna głębokość wykopów na tym etapie realizacji przedsięwzięcia nie jest ustalona. Zostanie ona przyjęta w projekcie budowlanym, po wcześniejszym rozpoznaniu warunków gruntowych i ustaleniu odpowiedniej głębokości przez projektanta. Głębokość, na jakiej powinien zostać posadowiony fundament zależy od głębokości przemarzania gruntu i dla rozpatrywanego terenu wynosi 1m. Głębokość wykopów dla elementów podziemnych ustalono na podstawie ich wysokości. Natomiast wysokość warstwy, jaką należy zdjąć przy budowie silosu, płyty obornikowej oraz terenów utwardzonych ustalono na 0,5m. Zgodnie z przyjętymi założeniami dla rozpatrywanego przedsięwzięcia otrzymano:

- komora fermentacyjna (6szt.) $6 \times 450 \text{ m}^2 \times 1\text{m} = 5400 \text{ m}^3$,
- zbiornik na masę pofermentacyjną (2szt.) $2 \times 470 \text{ m}^2 \times 1\text{m} = 940 \text{ m}^3$,
- silos na kiszonkę $1 \times 5700 \text{ m}^2 \times 0,5\text{m} = 2850 \text{ m}^3$,
- płyta obornikowa $1 \times 175 \text{ m}^2 \times 0,5\text{m} = 87,5 \text{ m}^3$,
- podziemny zbiornik żelbetowy na odcieki $10 \times 32 \text{ m}^2 \times 3,125\text{m} = 1000 \text{ m}^3$,
- naziemny zbiornik na gnojowicę $1 \times 10 \text{ m}^2 \times 1\text{m} = 10 \text{ m}^3$,
- budynek techniczno-socjalny (bez podpiwniczenia, ławy fundamentowe; przyjęto szerokości 0,5m po obwodzie budynku) ok. $960 \text{ m}^2 \times 1\text{m} = 960 \text{ m}^3$,
- drogi i place wewnętrzne $1 \times 10000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m} = 5000 \text{ m}^3$,
- stacja transformatorowa $1 \times 20 \text{ m}^2 \times 1\text{m} = 20 \text{ m}^3$,

RAZEM: 16268 m³.

Działki, na których planuje się wybudowanie biogazowni (działki ewidencyjne nr. 3/2) zajmują powierzchnię 5 ha. W ramach przedsięwzięcia przewiduje się posadowienie budynków i budowli, które łącznie zajmą powierzchnię 18 300 m² z uwzględnieniem dróg i utwardzonych placów wewnętrznych. Zatem 16268 m³ mas ziemnych będzie musiało być rozplantowane na ok. 50000 m² powierzchni działki. Jeżeli przyjmiemy, że nadmiarowe masy ziemne zostaną w sposób równomierny rozplantowane na obszarze 50000 m² to grubość warstwy wyniesie ok. 96 cm.

Nadmiarowe masy ziemne, najprawdopodobniej nie będą w sposób równomierny rozproszony na działce. Ziemia może być wykorzystana do niwelacji i utwardzania terenu, a grubość warstwy może być różna. Przy budowie biogazowni powszechnym zabiegiem, jest osypywanie ziemią, na pewną wysokość ścian komór fermentacyjnych i zbiorników. Osypka znosi częściowo siły wewnętrzne, działające na ściany zbiorników oraz tworzy dodatkową warstwę izolacyjną. Grunty mogą być również wykorzystane do usypania podjazdu do dozownika substratów. Możliwe jest także, wykonanie niewielkiego wału wokół terenu inwestycji tworzącego pewnego rodzaju ogrodzenie (oczywiście dodatkowo wykonany zostanie tradycyjne ogrodzenie np. Z siatki ogrodzeniowej).

Jak wynika ze wstępnych obliczeń, uzyskana ilość nadmiarowych mas ziemnych, będzie mogła być zagospodarowana na terenie inwestycji. Mogący wystąpić nadmiar mas ziemnych może być wykorzystany przy realizacji innych inwestycji (zarówno prywatnych jak i publicznych) realizowanych na terenie gminy. Wykonane prace nie wpłyną znacząco na zmianę ukształtowania wskazanego terenu, oraz na stan wody na gruntach sąsiednich. Prowadzone prace nie będą:

- naruszać przepisów Prawa Budowlanego

- naruszać przepisów Prawa Wodnego
- naruszać przepisów Ochrony Środowiska,
- naruszać prawa prywatnej własności.

Na etapie likwidacji elektrociepłowni na biogaz przewiduje się powstanie podobnych rodzajów i ilości odpadów jak na etapie budowy.

3.4.2. Faza eksploatacji

Klasyfikację odpadów przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. W sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 r., Nr 112, poz. 1206). Na etapie eksploatacji elektrociepłowni na biogaz przewiduje się powstanie odpadów ujętych w grupach 13, 15, 16, 19 i 20 załącznika do w/w Rozporządzenia. W Tabeli 25 wskazano rodzaje odpadów ich szacowane ilości oraz planowane sposoby zagospodarowania.

Tabela 25. Rodzaje odpadów powstających na etapie eksploatacji elektrociepłowni na biogaz

Kod	Rodzaj odpadów	Przewidywana ilość [Mg/rok]	Planowany sposób zagospodarowania odpadów
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)		
13 02	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe		
13 02 05*	mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	18	Oleje silnikowe, smarowe oraz hydrauliczne jako odpady niebezpieczne, będą wymieniane, gromadzone w odpowiednich pojemnikach i zabierane przez firmy serwisowe, które wykonywać będą obsługę okresową eksploatowanych urządzeń (min. jednostki napędowej bloku kogeneracyjnego, pompy). Firma serwisowa, posiadająca odpowiednie pozwolenia, odpowiedzialna będzie za zagospodarowanie odpadów powstających w trakcie napraw. Odpady te, w ramach działalności firmy, zostaną poddane procesowi odzysku lub unieszkodliwiania (w tym również przez składowanie na składowisku odpadów niebezpiecznych), bądź zostaną przekazane innej firmie posiadającej uprawnienia w zakresie odzysku i/lub unieszkodliwiania tych odpadów. Ewentualnie, gdy zajdzie taka potrzeba (np. W czasie wycieku oleju do szczelnej wanny posadowionej pod łożem silnika), olej odpadowy zostanie zebrany przez osobę obsługującą elektrociepłownię do szczelnych, wykonanych z materiałów trudno palnych oraz odpornych na działanie tych olejów pojemników, odprowadzających ładunki elektryczności statycznej, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Będą czasowo magazynowane w wydzielonym miejscu w budynku techniczno-socjalno-bytowym, a następnie zostaną odebrane przez uprawnioną firmę.

Raport o oddziaływaniu na środowisko biogazowni o mocy 6 MW w m. Motaniec.

13 05	Odpady z odwadniania olejów w separatorach		
13 05 01*	odpady stałe z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	0,12	Odpady te nie będą gromadzone i magazynowane na terenie zakładu. Będą okresowo zbierane przez firmę serwisową urządzeń oczyszczających. Zostaną poddane procesowi odzysku lub unieszkodliwiania w zakładzie, który posiada stosowne pozwolenia na te działania.
13 05 02*	szlamy z odwadniania olejów w separatorach	0,12	
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)		
15 01 01	opakowania z papieru i tektury	0,06	Odpady opakowaniowe, jako niez mieszane odpady komunalne, wytwarzane podczas eksploatacji elektrociepłowni, będą selektywnie gromadzone w oddzielnych plastikowych pojemnikach zlokalizowanych w budynku techniczno-socjalno-bytowym. Obok budynku wydzielone zostanie niezadaszone miejsce, gdzie będą znajdować się duże, szczelnie zamykane pojemniki, przeznaczone do magazynowania tych odpadów. Następnie będą one odbierane przez uprawnioną firmę i poddawane procesowi odzysku i/lub unieszkodliwiania (w tym również przez składowanie na składowisku odpadów).
15 01 02	opakowania z tworzyw sztucznych	0,06	
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne		
15 02 02*	sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	0,06	Odpady te będą zbierane przez osobę obsługującą elektrociepłownię do szczelnych, wykonanych z materiałów trudno palnych oraz odpornych na działanie substancji niebezpiecznych pojemników, odprowadzających ładunki elektryczności statycznej, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Będą czasowo magazynowane w wydzielonym miejscu w budynku techniczno-socjalno-bytowym. Odbiór i wywóz odpadów z terenu inwestycji zostanie wykonany przez firmę posiadającą odpowiednie pozwolenia na ich zagospodarowanie. Filtry olejowe zbierane będą przez firmy serwisowe, które wykonywać będą obsługę okresową eksploatowanych urządzeń (min. jednostki napędowej bloku kogeneracyjnego) i przez nie zostaną prawidłowo zagospodarowane (mogą zostać poddane regeneracji) lub przekazane innej uprawnionej firmie.
15 02 03	sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż	0,06	Odpady niezanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi, zbierane będą do pojemników lub luzem, czasowo magazynowane w wydzielonym miejscu w budynku techniczno-socjalno-bytowym. Odbiór i wywóz odpadów z terenu inwestycji zostanie wykonany przez firmę posiadającą odpowiednie pozwolenia na ich zagospodarowanie.

Raport o oddziaływaniu na środowisko biogazowni o mocy 6 MW w m. Motaniec.

	wymienione w 15 02 02		
16	Odpady nieujęte w innych grupach		
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych		
16 02 14	zużyte urządzenia inne niż wymienione od 16 02 09 do 16 02 13	0,001Mg/rok	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych nie będą zbierane i magazynowane na terenie elektrociepłowni. Zostaną wymienione i zabrane przez firmy serwisowe, które wykonywać będą obsługę naprawczą bądź konserwacyjną eksploatowanych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Firma serwisowa, posiadająca odpowiednie pozwolenia, odpowiedzialna będzie za prawidłowe zagospodarowanie odpadów powstających w trakcie napraw. Zostaną one wykorzystane w zakładzie posiadającym odpowiednie pozwolenia na prowadzenie działań w zakresie odzysku i/lub unieszkodliwiania tych odpadów (w tym odpadów niebezpiecznych).
16 02 15*	niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń	0,001Mg/rok	
16 02 16	elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	0,001Mg/rok	
19	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych		
19 06	Odpady z beztlenowego rozkładu odpadów		
19 06 05	ciecze z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych	96000	Ciekłe odpady pofermentacyjne (płynna masa pofermentacyjna) będą okresowo magazynowane w szczelnych, zamkniętych, żelbetowych zbiornikach na masę pofermentacyjną. Następnie zostaną przekazane rolnikom do wykorzystania jako środek poprawiający właściwości gleby do nawożenia pól uprawnych, po wcześniejszym przeprowadzeniu badań i uzyskaniu stosownego pozwolenia.
19 06 06	przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych	16500	Stałe odpady pofermentacyjne będą okresowo magazynowane na szczelnej, żelbetowej płycie silosu na kiszonkę, w sposób uniemożliwiający mieszanie się kiszonki ze stałym odpadem pofermentacyjnym. Następnie zostaną przekazane rolnikom do wykorzystania jako środek poprawiający właściwości gleby do nawożenia pól uprawnych, po wcześniejszym przeprowadzeniu badań i uzyskaniu stosownego pozwolenia.
20 03	Inne odpady komunalne		
20 03 99	odpady komunalne niewymienione w innych grupach	0,6	Odpady zbierane i gromadzone w plastikowych pojemnikach zlokalizowanych w budynku techniczno-socjalno-bytowym. Obok budynku wydzielone zostanie niezadaszone miejsce, gdzie będą znajdować się duże, szczelnie zamykane pojemniki, przeznaczone do magazynowania tych odpadów. Następnie będą one odbierane przez uprawnioną firmę i poddawane procesowi odzysku i/lub unieszkodliwiania (w tym również przez składowanie na składowisku odpadów).

*odpady niebezpieczne

Należy zauważyć, że mimo umieszczenia w tabeli 28 odpadów z grupy 19 06 (Odpady z beztlenowego rozkładu odpadów), inwestor zamierza przekazywać masę pofermentacyjną odbiorcom jako środek poprawiający właściwości gleby, a nie jako odpad. a zatem zobowiązuje to inwestora do przestrzegania ustaleń Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. O nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033).

Inwestor nie będzie właścicielem pól, na których wykorzystywana będzie masa pofermentacyjna. Nie może on pozostałości pofermentacyjnych odzyskać za pomocą metody R10 czyli „rozprowadzając masę na powierzchni ziemi, w celu nawożenia lub ulepszcza gleby lub rekultywacji gleby i ziemi” (załącznik nr 5 do ustawy o odpadach). Nie zamierza on przekazywać pofermentu jako odpad innym odbiorcom.

3.5. Gospodarka wodno-ściekowa

3.5.1. Faza realizacji i likwidacji

W trakcie realizacji inwestycji wystąpi zapotrzebowanie na wodę do celów zaopatrzenia placu budowy, w tym wykonania robót budowlano-montażowych. Największe ilości wody zostaną zużyte podczas pielęgnacji betonu. Częstość i długość zraszania betonu zależy od warunków pogodowych i stosowanego rodzaju betonu. Zużycie wody w czasie realizacji inwestycji wynosić będzie od 2 do 4 m³ na dobę. Woda czerpana będzie z sieci wodociągowej lub dowożona na miejsce beczkowozami.

Podczas budowy, ścieki socjalno – bytowe gromadzone będą w zbiornikach kabin TOY-TOY, a następnie opróżniane i wywożone przez firmę obsługującą do oczyszczalni ścieków dysponującej punktem zlewczym.

Na etapie realizacji elektrociepłowni na biogaz, może wystąpić czasowe oddziaływanie na wody podziemne, związane z koniecznością odwodnienia wykopów pod fundamenty. Prace te mogą spowodować krótkotrwałe, nieznaczne obniżenie wód podziemnych, prawdopodobnie nie wykraczające poza obszar działki.

Na tym etapie realizacji inwestycji nie jest znana dokładna głębokość wykopów pod poszczególne elementy biogazowni. Najprawdopodobniej najgłębszy wykop, pod podziemny zbiornik żelbetowy na odcieki wyniesie niewiele ponad 3 m. Pozostałe wykopy wykonane będą na głębokość ok. 0,5m-1m.

Wody podziemne pod terenem planowanej inwestycji zalegają na głębokości ok. 2 m. Jest to jednak nieciągłą warstwa wodonośna zależna głównie od warunków atmosferycznych (opadów, temperatury).

Ilości wód, powstałych w wyniku odwadniania wykopów, będzie prawdopodobnie niewielka.

Ewentualnie wypompowane wody, będą zrzucane w odpowiedniej odległości od wykopu, na teren gruntu w granicach działki, gdzie ulegną naturalnemu wchłanianiu bądź odprowadzane do przydrożnego rowy przebiegającego przy zachodniej granicy działki.

Na etapie likwidacji wystąpią podobne oddziaływania.

Wszystkie ścieki opadowe będą kierowane do zbiornika $V = 1000 \text{ m}^3$. Z dachów są kierowane bezpośrednio do zbiornika, a z placów są podczyszczane w separatorze ropopochodnych i kierowane grawitacyjnie też do zbiornika $V = 1000 \text{ m}^3$. Ścieki deszczowe zamiast wody służą do rozcieńczania substratów stałych.

3.5.2. Faza eksploatacji

W przyjętej technologii nie występują ścieki technologiczne. Masa pofermentacyjna w postaci płynnej stanowiąca produkt uboczny, nie będzie klasyfikowana jako ściek w rozumieniu Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tj. Dz. U. Z 2005 r. Nr 239, poz. 2019). Wykorzystana zostanie rolniczo jako środek do nawożenia pól uprawnych na zasadach określonych w przepisach Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. O nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033).

Podczas eksploatacji planowanego zaplecza sanitarnego, ścieki bytowe w ilości $30 \text{ m}^3/\text{m-c}$ będą gromadzone w szczelnym bezodpływowym zbiorniku o pojemności około 10 m^3 . Ścieki będą wywożone wozami asenizacyjnymi do najbliższej oczyszczalni ścieków dysponującej punktem zlewczym. Długoterminowe umowy na wywóz nieczystości zostaną podpisane z wyspecjalizowanymi firmami.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006, Nr 137, poz. 984) oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2009, Nr 27, poz. 169), wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne wprowadzane do wód lub do ziemi z parkingów o powierzchni powyżej $0,1 \text{ ha}$, powinny być oczyszczone w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha w taki sposób, aby na odpływie do odbiornika zawartość zawiesin była nie większa niż 100 mg/l , natomiast substancji ropopochodnych nie większa niż 15 mg/l .

Przyjęcie normatywnej wartości 15 l/s z 1 ha w/w rodzajów powierzchni szczelnych jest wynikiem wieloletnich badań na zlewniach zurbanizowanych, które wykazały, że przez ok. 90% czasu trwania opadów spływ z nich nie przekracza tej wartości. Jest to zatem wartość natężenia przy której najczęściej występuje zjawisko „pierwszego spływu”, czyli wartość przyjęta jako zalecana w niektórych krajach naszej strefy klimatycznej.

Wody opadowe lub roztopowe z dachów budynków, zbiorników oraz terenów nieutwardzonych jako czyste, będą ulegać naturalnemu rozproszczeniu na terenie biogazowni, przez powierzchniowe wchłanianie.

Na terenie inwestycji platformy załadownicze, drogi dojazdowe i place manewrowe zajmować będą ok 1 ha . Ilość zanieczyszczonych ścieków opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni utwardzonych obliczono z następujących wzorów [17]:

- dla maksymalnego spływu wód opadowych:

$$Q_{\max} = \psi \times q \times F \times \phi \text{ [l/s]}$$

gdzie:

- ψ – współczynnik spływu powierzchniowego. Współczynnik spływu dla powierzchni utwardzonych wynosi 0,85.
- q – natężenie deszczu miarodajnego [l/(s,ha)]. Natężenie deszczu „q” przyjęto dla deszczu o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie występowania $p = 20\%$ (raz na 5 lat): $q = 130$ [dm³/s ha](odczyt z tablic).
- F – powierzchni odwadniana (utwardzona) [ha]. Dla rozpatrywanej inwestycji 1 ha.
- ϕ – współczynnik opóźnienia odpływu. Współczynnik opóźnienia odpływu dla utwardzonych nawierzchni – 1,35.

$$Q_{\max} = 0,85 \times 130 \times 5 \times 1,35$$

$$Q_{\max} = 746 \text{ l/s}$$

Wody opadowe i roztopowe ujmowane systemem kanalizacyjnym z terenów utwardzonych, podczyszczane będą w separatorze koalescencyjnym. Należy zainstalować separator o przepustowości minimalnej równej $Q_{\max} = 149,2$ l/s.

Inwestor planuje, że oczyszczone w separatorze koalescencyjnym ścieki opadowe odprowadzane będą do pobliskiego rowu przydrożnego lub do rozcieńczania substratów.

Spełnienie warunków jakościowych jakie muszą spełnić oczyszczone ścieki na odpływie do odbiornika, ocenia się na podstawie przeprowadzanych co najmniej 2 razy w roku, przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających. Eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń oczyszczających, a czynności z nią związane odnotowane w zeszycie eksploatacyjnym.

Należy jednak zauważyć, że ładunek zanieczyszczeń z terenów utwardzonych nie będzie duży. Ruch pojazdów na rozpatrywanym terenie będzie stosunkowo niewielki.

Przed rozpoczęciem eksploatacji, inwestor ma obowiązek zlecić osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia, wykonanie operatu wodnoprawnego, na podstawie, którego należy uzyskać pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie wód opadowych lub roztopowych do gruntu lub wód.

Olej silnikowy, jako odpad, będzie zabierany przez firmę serwisową, która wykonywać będzie obsługę okresową jednostki napędowej bloku kogeneracyjnego. Firma serwisowa odpowiedzialna będzie za doraźne naprawy jednostki napędowej i utylizację odpadów powstających w trakcie napraw.

Gospodarka olejami odpadowymi prowadzona będzie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004 r. W sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz.U. 2004 nr 192 poz. 1968). Do smarowania i chłodzenia silnika generatora, stosowany będzie taki sam olej silnikowy, jaki jest stosowany w pojazdach. W celu ograniczenia do minimum możliwości przedostania się oleju silnikowego do gruntu przewiduje się,

że łoża silnika posadowione będzie nad szczelną „wanną” betonową, której zadaniem będzie zabezpieczenie wypływu oleju (zgromadzenie oleju) w trakcie awarii i uniemożliwienie jego przedostania do gruntu, a następnie do wód gruntowych. Ewentualnie, gdy będzie taka potrzeba, oleje odpadowe zostaną zebrane do szczelnych, wykonanych z materiałów trudno palnych oraz odpornych na działanie tych olejów pojemników, odprowadzających ładunki elektryczności statycznej, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed stłuczeniem (zgodnie z w/w rozporządzeniem), a następnie odebrane przez firmę serwisową.

Stacja transformatorowa zainstalowana na terenie elektrociepłowni, będzie urządzeniem spełniającym wymagania obowiązujących norm i przepisów. W przypadku awaryjnego wycieku, olej z transformatora odprowadzony zostanie poprzez otwór w podłodze do szczelnej miski olejowej znajdującej się w fundamencie, gwarantującej pomieścić 100% zawartości oleju transformatora. Olej transformatorowy nie przedostanie się do gruntu i nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska wodno- gruntowego.

Przy prawidłowej eksploatacji elektrociepłowni na biogaz do wód powierzchniowych i podziemnych nie będą wprowadzane żadne substancje ciekłe. Ciecze, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie wód tj. gnojowica, masa fermentacyjna i pofermentacyjna, odcieki z substratów oraz ścieki komunalne gromadzone będą w całkowicie szczelnych zbiornikach.

Wszystkie zbiorniki, silos oraz płyta obornikowa wykonane będą jako konstrukcje żelbetowe z wysokiej klasy betonu zbrojonego, o dużej wytrzymałości na ściskanie oraz dużej wodoodporności i mrozoodporności (zgodnie z ustaleniami obowiązujących norm). Będą one dodatkowo zabezpieczone środkiem hydroizolacyjnym i/lub odporną na środowisko agresywne okładziną. Wykonanie i użyte materiały zapewnią odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, termiczną i chemiczną oraz wysoką szczelność zbiorników.

Wszystkie odcieki z kiszonki i obornika będą ujmowane i kierowane do szczelnego, żelbetowego zbiornika na odcieki. Ze zbiornika zostaną przepompowane do ciągu technologicznego, do komór fermentacyjnych.

Obieg na terenie biogazowni będzie zamknięty. Przemieszczanie substancji ciekłych odbywać się będzie w rurociągach międzyobiektowych wykonanych z rur PCV, ułożonych w ziemi poniżej strefy przemarzania.

Przy prawidłowej eksploatacji oraz kontroli zaworów i króćców, nie dojdzie do niekontrolowanego przedostawania się substancji ciekłych. Zatem do środowiska gruntowo-wodnego nie będzie wprowadzany żaden ładunek zanieczyszczeń.

3.6. Oddziaływanie przedsięwzięcia na ujęcia wody z jeziora Miedwie

Na terenie biogazowni używa się substratów, które jako same nie stanowią zagrożenia dla otoczenia. Technologia biogazowni, jej instalacje są hermetyczne i szczelne w zakresie obróbki substratów jak i instalacji biogazu.

Agregaty prądotwórcze są w kontenerach. Kontenery mają szczelne wanny przed rozlaniem olejów silnikowych. Transformator trafostacji 0,69/15kV ma również szczelną misę olejową. Dowożona gnojowica jest rozładowywana hermetycznie i grawitacyjnie do szczelnego zbiornika podziemnego ciekłych substratów. Zbiorniki biogazowni są wykonane zgodnie z obowiązującymi wymogami budowlanymi gwarantującymi wytrzymałość i szczelność.

W świetle powyższego, biogazownia nie oddziałuje na ujęcie wody z jeziora Miedwie.

Wszystkie transportowane substraty płynne przewozi się w beczkowozach dopuszczalnych do ruchu publicznego. Maksymalny ładunek beczki to 20m³. W przypadku wypadku i rozszczelnienia ładunku wypłynie max. 20 m³ a nie „1290 ton”. Przewożone substraty są substancjami organicznymi łącznie z gnojowicą. Wyciek taki jest łatwy do zatrzymania i neutralizacji przez właściwe służby. Takie przypadki mogą zdarzyć się również w chwili obecnej, bo taki np. transport paliw odbywa się ciągle. Rzeczywiste kierunki transportu trudno przewidzieć bez powstania biogazowni i podpisania umów na dowóz substratów przez Inwestora. Głównie odbywać będą się drogą nr 10- obwodnicą i drogą nr 120 od strony Bielkowa.

Uwagi:

1. Biogazownia wbrew zgłoszonym sugestiom będzie chroniła jezioro Miedwie przez niekontrolowanymi wyciekami gnojówki i gnojowicy do rowów wpływających do jeziora, przez ich zagospodarowanie w biogazowni.
2. Nawożenie pól masą pofermentacyjną jest bezpieczne dla wód powierzchniowych, ponieważ ładunek NT azotu do 2% w m³ nie przekracza dopuszczalnych norm. Wszystkie składniki masy są wchłaniane przez glebę i nie są wypłukiwane przez deszcz jak nawozy sztuczne.
3. Przy nawożeniu masą pofermentacyjną stosuje się do 170 kg azotu na 1 ha. Zastąpienie nawozów sztucznych masą pofermentacyjną pozwala uzyskiwać uprawy ekologiczne.
4. W Niemczech jest w tej chwili 7100 biogazowni i nie stanowią one problemów ludzkich i ekologicznych. Dają 2 780 MW energii elektrycznej, i znaczne oszczędności w spalaniu paliw stałych oraz redukują emisje z tym związane.

4. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

4.1. Położenie geograficzne

Położenie gminy w przestrzeni geograficznej wyróżniają następujące układy powiązań przyrodniczych i funkcjonalnych:

- układ hydrograficzny - położenie gminy wokół północnej części jeziora Miedwie oraz między dolinami rzek Płoni i Iny,
- układ leśny - położenie w strefie kompleksów leśnych Puszczy Goleniowskiej i Puszczy Bukowej - w granicach gminy znajdują się południowe partie Puszczy Goleniowskiej,

- układ kompleksów glebowo-rolniczych - południowo-wschodnia część gminy jest fragmentem obszaru o wiodącej funkcji produkcji żywności (rejon stargardzko-pyrzycki),
- pasmo urbanizujące się Szczecin - Stargard Szczeciński - położenie gminy na obszarze węzłowym aglomeracji szczecińskiej w obrębie Szczecińskiego Zespołu Miejskiego,
- ponadregionalne korytarze infrastruktury technicznej (droga krajowa Nr 10; dwutorowa zelektryfikowana linia kolejowa Szczecin-Poznań; napowietrzna linia wysokiego napięcia Elektrownia „Dolna Odra” - Dunowo)

Położenie gminy w bezpośrednim sąsiedztwie Jeziora Miedwie oraz realizacja podstawowych inwestycji komunalnych powodują, że gmina zaczyna pełnić w regionie funkcję turystyczno-rekreacyjną oraz osadniczą dla mieszkańców pobliskiego Szczecina i Stargardu Szczecińskiego.

Znaczne tereny przeznaczone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego pod funkcje mieszkaniowe i rekreacyjne zostały w większości rozdysponowane. Podziałom geodezyjnym uległy również tereny przeznaczone w planie miejscowym pod funkcje rolnicze

4.2. Warunki geologiczne

Obszar gminy to młodoglacjanly obszar moreny dennej oraz krajobraz dolin i równin akumulacyjnych o stosunkowo mało urozmaiconej konfiguracji, ukształtowany w wyniku ostatniego zlodowacenia.

Mezoregion Równiny Goleniowskiej rozciąga się na wschód od jeziora Dąbie i ujścia Odry do Zalewu Szczecińskiego. Na piaszczystym zwydmionym podłożu rosną bory sosnowe na kałowych suchych siedliskach. Płaskie równiny, które nie zostały zalesione zajmują rozległe powierzchniowo wilgotne łąki, porastające płytkie gleby murszaste.

Południowo-zachodnie terytorium gminy należy częściowo do mezoregionu Puszczy Bukowej. Deniwelacje są tu znacznie większe, a siedlisko odznacza się większą żywnością i stąd w szacie roślinnej pojawiają się jako naturalne i potencjalne zbiorowiska buczyny.

Wschodnia, niewielka część gminy należy częściowo do mezoregionu Równina Pyrzycko-Stargardzka. Mezoregion ten rozpościera się wokół jeziora Miedwie, sięgając na wschód poza dolinę Iny. Pod względem pochodzenia rzeźby, procesów rzeźbotwórczych, struktury i genezy, obszar gminy reprezentuje holocenijskie formy subarealne, jakimi są zwydmienia oraz tarasy akumulacyjne, a także formy subarealne plejstocenijskie, jakimi są tarasy piaszczyste i równiny zastoiskowe.

Konsekwencją budowy geomorfologicznej i rzeźby terenu jest szata roślinna, w której dominują zbiorowiska leśne. Jedynie na obszarach lokalnych obniżen – równin zastoiskowych pojawiają się rozległe zbiorowiska łąk półkulturowych o niskiej wartości gospodarczej. W budowie geologicznej obszaru o pochodzeniu pojeziornym, szczególną cechą jest występowanie pokładów gytii wapiennej, zwanej kredą jeziorną. Osady te mają szczególne znaczenie gospodarcze, ale ich lokalizacja uniemożliwia eksploatację ze względu na potencjalne zagrożenia środowiska.

4.3. Zasoby naturalne

Surowce mineralne:

- w rejonie Kunowa rozpoznano i udokumentowano wstępnie złoża węgla brunatnych, które zajmują powierzchnię blisko 10 ha, o objętości złoża 394 tys.m³, o wartości opałowej od 3,8 do 6,3 kJ/kg. Przemysłowe wykorzystanie złoża koliduje z ochroną ujęcia wód jez. Miedwie,
- brak jest udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego, a eksploatacja piasków i niekiedy żwiru na niewielką skalę odbywa się w dzikich wyrobiskach, dla bieżących potrzeb budownictwa,
- udokumentowanym i eksploatowanym na skalę przemysłową są torfy wysokie pozyskiwane ze złoża Reptowo, a eksploatacja prowadzona jest dla potrzeb ogrodnictwa, szkółkarstwa i rolnictwa,
- na południe od Kobylanki znajduje się złoża torfów, którym towarzyszy Pytia ilasta i węglanowa (kreda jeziorna). Zasoby torfów wstępnie oszacowano na 121 tys. m³ (bilansowe) i 36 tys. m³ (pozabilansowe), a zasoby gytii na 76 tys. m³.
- Brak jest rozpoznania zasobowego i jakościowego kredy jeziornej występującej na torfowisku na południe od wsi Wielichówko i na trasie jeziora Miedwie w rejonie Kunowa.

4.4. Gleby

Zasoby

Obszar gminy charakteryzuje niewielki odsetek użytków rolnych, tj. 33,5% powierzchni gminy oraz przeważający (59%) udział gleb słabych i najslabszych.

Wśród gruntów ornych wyróżniają się następujące rejony:

- gleby bardzo dobre i dobre zajmują powierzchnię 355 ha, co stanowi 12 % ogólnej powierzchni gruntów ornych. Występują w okolicach: na wschód od Kunowa, pomiędzy Bielkowem a Rekowem. Gleby te odznaczają się wysoką jakością i powinny stanowić podstawową bazę do produkcji żywności. Konieczna jest ochrona tych gleb przed zabudową.
- gleby średnio korzystne zajmują powierzchnię 840 ha, tj. 29 % ogólnej powierzchni użytków rolnych. W większych połaciach gleby te występują w okolicy Rekowa, w paśmie Bielkowo - Kobylanka oraz na wschód od Kunowa.
- gleby słabe i bardzo słabe zajmują 1.700 ha, co stanowi 59 % ogólnej powierzchni użytków rolnych. Ze względu na niewielką przydatność dla rolnictwa, gleby te mogą być przeznaczone na cele nierolnicze i pod zalesianie. Największe płaty tych gleb znajdują się w paśmie Morzyczyn - Reptowo - Niedźwiedz oraz w okolicy prawie wszystkich pozostałych miejscowości gminy: Motańca, Kobylanki, Jęczodołu, Bielkowa, Cisewa i Wielichówka.

Na obszarze gminy występują głównie łąki, rzadziej pastwiska. Przydatność rolnicza gleb użytków zielonych uwarunkowana jest przede wszystkim stosunkami wilgotnościowymi. Użytki

zielone występują w 2 kompleksach przydatności rolniczej (powierzchnia 13,52 km²):

- użytki zielone średnie zajmują powierzchnię 957 ha (70% ogólnej powierzchni użytków). Gleby te znajdują się w rejonie Wielichówka i Cisewa, w paśmie Kobylanka - Reptowo – Niedźwiedź oraz na wschodnim brzegu jez. Miedwie w kierunku Kunowa,
- użytki zielone słabe zajmują powierzchnię 395 ha (30% ogólnej powierzchni użytków). Występują na północ od Miedwiecka.

Ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej gminy wynosi 58,2 pkt, tj. poniżej średniej byłego województwa szczecińskiego, który wynosił 70,7 pkt. Pod względem warunków przyrodniczych produkcji rolnej gmina zajmowała 46 miejsce w tym województwie (na 54 gminy).

4.5. Hydrologia i hydrografia

Wody powierzchniowe:

- zajmują zaledwie 96 ha, tj. 0,8% obszaru gminy,
- do wód powierzchniowych należą niewielkie strumienie, m.in. Miedwinka, Rów Kunowski, Chęszcząca oraz bezimienne strumienie śródleśne; wszystkie włączone są w system rowów melioracyjnych odwadniających rozległe użytki zielone. Na obszarze Puszczy Goleniowskiej znajduje się kilka oczek wodnych. We wschodniej części gminy, na wschód od Kunowa, funkcjonuje zespół stawów rybnych.
- w granicach gminy nie ma jezior lub większych naturalnych cieków. W powiązaniu przyrodniczym gminy z otoczeniem bardzo istotną rolę odgrywa układ hydrograficzny jezioro Miedwie- rzeka Płonia oraz zlewnia rzeki Iny, mimo, iż jezioro i rzeki nie leżą w obszarze gminy.

Wody podziemne:

- podstawowe zaopatrzenie stanowi czwartorzędowy poziom wodonośny, a w jego obrębie wyróżnia się dwie warstwy użytkowe:
- warstwa górna, gdzie zwierciadło wód występuje na głębokości 0,5-4 m p.p t (13-19 m n.p.m.). wydajności eksploatacyjne tej warstwy są niewielkie do 20 m³/h. Zasilanie tej warstwy wodonośnej następuje poprzez infiltrację odpowierzchniową. Brak jest poziomu izolacyjnego i warstwa ta jest bardzo łatwo podatna na przenikanie każdego typu zanieczyszczeń. Wody tej warstwy pozostają w bezpośredniej więzi hydraulicznej z wodami jeziora Miedwie,
- warstwa dolna w obniżeniu jeziora Miedwie ma również kontakt hydrauliczny z warstwą górną i jest narażona na przenikanie zanieczyszczeń odpowierzchniowych. Dolna warstwa osiąga miąższość 10-25 m, prowadzi wody o zwierciadle naporowym i posiada dość znaczne wydajności (Bielkowo - wieś 35 m³/h, Bielkowo jw. - 55 m³/h, Kunowo - 76m³/h).

4.6. Klimat

Gmina Kobylanka leży w Krainie VII Goleniowsko-Pyrzyckiej. Notuje się tu stosunkowo wysokie temperatury powietrza, niewielkie opady atmosferyczne i najwyższy niedosyt wilgotności powietrza w województwie. Stosunkowo często występują lata z niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi. meteorologiczne charakteryzujące warunki klimatyczne gminy są wynikami wieloletnich obserwacji [1956-1990], opracowanymi dla stacji w Lipkach, oddalonej od centrum gminy o około 7 km w kierunku wschodnim. Przedstawiają się one następująco:

- średnia roczna temperatura powietrza wynosi $8,0 - 7,5^{\circ} \text{C}$, a w okresie wegetacyjnym, który trwa tu 217 - 224 dni, wynosi $14,0 - 13,7^{\circ} \text{C}$, w okresie VI - VIII - $16,8^{\circ} \text{C}$;
- najcieplejszym miesiącem jest lipiec - $17,3^{\circ} \text{C}$, najchłodniejszym styczeń minus $1,9^{\circ} \text{C}$, amplituda roczna wynosi $19,2^{\circ} \text{C}$;
- najniższe opady atmosferyczne występują w rejonie jez. Miedwie i wynoszą rocznie 500 mm, wzrastają w kierunku północnym i północno-wschodnim, osiągając na obszarze Puszczy Goleniowskiej 600 mm;
- roczna liczba dni z opadem wynosi 177, z przewagą w okresie XI-I;
- liczba dni z pokrywą śnieżną jest stosunkowo niewielka i wynosi 48-36, najmniej w rejonie jez. Miedwie, najwięcej w Puszczy Goleniowskiej;
- średnia roczna wilgotność względna powietrza wynosi 81%, w okresie IV-IX 76%, a od IX-II przekracza 80%; niedosyt wilgotności powietrza w okresie IV-IX wynosi 5,5-4,5 hPa;
- najwcześniejsze przymrozki jesienne występują 18.IX, najpóźniejsze przymrozki wiosenne 12.V; średnia długość okresu bezprzymrozkowego wynosi 166 dni;
- średnia roczna prędkość wiatru wynosi 3,9 m/s;
- średnia roczna liczba z silnymi wiatrami wynosi 25 Na obszarze gminy dominują wiatry z kierunku południowo - zachodniego, zarówno średnio w ciągu roku, jak i w poszczególnych porach roku, przy czym z największą częstotliwością występują jesienią.

Poszczególne elementy meteorologiczne modyfikowane są czynnikami lokalnymi kształtującymi warunki topoklimatyczne [m.in. ukształtowanie powierzchni, głębokość występowania wód gruntowych, stopień pokrycia terenu lasami i łąkami, odległość od większych zbiorników wodnych].

Istotny wpływ na warunki klimatyczne obszaru gm. Kobylanka ma jez. Miedwie, kompleksy leśne Puszczy Goleniowskiej i otwarte przestrzenie łąk o różnym stopniu uwilgotnienia.

Z punktu widzenia stałego przebywania człowieka, najkorzystniejszymi warunkami topoklimatycznymi charakteryzują się otwarte tereny wysoczyznowe, płaskie lub faliste, będące poza zasięgiem zalegania chłodnego i wilgotnego powietrza. Charakteryzują się na ogół dobrymi warunkami termiczno - wilgotnościowymi, są dobrze nasłonecznione i przewietrzane. Szczególnie uprzywilejowane są stoki o ekspozycji południowej i południowo- zachodniej, ze względu na korzystne warunki solarne. Tereny takie znajdują się na wschód od Kunowa i na wschód od Bielikowa. Niekorzystnymi warunkami topoklimatycznymi charakteryzują się nisko położone tereny użytków zielonych na glebach torfowych oraz tereny wokół jez. Miedwie. Warunki

klimatyczne są tu kształtowane, w dużej mierze, pod wpływem niskiej przewodności cieplnej podłoża [wysoki poziom wód gruntowych, grunty organiczne], co oznacza podwyższenie wilgotności względnej powietrza, dużą częstotliwość występowania mgieł i przygruntowych przymrozków. Na nisko położonych terenach mogą tworzyć się zastoiska zimnego powietrza.

Topoklimat terenów leśnych charakteryzuje się zmniejszeniem siły wiatru, podwyższoną wilgotnością względną, obniżoną temperaturą w dni słoneczne, podwyższoną w dni wietrzne.

4.7. Lasy i tereny zielone

Gmina Kobylanka charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem lesistości. Lasy zajmują 6,7 tys. ha, tj. 55% powierzchni gminy (wskaźnik lesistości w woj. zachodniopomorskim wynosi 34,6 %). Zwarte kompleksy leśne, stanowiące południowe partie Puszczy Goleniowskiej, największego obszaru leśnego w północno- zachodniej części Polski, skoncentrowane są w północnej i zachodniej części gminy. Niewielkie enklawy leśne znajdują się w południowej części gminy, pomiędzy Kobylanką i Bielkowem oraz w strefie nadbrzeżnej jez. Miedwie.

Lasy Skarbu Państwa zarządzane są przez Lasy Państwowe – Nadleśnictwo Kliniska.

Ekosystemy leśne reprezentowane są przez 8 siedliskowych typów lasu, wyodrębnionych ze względu na zróżnicowany stopień żyzności i wilgotności poszczególnych siedlisk, uznawanych za jedno z kryteriów określania potencjalnej przydatności lasu do użytkowania rekreacyjnego:

- siedliska borow; Bśw – bór świeży, Bw – bór wilgotny;
- siedliska borów mieszanych: Bmśw – bór mieszany świeży, Bmw – bór mieszany wilgotny Bmb – bór mieszany bagienny;
- siedliska lasów mieszanych: Lmśw – las mieszany świeży;
- siedliska lasów: Lśw – las świeży, ols – ols olszowy.

Krajobraz lasów gminy nie odzwierciedla tej różnorodności siedlisk, gdyż w drzewostanie prawie wszystkich typów siedlisk panującym gatunkiem jest sosna, występująca we wszystkich przedziałach wiekowych i nadająca lasom charakter monokulturowy.

Największą powierzchnię zajmują siedliska borowe, które w Nadleśnictwie Kliniska stanowią 94% terenów zalesionych, które charakteryzują się korzystnym mikroklimatem i dodatnimi walorami krajobrazowymi.

Na obszarze całej Puszczy Goleniowskiej dominują siedliska boru świeżego. Panującym gatunkiem w drzewostanie jest sosna, która na słabszych glebach występuje w postaci litych sośnin, a na żyzniejszych glebach występuje z domieszką dębu, buka, brzozy i świerka.

Przeciętny wiek drzewostanów Puszczy Goleniowskiej w Nadleśnictwie Kliniska wynosi 46 lat. Starodrzewy sosnowe liczące powyżej 100 lat występują w rozproszeniu i nie tworzą dużych konturów. Większym urozmaiceniem siedlisk charakteryzują się obrzeża Puszczy Goleniowskiej, gdzie występują siedliska lasowe, wilgotne i olsowe.

- zajmują 6,7 tys. ha, tj. 55% powierzchni gminy. Szczególną cechą gminy jest bogata szata roślinna zbiorowisk leśnych,
- pod względem wskaźnika lesistości gmina należy do bardzo dobrze zalesionych (średnia dla województwa zachodniopomorskiego wynosi 34,6%) Zwarte kompleksy leśne, stanowiące południowe partie Puszczy Goleniowskiej, największego obszaru leśnego

w północno-zachodniej części Polski, skoncentrowane są w północnej i zachodniej części gminy. Niewielkie enklawy leśne znajdują się w południowej części gminy, pomiędzy Kobylanka i Bielkowem oraz w strefie nadbrzeżnej jeziora Miedwie. Lasy Państwowe zarządzane są przez lasy Państwowe – Nadleśnictwo Kliniska.

- w drzewostanie panującym gatunkiem jest sosna, występująca we wszystkich przedziałach wiekowych (najczęściej w wieku 40-70 lat) i nadająca lasom charakter monokulturowy,
- pod względem kategorii użytkowania, lasy gminy mają charakter lasów ochronnych w kategoriach ochronności. Przeważająca część lasów znajduje się w kategorii lasów przeznaczonych do masowego wypoczynku.

Zadrzewienie obszarów

- szczególnie ważne jest zadrzewienie i zakrzewienie łągowe jeziora Miedwie, gdzie obok pełnienia funkcji wodochronnej i biocenotycznej, wzbogaca walory przyrodniczo-krajobrazowe korytarza ekologicznego jeziora,
- do najciekawszych i ciekawszych skupisk oraz ciągów zadrzewień należą:
- starodrzew przykościelny – zachowany w części lub w całości w miejscowościach: Reptowo, Kobylanka, Bielkowo, Rekowo, Kunowo. W drzewostanie dominują gatunki liściaste, głównie lipy i kasztanowce; najokazalsze w Kobylance i Kunowie,
- starodrzew cmentarny – w różnym stanie zachowania, w Motańcu, Reptowie, Cisewie, Kobylance, Jęczydole, Morzyczynie. W drzewostanie dominują gatunki liściaste (okazałe buki w Motańcu). Drzewostan w Cisewie i Jęczydole ma charakter leśny,
- zadrzewienia przydrożne – obejmują kilkanaście odcinków różnej długości alei i szpalerów drzew. Skład gatunkowy zadrzewień jest zróżnicowany: lipy, klony, kasztanowce, jesiony. Najwartościowsze ciągi proponuje się do objęcia ochroną jako pomniki przyrody,
- drzewostan parkowy: Wielichówko (z dawnego parku dworskiego pozostał drzewostan o charakterze leśnym, niedostępny), Kunowo (z dawnego parku dworskiego pozostało kilka drzew), Morzyczyn (drzewostan leśny o charakterze parkowym nad jeziorem Miedwie).

4.8. Użytki rolne

Obszar gminy charakteryzuje niewielki odsetek użytków rolnych, tj. 33,5% powierzchni gminy, przeważający (59%) udział gleb słabych i najslabszych.

Wśród gruntów ornych wyróżniają się następujące rejony:

- gleby bardzo dobre i dobre zajmują powierzchnię 355 ha, co stanowi 12% ogólnej powierzchni gruntów ornych. Występują w okolicach: na wschód od Kunowa, pomiędzy Bielkowem i Rekowem. Gleby te odznaczają się wysoką jakością i powinny stanowić podstawową bazę do produkcji żywności. Konieczna jest ochrona tych gleb przed zabudową.
- gleby średnio korzystne zajmują powierzchnię 840 ha, tj. 29% ogólnej powierzchni użytków rolnych. W większych połaciach gleby te występują w okolicy Rekowa,

w paśmie Bielkowo – Kobylanka oraz na wschód od Kunowa.

- gleby słabe i bardzo słabe zajmują 1700 ha, co stanowi 59% ogólnej powierzchni użytków rolnych. Ze względu na niewielką przydatność dla rolnictwa, gleby te mogą być przeznaczone na cele nierolnicze i pod zalesianie. Największe płaty tych gleb znajdują się w paśmie Morzyczyn - Reptowo - Niedźwiedź oraz w okolicy prawie wszystkich pozostałych miejscowości gminy: Motańca, Kobylanki, Jęczydołu, Bielkowa, Cisewa i Wielichowka.

Na obszarze gminy występują łąki, rzadziej pastwiska. Przydatność rolnicza gleb użytków zielonych uwarunkowana jest przede wszystkim stosunkami wilgotnościowymi. Użytki zielone występują w 2 kompleksach przydatności rolniczej:

- użytki zielone średnie zajmują powierzchnię 957 ha (70% ogólnej powierzchni użytków). Gleby te znajdują się w rejonie Wielichowka i Cisewa, w paśmie Kobylanka – Reptowo – Niedźwiedź oraz na wschodnim brzegu jez. Miedwie w kierunku Kunowa,
- użytki zielone słabe zajmują powierzchnię 395 ha (30% ogólnej powierzchni użytków). Występują na północ od Miedwiecka.

4.9. Obszary i obiekty chronione przepisami szczególnymi

4.9.1. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe- ZPK:

- ZPK-1, „Dolina Płoni”

Zespół obejmuje dolinę Płoni wzdłuż granicy gmin Kobylanka i Szczecina, pomiędzy istniejącymi na obszarze miasta ZPK „Park Leśny w Strudze” i „Jezierzyce” oraz dolinę Płoni w górę biegu, w kierunku Kołbacza.

W granicach proponowanego zespołu znajdują się niewielkie tereny gm. Kobylanka leżące w dolinie Płoni i w strefie wysoczyznowej.

Celem ochrony tego obiektu jest zachowanie i odtwarzanie walorów przyrodniczych doliny Płoni o wielu cechach naturalnych, z mozaiką różnorodnych zbiorowisk roślinnych (lasy łąkowe, buczyny, łożowiska, wilgotne łąki, murawy napiaskowe), ze stanowiskami wielu chronionych, zagrożonych i rzadko spotykanych roślin oraz bogactwem wartości faunistycznych.

Wskazania:

Zakaz wznoszenia budowli w dolinie rzeki, regulacji rzeki, wycinania zadrzewień na zboczach doliny i 50 m od brzegów rzeki, zalesienia łąk i muraw śródleśnych.

Na obszarze proponowanego ZPK „Dolina Płoni”, znajdującego się w otulinie Szczecińskiego Parku Krajobrazowego, już obecnie obowiązują ograniczenia określone Rozporządzeniem Nr 2/92 Wojewody Szczecińskiego, z dnia 28 lutego 1992 r.

Biogazownia nie oddziałuje na żaden chroniony element zespołu.

4.9.2. Użytki ekologiczne - UE

- UE – 1 Kompleks wysokotorfowiskowy 1 km na północ od Reptowa.

- UE – 2 Mszar wełniankowy w zagłębieniu śródleśnym trwale podtopiony wodą, zlokalizowany na terenach, 2,5 km na południowy zachód od osady Morawsko,
- UE – 3 Oczko wodne – 1,3 km na zachód od osady Morawsko, po południowej stronie Szczecin-Stargard Szczeciński,
- UE – 4 Śródleśne jezioro, położone na wschód od Szczecina-Jezierzyce,
- UE – 5 Ekosystem bagienny, położony w odległości 1 km na północny zachód od Rekowa,
- UE – 6 Ekosystem bagienny, położony 1,5 km na zachód od Bielkowa,
- UE – 7 Ekosystem torfowiskowy, położony 1,2 km na południe od Bielkowa,
- UE – 8 Fragment lasu olsowego, położony 1,2 km w kierunku północny wschód od Kunowa,
- UE – 9 Zespół torfowiskowy, położony w Kunowie 0,3 km na południe,
- UE – 10 Łąki w okolicach Wielichówka.

Szczegółową charakterystykę przyrodniczą poszczególnych użytków ekologicznych oraz wskazania ochronne zawiera opracowanie „Waloryzacja przyrodnicza gminy Kobylanka – operat generalny”.

4.9.3. Obszary chronionego krajobrazu – OChK

- **OChK – i Jezioro Miedwie**

Proponowany obszar chronionego krajobrazu obejmuje jezioro Miedwie ze strefą nadbrzeżną, do dróg biegnących po obu stronach jeziora Morzyczyn-Jęczydół i Zieleniewo-Kunowo. W skład tego obszaru wchodzi jez. Miedwie i cenne ekosystemy strefy nadbrzeżnej: zespół podmokłych łąk i zadrzewień, zespoły szuwarowo-turzycowe, lasy nadbrzeżne, fragment wysoczyzny na południe od Jęczydołu, z licznymi stanowiskami rzadkich i chronionych gatunków roślin oraz miejscami bytowania wielu gatunków zwierząt. W granicach OChK znajduje się proponowany użytek ekologiczny w strefie brzegowej jez. Miedwie.

Celem ochrony tego obszaru jest zachowanie jego walorów przyrodniczych i krajobrazowych, nie doprowadzenie do niekorzystnych przekształceń, przy równoczesnym kontynuowaniu dotychczasowego użytkowania w sposób nie zakłócający równowagi ekologicznej systemów przyrodniczych. Jest to szczególnie ważne na obszarach wrażliwych na zakłócenia i będących jednocześnie atrakcyjnymi miejscami do rozwoju funkcji rekreacyjnej. W zagospodarowaniu nowych terenów o funkcji rekreacyjnej należy bezwzględnie przestrzegać uwarunkowań wynikających z konieczności zapewnienia ochrony obszarom cennym przyrodniczo. Równocześnie tereny te należy chronić przed zainwestowaniem kolidującym z funkcją rekreacyjną.

Obszary chronionego krajobrazu stwarzają możliwość ochrony krajobrazu na dużym obszarze, stanowią osłonę ekologiczną obszarów chronionych znajdujących się wewnątrz oraz tworzą powiązania pomiędzy obszarami chronionymi, w krajowym systemie obszarów chronionych. Proponowany OChK Jezioro Miedwie jest ważnym ogniwem ekologicznej sieci obszarów chronionych [ESOCh].

Do OChK Jezioro Miedwie należy odnieść również zacytowane wyżej przepisy szczególne,

4.9.4. Strefa ochrony Jeziora Miedwie

**Rozporządzenie Nr 10/20058
Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie**

Z dnia 21 września 2005 r.

(Dz. Urz. Woj. Zachodniopomorskiego Nr 80, poz 1682)

W sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody powierzchniowej „Miedwie” z jeziora Miedwie w miejscowości Żelewo gmina Stare Czarnowo powiat gryfiński.

Teren ochrony pośredniej obecnie ma powierzchnię 200,33 km².

Odległość granicy strefy ochrony pośredniej od biogazowni wynosi 2 km, natomiast do samego ujęcia odległość wynosi 6 km.

Teren ochrony pośredniej w 1998r. w propozycji aktualizacji wynosi 1 000 km².

4.10. Obszary NATURA 2000

4.10.1. Jezioro Miedwie i okolice (PLB320005) Obszar specjalnej Ochrony Ptaków – ok. 3,5 km.

Obszar obejmuje w północnej części duże mezotroficzne jezioro Miedwie, położone na zachód od niego małe jez. Żelewko i większe jez. Będgoszcz, rzekę Płonię i Kanał Płoński oraz jez. Płoń w części południowo-wschodniej. Wymienione zbiorniki wodne otoczone są ekstensywnie uprawianymi łąkami oraz na południowym-zachodzie węglanowymi torfowiskami. Na wschodzie znajduje się las olszowy. Jez. Miedwie jest najniżej położonym spośród polskich jezior. Jest ono rezerwuarem wody pitnej dla Szczecina; prowadzi się na nim gospodarkę rybacką. W skład ostoi wchodzi również małe jez. Żelewko na zachód od Miedwia.

4.10.2. Torfowisko Reptowo (PLH320056) Projektowany Obszar Ochrony Siedlisk – ok. 3,7 km.

Dawne wysokie torfowisko bałtyckie - dziś kompleks zdegradowanych borów bagiennych w nadleśnictwie Kliniska, ale z inicjatywy nadleśnictwa rozpoczęto proces ich renaturalizacji. W 2005 r. zbud. zastawki piętrzące na rowach. 2007 r. próba usunięcia nalotu brzozy - renaturalizacji otwartego torfowiska. Działania w latach 2005-2007 były elementami projektu LIFE `ochrona torfowisk bałtyckich na Pomorzu` wdrażanego przez Klub Przyrodników w partnerstwie m. in. Z Nadleśnictwem Kliniska i Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody w Szczecinie. Na 2009 r. zaplanowana budowa kolejnych progów piętrzących.

4.10.3. Wzgórza Bukowe (PLH320020) Projektowany Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk – ok. 1,1 km.

Jest to kompleks leśny, rozciągający się wzdłuż południowo-wschodnich dzielnic Szczecina, pokrywający pasmo morenowych wzgórz (do 147 m n.p.m.). Cały teren cechuje się bardzo

zróżnicowaną rzeźbą terenu, wzgórz pocięte są dolinami i wąwozami, wiele bezodpływowych zagłębień wypełnionych jest jeziorami i torfowiskami mszarnymi. Wzgórz stanowią lokalny dział wodny; wody odprowadzane są licznymi strumieniami na zewnątrz obszaru. Lasy to głównie buczyny żyzne i kwaśne, mniejszy udział mają łągi jesionowo-olszowe i jesionowe, kwaśne dąbrowy oraz olsy, jeszcze mniejsze powierzchnie zajmują brzeziny bagienne, lasy mieszane z sosną i bory sosnowe. Ze względu na bogatą rzeźbę terenu, żyzność siedlisk i długie tradycje ochrony obiektu - lasy mają naturalny charakter. Zdecydowanie mniejszą rolę od siedlisk leśnych odgrywają w miejscowym krajobrazie tereny rolne (pola uprawne, użytki zielone i sady).

4.10.4. Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (PLH320006) Projektowany Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk – ok. 3,5 km.

Dolina rzeki Płoni od źródeł w rejonie Barlinka do miejscowości Kołbacz wraz z dolinami dwóch dopływów: Strzelicy i Krzekny. Obszar zróżnicowany na dwie jednostki o odmiennej genezie, budowie geomorfologicznej i strukturze siedlisk: - "Źródłiskowa dolina Płoni" ma charakter przełomowy. Jest to głęboka dolina, przecinająca pasmo moreny czołowej marginalnej. Wysokie i strome zbocza porozcinane są licznymi wąwozami i dolinkami erozyjnymi. Na zboczach i w wąwozach dominują zbiorowiska lasów liściastych, głównie grądy środkowoeuropejskie, lasy mieszane i kwaśne buczyny. Górne krawędzie doliny i zbocza wąwozów zajęte są przez murawy kserotermiczne i płyty ciepłych dąbrów. W niektórych wąwozach, w strefie podzboczowej i w dnie doliny występują wypływy wód podziemnych, bogatych w węglan wapnia. Zasilają one kompleksy źródłiskowe, w których odbywała się akumulacja trawertynów i torfów źródłiskowych. Dno doliny pokryte rozległym torfowiskiem o złożonej genezie: na bazie wypełnionego gytiami wapiennymi zbiornika pojeziornego rozwinęło się kompleksowe torfowisko soligeniczne, aktywnie zasilane wodami podziemnymi. Po częściowym odwodnieniu obszar gleb organicznych wykorzystywany był jako użytki zielone, z dużym udziałem łąk wilgotnych (Calthion) i zmiennowilgotnych (Molinion) obfitujących w osobliwości florystyczne, typowe dla siedlisk zasobnych w wapń. Po zaniechaniu użytkowania postępuje rozwój ziołorośli, zarośli wierzbowych i lasów łągowych. W obrębie doliny występują także suche, piaszczyste wzgórza zajęte przez zbiorowiska borów mieszanych i łąki mezofilne (Arrhenatherion).

"Basen Pra-Miedwia" obejmuje obszar doliny Płoni i Krzekny w obrębie tzw. plejstocenijskiego zastoiska wodnego oraz moreny dennej. Tereny otaczające odznaczają się niezbyt wielkimi deniwelacjami i bardzo żyznymi glebami (czarne ziemie pyrzyckie). Przeważającą część obszaru doliny Płoni zajmują siedliska powstałe po sztucznym obniżeniu (w roku 1770) poziomu wody i odsłonięciu większej części dna wielkiego jeziora tzw. Pra-Miedwia. Na wielometrowych pokładach kredy jeziornej wykształciły się płytkie pokłady torfowe, wykorzystywane w przeszłości jako użytki zielone (Calthion i Molinion). Głębsze partie zbiornika wodnego utworzyły oddzielne jeziora o charakterze alkalitroficznym (jez. ramienicowe): Miedwie, Płoń, Będgoszcz, Zaborsko, Żelewo i Żelewko oraz szereg drobniejszych zbiorników wodnych o podobnym charakterze. W wodach i na brzegach tych jezior wykształciły się zbiorowiska roślinne nawiązujące do torfowisk węglanowych (Caricion davallianae), lokalnie wzbogacone o gatunki halofilne

(Wierzbno). Stwierdzono tu najbogatszą w Polsce populację storczyka błotnego oraz jedno z nielicznych w Polsce stanowisk turzycy Buxbauma. Płaskie brzegi jezior pokryte są rozległymi szuwarami trzcinowymi, kłociowymi (największe powierzchnie w Polsce) i turzycowymi. W rejonie jez. Płoń rozwinęły się kompleksy bagiennych olsów i łągów, a na skłonach doliny: żyznych łągów wiązowych (także nad Miedziem k. Wierzchlądu) i grądów. Na eksponowanych zboczach występują murawy kserotermiczne obfitujące w osobliwości flory (m.in. koło Przywodzia, Gardźca, Oćwieki, St. Przylepu, Grędźca, Turzego). Ostoja obejmuje rozległe korytarze ekologiczne o randze ponadregionalnej (Dolina Płoni) i regionalnej (Dolina Krzekny) bardzo intensywnie wykorzystywane przez ptaki migrujące.

Jezioro Miedwie wykorzystywane jest jako rezerwar i miejsce poboru wody pitnej dla miasta Szczecina.

5. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

W sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia nie znajdują się zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

6. Ocena oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, na jego zasoby i elementy, na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji. Przewidziane działania mające na celu minimalizację, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań

Każda działalność człowieka, każda inwestycja wpływa na środowisko i jego elementy. Istotność i zasięg oddziaływania mogą być różne. O tym czy oddziaływanie jest znaczące decyduje z jednej strony wrażliwość środowiska i jego elementów na działanie czynników zewnętrznych, a z drugiej cechy przedsięwzięcia, jego oddziaływań – rozmiar, czas trwania, natężenie, częstotliwość, odwracalność, efekt kumulacji z oddziaływaniami innych przedsięwzięć.

Musimy jednak pamiętać, że w dobie rozwoju cywilizacji, zwiększonego zapotrzebowania na dobra i usługi, powstawanie nowych obiektów, instalacji, a tym samym zmiany w środowisku są nieuniknione. Niemniej każde zamierzenie powinno być oparte o koncepcję zrównoważonego rozwoju i uwzględniać nie tylko aspekty ekonomiczne, ale również aspekty społeczne i ekologiczne.

Planowana inwestycja jako źródło energii odnawialnej przyczyni się min. do zmniejszenia zużycia zasobów nieodnawialnych i spowoduje ułatwienie w realizacji Polityki Energetycznej Polski do 2030 r. W dziedzinie rozwoju energetyki odnawialnej, oraz w osiągnięciu celu

wynikającego z Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 (2009/28/WE) w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, z której wynika, że do roku 2020 udział energii ze źródeł odnawialnych powinien w Polsce wynieść nie mniej niż 15%, w stosunku do zużycia energii całkowitej brutto.

Oddziaływania dzielimy zazwyczaj na:

- oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne
- oddziaływania krótko-, średnio-, długoterminowe, stałe i chwilowe
- oddziaływanie pojedyncze, skumulowane.

Ze względu na istotność oddziaływania podzielono je umownie na:

- oddziaływania pomijalne – oddziaływanie występuje, ale jest na tyle nie wielkie, że nie powoduje zmian w środowisku,
- oddziaływanie nieznaczne – oddziaływanie powoduje nieznaczne zmiany w środowisku lecz nie ma na nie istotnie negatywnego wpływu.
- oddziaływanie znaczące – oddziaływanie negatywnie wpływające na środowisko i jego elementy.

Magazyn artykułów żywnościowych NETTO oddalony jest od biogazowni ok. 150m. Z przeprowadzonej analizy uciążliwości dla fazy budowy i eksploatacji żaden z elementów analizowanej uciążliwości (hałas, pył, SO₂, NO_x, CO₂, promieniowanie elektromagnetyczne, ścieki) nie ma wpływu na NETTO. Ponieważ oddziaływanie biogazowni zamyka się w granicach inwestycji.

Droga transportu substratów nr 22 i nr 14 jest w odległości ok. 100m od magazynu, i transport do NETTO też odbywa się obwodnicą nr10.

Transport do magazynu i z magazynu ma większą częstotliwość ruchu niż transport do biogazowni.

Oddziaływanie biogazowni:

- **Hałas:** zamyka się w granicach działania inwestycji. Przyległe tereny rolnicze i lesne nie mają limitowanego poziomu hałasu.
- **Emisja zanieczyszczeń do powietrza:** zamyka się w granicach działki, brak przekroczeń dla CO₂, CO, NO_x, SO₂ i pyłów poza granicami inwestycji.
- **Ścieki deszczowe:** są zbierane do zbiornika V = 1000m³ i są wykorzystywane do rozcieńczania substratów stałych,
- **Ścieki bytowe:** są zbierane w zbiorniku V = 1000m³ i służą do rozcieńczania substratów.
- **Odpady:**
 - **Komunalne:** zbierane do pojemników i odbierane są na podstawie umowy przez ZGK,
 - **Eksploatacyjne:** zabiera firma serwisowa, która jest ich wytwórcą.

- **Masa pofermentacyjna: jest wykorzystywana jako**
 - **polepszacz gleb, rekultywacja terenu**
 - **nawóz organiczny,**
 - **biomasa do spalania.**
- **Promieniowanie elektroenergetyczne: oddziaływanie ogranicza się do przestrzeni kontenera. Poza granicami działki brak oddziaływania.**

W związku z powyższym nie można mówić o uciążliwości planowanej inwestycji w stosunku do inwestycji już istniejących.

6.1. Oddziaływanie na powietrze – emisja zanieczyszczeń

Omawiana instalacja nie będzie znacząco wpływać na powietrze poprzez emisję zanieczyszczeń.

6.1.1. Etap realizacji i likwidacji

Emisja zanieczyszczeń do powietrza w fazie budowy planowanej inwestycji będzie związana z emisją pyłów i typowych zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw przez silniki samochodowe i agregaty prądotwórcze. Emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter niezorganizowany, występować będzie w czasie pracy pojazdów i urządzeń budowlanych, zatem będzie to oddziaływanie krótkotrwałe, które po zakończeniu prac budowlanych nie będzie występować. Ze względu na stosunkowo niewielki rozmiar inwestycji i charakter prowadzonych prac, jej realizacja nie będzie powodem przekroczenia dopuszczalnych norm w powietrzu. Oddziaływanie, będzie nieznaczne, a zasięg niewielki, prawdopodobnie ograniczony do terenu inwestycji (poza obszarem inwestycji oddziaływanie to będzie pomijalne).

Nie przewiduje się dodatkowych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą. Mimo to należy dopilnować, aby używane urządzenia i pojazdy były sprawne i nie powodowały nadmiernej emisji zanieczyszczeń. Używane materiały min: piasek, cement, wapno należy gromadzić, transportować i stosować w sposób uniemożliwiający bądź ograniczający ich pylenie.

Podobne oddziaływania mogą wystąpić na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

6.1.2. Etap eksploatacji

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń do środowiska atmosferycznego podczas eksploatacji biogazowni będzie spalanie biogazu w gazowym zespole kogeneracyjnym i w kotle, jak również środki transportu samochodowego i miejsce składowania obornika. Przeprowadzone obliczenia wskazują, że wszystkie normy dotyczące emisji SO₂, CO, NO₂ i pyłu zawieszonego będą zachowane, przy wysokości wyrzutni spalin z kogeneratorów minimum 29m. Najgroźniejszym emitowanym składnikiem będzie dwutlenek azotu.

Pewną uciążliwość mogą stanowić substancje zapachowe, głównie amoniak i siarkowodór,

obliczenia wykazały, że stężenia tych substancji nie przekroczą jednak progu wyczuwalności.

W odniesieniu do standardów jakości powietrza, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2010 r., Nr 16, poz. 87), planowana inwestycja będzie nieznacznie oddziaływać na powietrze atmosferyczne.

Oddziaływanie to będzie stałe. Z założenia biogaz będzie spalany w sposób ciągły, przez cały rok. W większości czasu w silnikach kogeneracyjnych (ok 8200 h/rok), w okresie przerw w pracy agregatów w kotle (ok 60 h/rok).

Pośrednio uruchomienie biogazowni wpłynie korzystnie na powietrze, gdyż spowoduje odciążenie elektrowni konwencjonalnych, a w konsekwencji, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Nie dojdzie do kumulacji oddziaływań. Na omawianym terenie oraz na obszarze objętym potencjalnym oddziaływaniem nie znajdują się żadne istotne źródła zorganizowanej emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Nie zachodzi potrzeba prowadzenia dodatkowych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą. Należy stosowane urządzenia prawidłowo, zgodnie z zaleceniami producenta użytkować, konserwować i dokonywać ich przeglądów technicznych.

6.1.3. Skala uciążliwości

Projektowana biogazownia znajduje się od najbliższego zakładu NETTO więcej niż 150m w linii prostej. Oddziaływanie biogazowni:

- **Hałas:** zamyka się w granicach działania inwestycji. Przyległe tereny rolnicze i lesne nie mają limitowanego poziomu hałasu.
- **Emisja zanieczyszczeń do powietrza:** zamyka się w granicach działki, brak przekroczeń dla CO₂, CO, NO_x, SO₂ i pyłów poza granicami inwestycji.
- **Ścieki deszczowe:** są zbierane do zbiornika V = 1000m³ i są wykorzystywane do rozcieńczania substratów stałych,
- **Ścieki bytowe:** są zbierane w zbiorniku V = 1000m³ i służą do rozcieńczania substratów.
- **Odpady:**
 - **Komunalne:** zbierane do pojemników i odbierane są na podstawie umowy przez ZGK,
 - **Eksploatacyjne:** zabiera firma serwisowa, która jest ich wytwórcą.
 - **Masa pofermentacyjna:** jest wykorzystywana jako
 - polepszacz gleb, rekultywacja terenu
 - nawóz organiczny,
 - biomasa do spalania.
- **Promieniowanie elektroenergetyczne:** oddziaływanie ogranicza się do przestrzeni kontenera. Poza granicami działki brak oddziaływania.

W związku z powyższym nie można mówić o uciążliwości planowanej inwestycji w stosunku do inwestycji już istniejących.

6.2. Oddziaływanie na klimat akustyczny – emisja hałasu

6.2.1. Etap realizacji i likwidacji

Na etapie prac budowlanych i montażowych, główne źródło hałasu stanowić będą maszyny budowlane i narzędzia niezbędne do wykonania prac na placu budowy, jak i ruch pojazdów transportowych. Hałas powodowany pracą sprzętu budowlanego jest hałasem o natężeniu zmiennym w czasie w sposób nieregularny, zależny od chwilowych uwarunkowań, głównie od charakteru wykonywanych w danym momencie robót budowlanych.

Poziom emisji hałasu podczas prac budowlanych, a zwłaszcza podczas jednoczesnej pracy kilku urządzeń, może być stosunkowo wysoki. Jednak sprzęt budowlany nie pracuje przez cały czas, jest on załączany i uruchamiany okresowo w zależności od potrzeb, dlatego w czasie odniesienia równym osiem kolejno po sobie następującym godzinom realny czas pracy sprzętu jest dużo krótszy, w związku z tym niższy jest także uśredniony poziom odbieranego dźwięku, który nie będzie przekraczał dopuszczalnych norm.

Ze względu na wielkość inwestycji oraz powszechnie stosowane techniki budowlane nie przewiduje się zbyt długiego okresu prowadzonych prac, przez co uciążliwość związana z hałasem emitowanym w czasie budowy będzie okresowa. Oddziaływanie na środowisko akustyczne będzie krótkoterminowe i będzie na nie nieznacznie oddziaływać.

Obowiązkiem inwestora oraz wykonawcy jest minimalizowanie oddziaływania akustycznego realizowanej inwestycji na środowisko, poprzez stosowanie najmniej uciążliwej pod względem akustycznym technologii prowadzenia prac budowlanych i montażowych, stosowanie nowoczesnego, odpowiednio wyciszonego i sprawnego technicznie sprzętu, odpowiednia lokalizacja bazy sprzętu i składu materiałów budowlanych. Ze względu na krótkotrwałość i lokalny charakter emisji hałasu nie przewiduje się dodatkowych, specjalnych rozwiązań chroniących środowisko przed tym rodzajem emisji.

W związku z możliwością wystąpienia okresowego nasilenia prac budowlanych i montażowych oraz związanego z tym stosunkowo wysokiego poziomu emisji hałasu z terenu inwestycji, i z uwagi na znaczenie niższe dopuszczalne poziomy emisji hałasu w porze nocnej na terenach chronionych akustycznie, prace prowadzone będą wyłącznie w ciągu dnia.

Podobne oddziaływania mogą wystąpić na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

6.2.2. Etap eksploatacji

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że dla normalnej pracy biogazowni, hałas emitowany przez urządzenia i pojazdy samochodowe nie będzie powodował przekroczeń dopuszczalnych norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, z dnia 14.06.2007 r. W sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826).

Izolinia dopuszczalnego, równoważnego poziomu dźwięku A, wynoszącego dla pory dziennej 55 dB i 45 dB dla pory nocnej nie dochodzi do granicy terenów podlegających ochronie

przed hałasem. Dlatego też zgodnie z obowiązującymi przepisami przedsięwzięcie to pod względem poziomu emisji hałasu nie będzie uciążliwe dla środowiska, oddziaływanie będzie nieznaczne.

Oddziaływanie na jakość środowiska akustycznego będzie stałe. Główny emitor dźwięku – silnik kogeneracyjny działać będzie przez większość czasu w roku (ok. 8200 h/rok).

Zastosowane działania mające na celu zapobieganie i ograniczenie negatywnego wpływu przedsięwzięcia na stan środowiska akustycznego są wystarczające. Nie przewiduje się i nie zachodzi potrzeba użycia dodatkowych środków minimalizujących oddziaływanie akustyczne np. ekranu akustycznego.

Dodatkowo ograniczenie emisji hałasu z terenu firmy do środowiska można uzyskać poprzez stosowanie następujących zasad:

- ograniczenie w maksymalnie możliwym stopniu ruchu pojazdów,
- pomieszczenia w których pracują maszyny powodujące hałas powinny być zamknięte
- wyłączanie zbędnych, nieużywanych w danym momencie urządzeń, maszyn i narzędzi emitujących hałas,
- dbanie o właściwy stan techniczny urządzeń, zwłaszcza tych stanowiących istotne źródła hałasu,
- unowocześnianie technologii produkcji w kierunku minimalizowania emisji hałasu do środowiska.

6.3. Pola elektromagnetyczne

Planowana inwestycja nie będzie stanowić zagrożenia polami elektromagnetycznymi. Urządzenia związane z eksploatacją biogazowni będą emitować pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz (silniki kogeneracyjne i stacja transformatorowa). Jego oddziaływanie, mimo że stałe będzie nieznaczne i nie przekroczy obowiązujących w tym zakresie norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. (Dz. U. Nr 192, poz. 1883) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

W związku z powyższym inwestor nie przewiduje wdrożenia dodatkowych działań mających na celu zmniejszenie oddziaływania pól elektromagnetycznych.

Wpływ na środowisko obiektów elektroenergetycznych

- **Stacja 0,6kV/15kV wewnątrz kontenera**

Wykonanie fabryczne zgodne z wymogami. Ma znak bezpieczeństwa energetycznego. Brak oddziaływania na środowisko.

- **Kabel 15kV od kontenerów do złącza**

Prowadzenie kabla na głębokości 0,9m w ziemi zabezpiecza oddziaływanie pola elektromagnetycznego na ludzi. Wariant stosowany w praktyce, bezpieczny dla otoczenia.

- **Złącza kablowe 15kV w skrzynce złącznej**

Typowa elektryczna stacja w prefabrykowanej skrzyni – dopuszczonej do handlu i stosowani. Ma znak bezpieczeństwa.

- **Trasa kablowa 15kV do przyłącza**

Kable o odpowiednim przekroju prowadzone na głębokości 0,9m w pasie technicznym dróg zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Odpady i ich oddziaływanie na środowisko

6.4.1. Etap realizacji i likwidacji

Wszystkie odpady budowlane, będą gromadzone w sposób selektywny w kontenerach na odpady budowlane, a następnie przekazywane wyspecjalizowanym jednostkom posiadającym pozwolenia na odzysk, unieszkodliwianie, zbieranie i transport tych odpadów, lub zostaną ponownie wykorzystane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Masy ziemne i warstwa próchnicza gleby w całości zostaną wykorzystane do niwelacji i rekultywacji terenu.

Tak zorganizowana i konsekwentnie realizowana gospodarka odpadami nie będzie bezpośrednio znacząco oddziaływać na środowisko.

6.4.2. Etap eksploatacji

Wszystkie odpady, wytwarzane w trakcie eksploatacji planowanej inwestycji gromadzone będą w sposób selektywny. Odpady określone jako niebezpieczne gromadzone będą w szczelnych, oznakowanych pojemnikach, w wydzielonym miejscu. Następnie wszystkie odpady przekazane zostaną wyspecjalizowanym jednostkom posiadającym pozwolenia na odzysk, unieszkodliwianie, zbieranie i transport tych odpadów.

Inwestycja nie będzie bezpośrednio, znacząco oddziaływać na środowisko ze względu na wytwarzane na jej terenie odpady. Gospodarka odpadami prowadzona będzie w prawidłowy sposób zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.5. Wpływ wykorzystania masy pofermentacyjnej

Zasadniczo w planowanej do realizacji elektrociepłowni na biogaz nie będą wytwarzane odpady technologiczne. Pozostałości po procesie fermentacji – masa pofermentacyjna, traktowana będzie jako wysokiej jakości produkt - środek poprawiający właściwości gleby i zostanie wykorzystana rolniczo.

Pośrednio uruchomienie biogazowni będzie oddziaływać, na tereny pól uprawnych, na których wykorzystywana będzie masa pofermentacyjna jako nawóz organiczny. W większości przypadków przekazana zostanie producentom substratu.

Jak wynika z prowadzonych badań i danych literaturowych oraz korzystając z doświadczeń

krajów w których masa pofermentacyjna jest powszechnie wykorzystywana rolniczo, stwarza ona mniejsze zagrożenie dla środowiska, zwłaszcza gruntowo-wodnego niż powszechnie stosowane sztuczne nawozy, czy nawozy naturalne w postaci obornika lub gnojowicy.

Masa pofermentacyjna jest substancją ustabilizowaną pod względem biochemicznym oraz charakteryzuje się mniejszą ilością patogenów w stosunku do substratów (zmniejszenie ilości wirusów czy też form przetrwalnikowych pasożytów w stosunku do świeżych odchodów zwierzęcych). Poza tym charakteryzuje się znacznie niższą emisją specyficznych zapachów w porównaniu do substratów dla procesu fermentacji metanowej.

Należy również zaznaczyć, że masa pofermentacyjna zostanie dopuszczona do obrotu po wcześniej przeprowadzonych badaniach i otrzymaniu pozwolenia od Minister właściwego do spraw rolnictwa. Jej stosowanie będzie zgodne z Ustawą z dnia 10 lipca 2007 r. O nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033) oraz Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 kwietnia 2008 r. W sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania (Dz.U. 2008 nr 80 poz. 479). Ilość masy wykorzystywana przez każdego rolnika będzie dostosowana do warunków glebowych konkretnego gospodarstwa i zgodna z posiadanymi przez rolników planami nawozowymi.

Zatem wykorzystanie masy pofermentacyjnej będzie nieznacznie oddziaływać na środowisko, a fakt, że będzie ona stosowana zamiast nawozów sztucznych bądź naturalnych powoduje, że będzie to oddziaływanie pozytywne, poprawiające jakość środowiska.

6.6. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi, grunty, wody podziemne i powierzchniowe

6.6.1. Etap realizacji i likwidacji

Podczas realizacji inwestycji przy prawidłowym prowadzeniu prac budowlanych nie dojdzie do znacznego oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne.

Realizacja inwestycji spowoduje miejscowe (w granicach działki), stałe zmiany struktury gruntów. Będą one nieznaczne, spowodowane wykonaniem wykopów pod fundamenty oraz drobnymi pracami ziemnymi.

Nadmierne ilości humusu i ziemi zagospodarowane zostaną w całości na terenie inwestycji.

W trakcie realizacji inwestycji wystąpi krótkoterminowe zapotrzebowanie na wodę do celów zaopatrzenia placu budowy, w tym wykonania robót budowlano-montażowych. Największe ilości wody zostaną zużyte podczas pielęgnacji betonu. Zużycie wody będzie stosunkowo niewielkie, przez co realizacja inwestycji nie będzie znacznie oddziaływać na stan ilościowy wód.

Podczas budowy, ścieki socjalno – bytowe będą gromadzone w zbiornikach kabin TOY-TOY, a następnie opróżniane i wywożone przez firmę obsługującą. Nie nastąpi bezpośrednio zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego tego rodzaju ściekami.

Na etapie realizacji elektrociepłowni na biogaz wystąpi krótkotrwałe oddziaływanie na wody gruntowe, związane z koniecznością odwodnienia wykopów pod fundamenty. Prace te mogą spowodować nieznaczne, prawdopodobnie niewykraczające poza obszar inwestycji obniżenie wód gruntowych. Wypompowana z wykopów woda będzie zrzucana do pobliskiego rowu przydrożnego,

lub rozprowadzana na terenie inwestycji. Zostanie ona w sposób naturalny wchłonięta do podłoża i ponownie zasili wody gruntowe.

Aby zminimalizować niebezpieczeństwa dla środowiska wodnego w trakcie budowy, należy dodatkowo zwrócić uwagę na to, aby:

- Wykonywanie wykopów ziemnych odbywało się ze szczególną ostrożnością, a roboty ziemne ograniczały się do bezwzględnie minimum, aby uniemożliwić penetrację zanieczyszczonych wód opadowych do warstwy wodonośnej.
- Zaleca się, aby prace ziemne były prowadzone w okresie suchym, kiedy wilgoć glebowa jest niska.
- Prowadzenie prac budowlanych odbywało się z zachowaniem odpowiednich zabezpieczeń przed wyciekami oleju, płynów chłodniczych i hydraulicznych z pracującego sprzętu budowlanego (dźwigi, koparki, spychacze itp.). To znaczy należy zawsze przed rozpoczęciem prac sprawdzić czy sprzęt jest sprawny, czy wszystkie zbiorniki olejów, przewody i ich połączenia są szczelne. Ewentualny wyciek z pojazdu powinien zostać neutralizowany sorbentem i zebrany, a następnie przekazany odpowiedniej firmie zajmującej się odzyskiem, lub unieszkodliwianiem zanieczyszczeń olejowych.
- Materiały użyte do budowy nie wchodziły w reakcje, które powodowałyby zanieczyszczenie wód podziemnych (składowanie materiałów tak, aby były zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych, na izolowanych podłożach).
- Bezwzględnie wprowadzić zakaz wylewania olejów i innych substancji niebezpiecznych w grunt, bądź do wód.
- Podobne problemy mogą wystąpić na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

6.6.2. Etap eksploatacji

Prawidłowa eksploatacja biogazowni nie spowoduje zmian jakościowych wód powierzchniowych i podziemnych. Substancje, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie gruntów oraz wód tj. masa fermentacyjna i pofermentacyjna, gnojowica, odcieki z substratów, oraz ścieki komunalne gromadzone będą w szczelnych, hermetycznych zbiornikach. Ścieki opadowe zostaną podczyszczone nim zostaną wprowadzone do gruntu lub wód. Zatem do środowiska gruntowo-wodnego nie będzie wprowadzany żaden ładunek zanieczyszczeń.

Rozładunek substratów stałych, będzie się odbywał na szczelnych płytach silosu, z których wody zanieczyszczone substancjami pochodzącymi z surowców będą ujmowane, odprowadzane do szczelnego zbiornika na odcieki, a następnie transportowane do komór fermentacyjnych.

Substancje ciekłe (gnojowica, masa pofermentacyjna) przepompowywane będą między przyczepą asenizacyjną, a zbiornikami w szczelnych rurach (węzłach), które przyłączone będą do szczelnych króćców.

Obieg na terenie biogazowni będzie zamknięty, hermetyczny. Przemieszczanie substancji ciekłych odbywać się będzie w rurociągach międzyobiektowych wykonanych z rur PCV, ułożonych w ziemi poniżej strefy przemarzania. Przy prawidłowej eksploatacji oraz kontroli zaworów

i króćców, nie dojdzie do niekontrolowanego przedostawania się odcieków i płynnej masy pofermentacyjnej do gruntu.

Gospodarka olejami odpadowymi prowadzona będzie w sposób prawidłowy i bezpieczny dla środowiska gruntowo-wodnego.

Olej silnikowy, jako odpad, będzie zabierany przez firmę serwisową, która wykonywać będzie obsługę okresową jednostki napędowej bloku kogeneracyjnego. Firma serwisowa odpowiedzialna będzie za doraźne naprawy jednostki napędowej i utylizację odpadów powstających w trakcie napraw.

W celu ograniczenia do minimum możliwości przedostania się oleju silnikowego do gruntu przewiduje się, że łoża silnika posadowione będzie nad szczelną „wanną” betonową, której zadaniem będzie zabezpieczenie wypływu oleju (zgromadzenie oleju) w trakcie awarii i uniemożliwienie jego przedostania do gruntu, a następnie do wód gruntowych.

Stacja transformatorowa zainstalowana na terenie elektrociepłowni, będzie urządzeniem spełniającym wymagania obowiązujących norm i przepisów. W przypadku awaryjnego wycieku, olej z transformatora odprowadzony zostanie poprzez otwór w podłodze do szczelnej miski olejowej znajdującej się w fundamencie, gwarantującej pomieścić 100% zawartości oleju transformatora. Olej transformatorowy nie przedostanie się do gruntu i nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska wodno- gruntowego.

Przestrzegając przyjęte zasady eksploatacyjne, inwestycja nie będzie oddziaływać na stan jakościowy wód.

Należy jednocześnie podkreślić pozytywny wpływ obiektu na środowisko wodne, wynikający z ograniczenia, niekontrolowanego (nadal powszechnego w gospodarstwach rolnych) przedostawania się odcieków z odchodów zwierzęcych bezpośrednio do gleby, a następnie do wód gruntowych.

Wszystkie zbiorniki odpowiadać będą warunkom technicznym, które ustalone zostały min. W przepisach Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414) oraz w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. 1997 nr 132 poz. 877). Zbiorniki, silos jak i inne budowle charakteryzować się będą wysoką jakością wykonania i użytych materiałów. Zapewni to min.:

- bezpieczeństwo konstrukcji;
- trwałość budowli;
- bezpieczeństwo użytkowania;
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska;
- odpowiednie warunki użytkowania.

Zbiorniki i silos wykonane będą jako konstrukcje żelbetowe z wysokiej klasy betonu zbrojonego, o dużej wytrzymałości na ścislenie oraz dużej wodoodporności i mrozoodporności (zgodnie z ustaleniami obowiązujących norm). Będą one dodatkowo zabezpieczone środkiem hydroizolacyjnym i/lub odporną na środowisko agresywne okładziną. Wykonanie i użyte materiały zapewnią odpowiednią wytrzymałość, mechaniczną, termiczną i chemiczną oraz wysoką szczelność zbiorników.

Nim planowany obiekt zostanie oddany do eksploatacji zostaną sprawdzone warunki szczelności wszystkich zbiorników, przeprowadzone protokolarnie przez komisję rozruchu i odbioru, ocenione wg obowiązujących norm.

Pozwoli to na uzyskanie pewności, że w przypadku prawidłowego użytkowania zbiorników nie dojdzie do niekontrolowanych wycieków.

Ryzyko rozszczelnień i ewentualnych wycieków jest bardzo małe, niemniej, dodatkowo objekty te podlegać będą okresowej, wewnętrznej kontroli stanu. Pracownik elektrociepłowni raz w tygodniu będzie dokonywał zewnętrznych oględzin wszystkich zbiorników, w czasie których sprawdzone zostanie czy na obiektach nie ma śladu uszkodzeń, pęknięć bądź ubytków materiału. Zostaną również sprawdzone wszystkie zawory i króćce pod kontem szczelności. Wszystkie zbiorniki, oprócz komór fermentacyjnych, opróżniane będą dwukrotnie w ciągu roku. W tym czasie w ramach kontroli sprawdzone zostaną następujące parametry:

- szczelność zbiornika – dokładne wewnętrzne oględziny zbiorników. Sprawdzone zostaną wszystkie miejsca złączeń elementów.
- ogólny stan zbiornika, tzn. stan ścian i dna pod kątem korozji, uszkodzeń bądź ubytków materiału. Stan elementów konstrukcyjnych.
- stan instalacji sanitarnej. Sprawność systemu odpływowego odcieków w silosie, szczelność orurowania międzyobiektowego, złączy i zaworów.

Komory fermentacyjne, w których w sposób ciągły przebiegał będzie proces fermentacji, nie będą opróżniane. Obieg substratu i poziom napełnienia komór będzie wysoce zautomatyzowany, a wszystkie parametry kontrolowane komputerowo. Tak więc ewentualne wycieki zostaną natychmiast zauważone, w chwili gdy stan napełnienia komór, mierzony przez wskaźniki, będzie inny od przewidywanego. Jest to zabezpieczenie pozwalające w sposób ciągły kontrolować, czy występują wycieki i bardzo szybko zareagować i usunąć usterki.

Przy budowie oraz użytkowaniu zbiorników należy przestrzegać następujących zleceń:

- Jeżeli wokół zbiornika przemieszczają się ciężkie pojazdy, grunt należy utwardzić tak, by zapobiec zmianom charakterystyki materiału otaczającego zbiornik. Utwardzenie można rozpocząć w odległości, co najmniej 10 cm od ściany zbiornika. Przestrzeń pomiędzy zbiornikiem a obszarem utwardzonym należy wypełnić materiałem na tyle miękkim (np. piaskiem), by nie przenosił on obciążeń z utwardzenia na zbiornik;
- Zbiornik należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi (np. kolizjami,). Na ścianach zbiornika nie można mocować instalacji, które mogłyby uszkodzić jego konstrukcję;
- Ewentualne uszkodzenia (np. betonu płyty silosu spowodowane np. łyżką ładowarki) należy naprawić przed ponownym użyciem;
- Nie można także budować podjazdów wspartych o ścianę zbiornika;
- Drzewa i krzewy powinny znajdować się w takiej odległości od zbiornika, by ich korzenie nie spowodowały uszkodzeń konstrukcji.

Ponadto, aby zminimalizować niebezpieczeństwa dla środowiska wodnego, należy:

- zachować staranność rozładunku i transportu surowców i produktu pofermentacyjnego;

- bezwzględnie zakazuje się wylewania olejów i innych substancji niebezpiecznych w grunt i do wód

Biogazownia stosuje substraty, organiczne, bezpieczne dla środowiska. Rozszczelnienie fermentatorów lub innych zbiorników wiąże się ze spływem ciekłej substancji na plac utwardzony biogazowni. Pod placem utwardzonym znajduje się zbiornik podziemny o poj. $V = 1\ 000\text{m}^3$, do którego może spłynąć masa.

W historii technologii biogazowni w Niemczech, a jest tych biogazowni 7 100, nie stwierdzono stanów, sytuacji awaryjnych w stopniu odczuwalnym przez środowisko.

Ściany zbiorników są z żelbetu (beton zbrojony stalą) i mają grubość 150 do 250 mm. Ściany zbiorników stalowych są wykonane ze stali kwasoodpornej o grubości od 5 do 8mm. Przy sytuacjach awaryjnych wchodzi w rachubę tylko uszkodzenie mechaniczne, które może uszkodzić zbiorniki, które przed naprawą opróżnia się do zbiorników pozostałych biogazowni.

Środowisko gruntowo-wodne zabezpieczone jest przez:

- wytrzymałe i szczelne zbiorniki,
- szczelny plac biogazowni ze zbiornikiem podziemnym $V=1\ 000\text{m}^3$,
- separatorem ropopochodnych i łapaczem błota,
- szczelne posadzki z bezodpływowymi studniami.

Na terenie biogazowni zlokalizowano halę przyjęcia substratów. Tu w hali rozładowuje się substraty do hydrolizy termicznej. Substraty kieruje się (wyładowuje) do bunkra zasypowego linii hydrolizy i higienizacji. Hydroliza i higienizacja w temperaturze 160 stopni i ciśnieniu ok. 8 bar, gwałtownym rozprężaniu rozbija substrat do postaci cieczy. Taka postać substratu daje dużą powierzchnię do fermentacji metanowej. Pozwala uzyskać do 30% więcej biogazu z tego samego substratu oraz skraca czas pełnej fermentacji.

Samochody i ich skrzynie załadowcze po rozładunku są myte ręcznie myjką wysokociśnieniową z dodatkiem preparatów dezynfekujących. Tak samo w hali myte są pojazdy rozładowujące się w boksach silosu kiszonek. Woda z mycia sprzętu transportowego zbierana jest w zbiorniku ciekłych substratów $V=70\text{m}^3$ i służy do uwadniania substratów poddanych hydrolizie. Substraty te trzeba nawilżać do 60% wilgotności. Proces hydrolizy i higienizacji substratów jest opisany w raporcie.

Wszystkie samochody dowożące substraty stałe i płynne są myte w hali przyjęcia substratów. Hala posiada na bramie wjazdowej kurtynę powietrzną, a odory są odciągane do centralnej instalacji z filtrem z węgla aktywowanego. W hali panuje podciśnienie.

6.7. Oddziaływanie na ludzi

Projektowane przedsięwzięcie będzie miało nieznaczny wpływ na zdrowie i życie ludzi poprzez emisję zanieczyszczeń, substancji i energii do środowiska w którym żyją. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w kierunku północnym w odległości ok 300 m od terenu planowanej inwestycji.

6.7.1. Etap realizacji i likwidacji

Realizacja planowanej inwestycji ze względu na emisję zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, nie będzie stanowiła znacznego obciążenia dla powietrza atmosferycznego, a tym samym nie wpłynie znacząco na życie i zdrowie osób pracujących na placu budowy oraz na mieszkańców znajdujących się w zasięgu oddziaływania.

Na etapie prac budowlanych i montażowych, główne źródło hałasu stanowić będą maszyny budowlane i narzędzia niezbędne do wykonania prac na placu budowy, jak i ruch pojazdów transportowych. Hałas powodowany pracą sprzętu budowlanego jest hałasem o natężeniu zmiennym w czasie w sposób nieregularny, zależny od chwilowych uwarunkowań, głównie od charakteru wykonywanych w danym momencie robót budowlanych. Nie będzie on jednak stanowił znacznej uciążliwości, bądź zagrożenia dla ludzi. Ponadto prace prowadzone będą wyłącznie w ciągu dnia.

Podobne oddziaływania mogą wystąpić na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

6.7.2. Etap eksploatacji

Z przeprowadzonej analizy wynika, że planowana inwestycja ze względu na emisję zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, nie będzie stanowiła znacznego obciążenia dla powietrza, a tym samym nie wpłynie znacząco na życie i zdrowie mieszkańców znajdujących się w zasięgu oddziaływania instalacji.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że dla normalnej pracy biogazowni, hałas emitowany przez urządzenia i pojazdy samochodowe nie będzie powodował przekroczeń dopuszczalnych norm. Izolinia dopuszczalnego, równoważnego poziomu dźwięku A, wynoszącego dla pory dziennej 55 dB i 45 dB dla pory nocnej nie dochodzi do granicy terenów podlegających ochronie przed hałasem. Na obszarach, które stanowią tereny chronione akustycznie odbierany poziom dźwięku, będzie nie wiele większy, niż przed uruchomieniem instalacji.

Przedsięwzięcie to pod względem emisji hałasu nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko i żyjących w nim ludzi.

Planowana inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia polami elektromagnetycznymi. Urządzenia związane z eksploatacją biogazowni będą emitować pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz (silnik kogeneracyjny i stacja transformatorowa). Jego oddziaływanie będzie nieznaczne, nie przekroczy obowiązujących w tym zakresie norm, nie będzie stanowiło zagrożenia i uciążliwości dla ludzi.

Omawiana inwestycja nie będzie wpływać na stan jakościowy gleb oraz wód powierzchniowych i podziemnych, natomiast wpływ na stan ilościowy wód będzie nieznaczny. Zatem nie będzie ona znacząco oddziaływać na życie i zdrowie ludzi.

6.8. Wpływ substancji zapachowych

Z eksploatacją biogazowni związana jest również emisja substancji zapachowych, pochodzących głównie ze stosowanego surowca. W przypadku planowanej biogazowni surowcami będą zielonka roślinna, pomiot i gnojowica.

Substraty stałe tj. pomiot i kiszonka przykryte będą folią, co bardzo skutecznie ograniczy emisję odorantów. W czasie transportu kiszonki oraz pomiotu do modułu dozująco-mieszającego, zbiorniki będą częściowo odkryte co spowoduje okresowe rozprzestrzenianie się substancji zapachowych i będą one bardziej wyczuwalne.

Substraty i produkty ciekłe magazynowane i przewożone będą w hermetycznych zbiornikach a ich przemieszczanie między obiektami odbywać się będzie przez zamknięty układ rur, a więc emisja odorantów ograniczona zostanie w sposób maksymalny.

Substraty, które mogą potencjalnie powodować emisję nieprzyjemnych zapachów (gnojowica i pomiot) transportowane będą pod przykryciem lub w szczelnych cysternach, co znacznie ograniczy emisję zapachów.

Emitowane substancje zapachowe nie będą wpływać na życie bądź stan zdrowia okolicznych mieszkańców. Emitowane gazy o nieprzyjemnym zapachu mimo, że mogą być wyczuwane, to ze względu na ich niewielkie stężenia, nie będą szkodliwe dla ludzi. Z powodu znacznej odległości od najbliższych zabudowań mieszkaniowych, zapachy najprawdopodobniej nie będą wyczuwalne, nie będą powodem uciążliwości, czy dyskomfortu dla lokalnej ludności. Oddziaływanie emitowanych substancji będzie nieznaczne.

Wrażenia zapachowe mogą wystąpić maksymalnie do 200 m. Odległość ta została określona na podstawie bezpośrednich obserwacji w biogazowni w miejscowości Kalsk, gdzie bezpośrednio do niej przyległe są budynki inwentarskie, gdzie prowadzona jest hodowla bydła (obecnie ok. 1000 DJP), co prawdopodobnie jest główną przyczyną nieprzyjemnych zapachów.

Ważne jest również, zwrócenia uwagi na fakt, że głównym dostawcą surowca będą okoliczni rolnicy. Oznacza to, że pomiot, który do tej pory był składowany w ich gospodarstwach i stanowił źródło uciążliwości odorowych, zużywany będzie przez biogazownię. Zatem prawdopodobne jest, że po uruchomieniu biogazowni uciążliwości odorowe będą mniejsze niż do tej pory.

Należy zauważyć, że emisja odorantów przez masę pofermentacyjną jest znacznie mniejsza (nawet do 90%) niż przez surową gnojowicę czy pomiot, które powszechnie stosowane są jako nawóz naturalny. Tym samym uruchomienie elektrociepłowni na biogaz przyczyni się do zmniejszenia uciążliwości odorowych.

Przy konsekwentnym przestrzeganiu przyjętych sposobów minimalizowania negatywnego oddziaływania substancji zapachowych na okoliczny mieszkańców tj. przykrywając folią zbiorniki substratów stałych i ograniczając czas w których są one odkryte oraz zachowując hermetyczność zbiorników, rur, oraz przyczep asenizacyjnych na substancje ciekłe, emisja i rozprzestrzenianie substancji zapachowych ograniczone zostaną w sposób maksymalny.

6.9. Wpływ transportu samochodowego

Z eksploatacją, biogazowni związany jest ruch pojazdów dowożących substrat i odbierających produkt pofermentacyjny. Funkcjonowanie inwestycji będzie pośrednio oddziaływać na środowisko i jego elementy w pobliżu dróg, po których będzie odbywał się transport.

Przekonanie o znacznym zwiększeniu natężenia ruchu ulicznego, związanego z eksploatacją

instalacji jest nie w pełni uzasadnione. Wyliczona, przewidywana ilość kursów jest ilością pozorną. W rzeczywistości natężenie ruchu ulicznego na pobliskich drogach zwiększy się w mniejszym stopniu niż wskazują na to obliczenia kursów. Transport odbywał się będzie z różnych kierunków, przez co obciążenie rozłożone będzie na kilka pobliskich dróg. Dostarczany surowiec pochodził będzie z pobliskich pól, oraz gospodarstw rolnych, w których aktualnie prowadzona jest działalność rolnicza, a z nią związany jest min. transport plonów, nawozów naturalnych i odpadów rolniczych, który odbywa się na pobliskich drogach. Po uruchomieniu instalacji zmieni się jedynie odbiorca i przeznaczenie tych substratów. Surowiec przyjmowany będzie przez elektrociepłownię na biogaz, a nie przez innych nabywców. Eksploatacja elektrociepłowni na biogaz nie będzie powodem zwiększenia ilości materiału, który trzeba będzie przetransportować, zmieni się jedynie kierunek jego przewozu. Zatem natężenie ruchu drogowego zwiększy się nieznacznie bądź wcale.

Nie zmienia to jednak faktu, że aby zminimalizować, ewentualny negatywny wpływ transportu na mieszkańców należy ustalać ciąg transportowy w taki sposób, aby przejazd pojazdów odbywał się możliwie z dala od zabudowy mieszkaniowej.

Ponadto zgodnie z Ustawą z dnia 21 marca 1985 r. O drogach publicznych (Dz. U. Z 2007r. Nr 19, poz.15)drogi którymi kierowany będzie transport substratów do biogazowni stanowią drogi publiczne z których może korzystać każdy, zgodnie z jej przeznaczeniem. Należy również podkreślić, iż transport będzie się odbywać po drogach publicznych środkami transportu dopuszczonymi do ruchu, a więc zgodnie z obowiązującym prawem. Pojazdy będą sprawne, a przewożony ładunek odpowiednio zabezpieczony. W przypadku zaistnienia konieczności naprawy dróg w związku z ich zużyciem eksploatacyjnym, odpowiedzialnym za to podmiotem jest właściciel drogi. Eksploatacja elektrociepłowni na biogaz nie będzie wpływała na jakość dróg w sposób bardziej znaczący niż dotychczas prowadzona lokalnie działalność rolnicza.

Pozornie zwiększone natężenie ruchu drogowego nie będzie znacząco uciążliwe dla środowiska w tym dla lokalnych mieszkańców. Jak wynika z przeprowadzonej analizy, pozornie większe natężenie ruchu drogowego, nie spowoduje, że w znaczącym stopniu zwiększy się równoważny poziomu dźwięku, odbierany w pobliżu dróg, zwiększy ilość gazów zanieczyszczających powietrze, spotęgowane zostanie niebezpieczeństwo na drodze.

Pojazdy zaopatrujące elektrociepłownię i odbierające produkt pofermentacyjny nie spowodują, że do środowiska emitowana będzie znaczna ilość substancji zanieczyszczających powietrze i hałas w stopniu powodującym przekroczenie obowiązujących norm.

Obecnie nie występuje uciążliwość ołowiu zawartego w spalinach, ponieważ został on wycofany z dodatków do benzyn, a do olejów napędowych nigdy nie był dodawany. Aktualne przepisy drastycznie ograniczają możliwą zawartość siarki w paliwach samochodowych, co eliminuje uciążliwość dwutlenku siarki ze spalin. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 9 grudnia 2008 r (Dz. U. Nr.221, poz. 1441) w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych, zawartość siarki w oleju napędowym i benzynach nie przekracza 0,001%. Taka niska zawartość siarki pozwala zaniechać analizowanie wpływu spalania siarki zawartej w paliwach na stan czystości powietrza. Emisje pyłu pochodzące ze spalania paliw samochodowych są pomijalnie małe, a emisje tlenku węgla nie stwarzają możliwości ich przekroczenia ze względu na bardzo wysoką wartość poziomów dopuszczalnych (30000µg/m³).

Z całą pewnością nie zostaną przekroczone wielkości graniczne określone min.

W Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r., w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2010 r., Nr 16, poz. 87) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. W sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826), a zatem zgodnie z obowiązującymi przepisami przedsięwzięcie to nie będzie uciążliwe dla środowiska.

Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. W sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz.U. 2010 nr 130 poz. 881), gazy lub pyły wprowadzane do powietrza w sposób niezorganizowany nie wymagają pozwolenia.

Transport surowców i produktów nie będzie znacznie uciążliwy ze względów zapachowych. Substraty stałe w czasie ich transportu przykryte będą plandeką co ograniczy rozprzestrzenianie zapachów złoonych. Substraty płynne przewożone będą w przyczepach asenizacyjnych, które są szczelne i hermetyczne. Płynny produkt pofermentacyjny, którego emisja nieprzyjemnych zapachów w stosunku do surowców jest zredukowana o 80%-90% przewożony będzie w szczelnych wozach asenizacyjnych, a stały produkt przykryty będzie plandeką, przez co nie będą one powodem emisji nieprzyjemnych zapachów.

6.10. Oddziaływanie na rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodniczej

6.10.1. Faza realizacji i likwidacji

Teren planowanej inwestycji stanowią aktualnie grunty orne. Nie prezentują one szczególnej wartości ze względu na reprezentującą ją florę. Podczas prac budowlanych na terenie samej inwestycji nastąpi bezpośrednie oddziaływanie na porastającą ją roślinność, poprzez jej zniszczenie w wyniku prowadzonych prac budowlanych. Trzeba zaznaczyć, że gleba i jej naturalna roślinność zdegradowana jest, w stosunku do jej pierwotnych wartości, przez jej uprawę rolną.

Poza obszarem działki w czasie realizacji inwestycji nie dojdzie do bezpośredniego niszczenia, lub pośredniego oddziaływania w wyniku niekorzystnego wpływu na elementy środowiska takie jak gleba, woda, czy powietrze, które wpływać mogą na stan ilościowy, jakościowy bądź kondycję świata roślin.

Dojść może jedynie do degradacji roślinność przydrożnej, wskutek transportu ciężkiego i manewrów wykonywanych przez wykorzystywane maszyny. Jest to obszar, na którym nie stwierdzono żadnych gatunków roślin chronionych oraz cennych przyrodniczo siedlisk.

Oddziaływanie na florę w czasie budowy obiektu będzie, więc nieznaczne, niepowodujące strat w przyrodzie. Będzie ono krótkoterminowe.

W trakcie realizacji elektrociepłowni, prowadzenie prac budowlanych, użycie ciężkiego sprzętu, transport, oraz obecność ludzi pogorszy okresowo warunki aerosanitarne oraz akustyczne w obszarze placu budowy oraz na trasach dojazdu. Będzie to stanowiło element odstrasający dla miejscowej fauny. Z przedstawionego wcześniej opisu fauny wynika, że bezpośrednio miejsce planowanej inwestycji nie jest zamieszkiwane przez chronione, bądź zagrożone gatunki zwierząt.

Teren przeznaczony pod inwestycję jest miejscem czasowego żerowania i bytowania niektórych gatunków zwierząt. Prawdopodobnie przeniosą się one czasowo na inne dogodnie siedliska. Należy zaznaczyć, że faza realizacji nie będzie trwała w bardzo długim okresie czasu i nie będzie długofalowo uciążliwa dla zwierząt. Nie spowoduje znacznej śmiertelności i nie wpłynie negatywnie na stan populacji gatunków bytujących w pobliżu. Ponadto prace budowlane nie będą prowadzone w godzinach zmożonej aktywności zwierząt (wczesny poranek, wieczór, noc), co również ograniczy ich uciążliwość.

W czasie realizacji elektrociepłowni na biogaz bezpośrednie i pośrednie oddziaływania na lokalną faunę będą nieznaczne i krótkoterminowe.

Podobne oddziaływania mogą wystąpić na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

6.10.2. Faza eksploatacji

Z eksploatacją elektrociepłowni na biogaz wiąże się stałe, bezpośrednie oddziaływanie na świat roślin i zwierząt, spowodowane przekształceniem terenu o określonej powierzchni i funkcji. Po uruchomieniu instalacji, część działki zostanie zajęta przez obiekty budowlane, drogi i place, co spowoduje stałą utratę terenów stanowiących siedliska roślin i zwierząt.

Występująca szata roślinna na terenie działki jest uboga i nie prezentuje szczególnej wartości przyrodniczej (uprawa zbóż). Omawiana działka jest głównie miejscem żerowiskowym lub wypoczynkowym dla lokalnej fauny. Nie stanowi szczególnie cennego siedliska o funkcji rozrodczej bądź ochronnej. Nie stwierdzono występowania gniazd, nor, schronień, miejsc lęgowych dzikich zwierząt, teren nie ma dogodnych warunków dla ich występowania - uprawa rolnicza.

Nie jest to siedlisko o znaczeniu priorytetowym, bądź siedlisko zanikające, dlatego też, ubytek ok. 2 ha terenu i ograniczenie dostępu dla części zwierząt (głównie większych ssaków) do ok. 3ha obszaru, poprzez jego ogrodzenie, nie stanowi znaczącej straty dla środowiska przyrodniczego.

Na obszarze działki, na którym nie będą posadowione budowle, zieleń zostanie wzbogacona poprzez siew traw i nasadzenia roślinności o funkcji ozdobnej. Przy czym wprowadzone będą jedynie gatunki autochtoniczne (rodzime drzewa i krzewy), przez co nie zachodzi ryzyko wystąpienia potencjalnych problemów związanych z introdukcją obcych gatunków roślin. Ponadto, nie planuje się wycinki drzew z tytułu realizacji i eksploatacji inwestycji. Potencjalna baza gniazdowa dla ptaków nie zostanie zmniejszona.

Rozpatrywana instalacja nie będzie powodem fragmentacji siedlisk, nie będzie stanowić bariery dla zwierząt lądowych bądź ptaków (jak to ma miejsce w przypadku przedsięwzięć liniowych lub turbin wiatrowych), i nie będzie bezpośrednio, znacznie wpływać na przemieszczanie się wielu gatunków, w tym na migrację lęgowe, decydujące o przetrwaniu niektórych gatunków lub populacji. Obiekt oraz urządzenia nie będą stwarzać bezpośredniego ryzyka wystąpienia kolizji, lub zabijania zwierząt.

Zasięg potencjalnych oddziaływań, polegających na różnego rodzaju emisjach, w przypadku omawianej inwestycji jest stosunkowo niewielki. Jest to obszar, na którym w wyniku bezpośredniego oddziaływania na składniki ekosystemów, min. powietrze, klimat akustyczny, mogą wystąpić oddziaływania na florę i faunę.

Podczas eksploatacji przedsięwzięcia należy liczyć się z niewielkim wzrostem zanieczyszczeń powietrza (szczególnie związki siarki, azotu i pył), związanych z pracą silnika kogeneracyjnego i transportem drogowym. Zanieczyszczenia powietrza mają szkodliwy wpływ na rośliny. Mogą one niszczyć komórki, zatykać aparaty szparkowe, a przez to ograniczać dostęp światła i fotosyntezę. Wśród ludzi i zwierząt mogą być powodem chorób układu oddechowego, schorzeń układu nerwowego, przyczyną powstawania nowotworów i nieprawidłowego funkcjonowania układu krążenia.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, emisje do powietrza wynikające z działania inwestycji są stosunkowo niewielkie. Efekt ten będzie nieznaczny i o lokalnym zasięgu. Notowane maksymalne stężenia jednogodzinne i średnioroczne nie będą przekraczać, ani nie będą bliskie wartości progowej dla substancji w powietrzu (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. W sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2010 r., Nr 16, poz. 87).

W związku z tym eksploatacja elektrociepłowni, nie będzie, znacznie oddziaływać na świat zwierząt i roślin ze względu na lokalny, niewielki wzrost stężeń, szkodliwych substancji w powietrzu.

Projektowana instalacja określana jest jako czyste źródło wytwarzania energii elektrycznej, a co za tym idzie pośrednio zmniejsza ona negatywne oddziaływanie sektora wytwarzania energii na środowisko, przez zmniejszenie wykorzystania konwencjonalnych źródeł energii. Uruchomienie elektrociepłowni na biogaz jest, zatem działaniem z zakresu ochrony klimatu, ochrony powietrza, a te elementy oddziałują bezpośrednio na populację roślin i zwierząt.

Ruch maszyn i urządzeń, hałas i przemieszczanie się pojazdów i ludzi może wywołać, zwłaszcza w pierwszym okresie, zachwiania równowagi stresowej zwierząt oraz stanowić dla nich barierę akustyczną. Prawdopodobnie przeniosą się one na pewien czas dalej, na inne dogodne siedliska. Ruch i hałas na terenie planowanej inwestycji będzie mało uciążliwy, szybko nastąpi adaptacja zwierząt do zmian w środowisku i instalacja nie będzie negatywnie wpływać na ich występowanie na omawianym obszarze. Związane jest to min. Z tym, że instalacja nie wymaga wieloosobowej obsługi, a emitowany hałas jest ciągły, charakteryzuje się stałą wartością energii akustycznej w okresie pracy instalacji, co powoduje łatwiejszą adaptację zwierząt niż w przypadku hałasu zmiennego. Przewidywany poziom dźwięku w środowisku będzie stosunkowo niewielki. Hałas, który może potencjalnie, znacząco oddziaływać na zwierzęta, odbierany będzie jedynie w bliskiej odległości (kilku metrów) od budynku, w którym znajduje się silnik kogeneracyjny. Poziom hałasu w tym miejscu - ok. 55dB może stanowić pewną uciążliwość dla zwierząt i powodować min. ich płoszenie, lecz nie będzie powodować negatywnych skutków dla ich zdrowia. Na granicy działki poziom dźwięku można określić jako nieuciążliwy – ok. 40dB, a w dalszej odległości wręcz jako pomijalny, prawdopodobnie „zagłuszany” przez dźwięki charakterystyczne dla tego typu obszaru, czyli min. szum drzew, odgłosy zwierząt.

Choć będzie to oddziaływanie stałe, związane głównie z ciągłą pracą instalacji, to poza terenem inwestycji będzie ono nieznaczne. Nie będzie niekorzystnie wpływać na lokalną faunę i awifaunę, zwłaszcza płoszyć, co ma szczególne znaczenie w okresie lęgowym.

Ponieważ podczas prawidłowej eksploatacji biogazowni nie dojdzie do zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego oraz zmian stosunków wodnych nie będzie ona stanowić

pośredniego zagrożenia dla część świata ożywionego. Nie będzie bezpośrednio ani pośredni oddziaływać na ten składnik ekosystemów, a tym samym pośrednio na roślinność i zwierzęta.

Do potencjalnych pośrednich oddziaływań, na lokalną florę i faunę należy zaliczyć, skutki wykorzystania masy pofementacyjnej jako środek polepszający właściwości gleby i zmiany kierunku i natężenia ruchu drogowego.

Przewidywany, niewielki wzrost natężenia ruchu pojazdów, a w rzeczywistości, bardziej zmiana jego kierunku, nie będzie przyczyną pogorszenia warunków aerosanitarnych oraz akustycznych w okolicy dróg w stopniu znacznie oddziałującym na miejscową florę i faunę. Wzrost natężenia ruchu drogowego będzie na tyle niewielki, że nie spowoduje zwiększenia wypadków drogowych powodujących śmierć zwierzyny. Linie dróg nie będą stanowić przeszkody na trasie ciągu migracyjnego gatunków zwierząt lądowych. Należy również zaznaczyć, że szczyt transportu drogowego (przełom sierpnia i września) przypada na okres pozalęgowy ptaków. Okres lęgowy dla większości ptaków jest od początku marca do końca lipca.

Jak wskazują badania, prawidłowe stosowanie masy pofementacyjnej jako polepszacz glebowy jest dla roślin korzystne i stwarza o wiele mniej zagrożeń dla flory i fauny niż w przypadku stosowania nawozów naturalnych (gnojowicy, obornika) bądź nawozów sztucznych. Korzyści wynikające z zastosowania masy pofementacyjnej jako nawozu, w porównaniu z nieprzetworzonymi odchodami zwierzęcymi, lub nawozami sztucznymi polegają min. na, likwidacji odorów, ograniczeniu eutrofizacji wód powierzchniowych i zanieczyszczeniu wód podziemnych, zmniejszeniu emisji CH₄ i N₂O ze świeżych odchodów zwierzęcych, zwiększeniu zawartości N-NH₄, ograniczeniu rozprzestrzeniania się patogenów. Tym samym pośrednie oddziaływanie będzie nie tyle nieznaczne co korzystne.

Reasumując, realizacja i eksploatacja planowanej elektrociepłowni na biogaz bezpośrednio i pośrednio nie będzie powodem znaczących zmian w środowisku i nie wpłynie negatywnie na liczebność, kondycję i występowanie gatunków roślin i zwierząt, a w szczególności tych objętych ochroną prawną. Oddziaływanie na świat ożywiony będzie nieznaczne.

Mimo, że w niedalekiej odległości od terenu planowanej inwestycji, zaobserwowano występowanie płaza (żabę trawną), który jest gatunkiem chronionym, planowana inwestycja nie będzie negatywnie wpływać na jego występowanie w tym miejscu i nie wpłynie szkodliwie na ciągłość tego gatunku. Choć jest to gatunek chroniony, występuje powszechnie na terenie całego kraju i nie jest zagrożony wyginięciem. Instalacja nie będzie również znacząco oddziaływać na występującą na omawianym terenie awifaunę, która reprezentowana jest przez gatunki ptaków, objęte ochroną.

Przyjęte rozwiązanie technologiczne, oraz prawidłowa eksploatacja są wystarczające, aby negatywne oddziaływanie planowanej inwestycji na świat roślin i zwierząt było nie wielkie, bądź nie występowało wcale.

Nie zachodzi potrzeba prowadzenia dodatkowych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensacje przyrodniczą.

6.11. Oddziaływanie na obszary objęte ochrona na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody w tym na obszary Natura 2000

Jak wynika z przeprowadzonej analizy oddziaływania omawianego przedsięwzięcia na

środowisko, nie będzie ono wpływać na ochronę przyrody.

Ochrona przyrody, w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody, polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody:

1. dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów;
2. roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową;
3. zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia;
4. siedlisk przyrodniczych;
5. siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów;
6. tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt;
7. krajobrazu;
8. zieleni w miastach i wsiach;
9. zadrzewień.

Realizacja i eksploatacja inwestycji nie będzie powodem utrudnień w realizacji celów ochrony przyrody tj:

1. utrzymanie procesów ekologicznych i stabilności ekosystemów;
2. zachowanie różnorodności biologicznej;
3. zachowanie dziedzictwa geologicznego i paleontologicznego;
4. zapewnienie ciągłości istnienia gatunków roślin, zwierząt i grzybów, wraz z ich siedliskami, przez ich utrzymywanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony;
5. ochrona walorów krajobrazowych, zieleni w miastach i wsiach oraz zadrzewień;
6. utrzymywanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, a także pozostałych zasobów, tworów i składników przyrody;
7. kształtowanie właściwych postaw człowieka wobec przyrody przez edukację, informowanie i promocję w dziedzinie ochrony przyrody.

Głównym kierunkiem działania na terenie jest ochrona wód powierzchniowych jeziora Miedwie i walorów przyrodniczych. Ważnym zadaniem jest również zabezpieczenie przed antropopresją wód.

Omawiana inwestycja nie będzie wpływać na stan jakościowy gleb oraz wód powierzchniowych i podziemnych, natomiast wpływ na stan ilościowy wód będzie nieznaczny.

Obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.

Teren planowanej inwestycji i tereny sąsiednie, na których mogą wystąpić potencjale oddziaływania na środowisko, nie wykazują szczególnej wartości przyrodniczej i kulturowej.

Omawiane przedsięwzięcie nie będzie znacznie oddziaływać na otoczenie.

Niewątpliwie po realizacji inwestycji dojdzie do nieznacznych zmian lokalnego krajobrazu poprzez wprowadzenie nowych elementów przestrzennych. Inwestycja wprowadza nowe elementy do krajobrazu, ale elementy te można zaliczyć do obiektów ściśle związanych z działalnością rolniczą. Najwyższe z obiektów będą mieć wysokość ok. 8 m i będą cechować się wysoką estetyką.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że podobnych instalacji w krajach Europy zachodniej jest

bardzo wiele i stanowią typowy element krajobrazu wiejskiego. Miejsce, gdzie planowana jest inwestycja, w subiektywnej ocenie osoby piszącej raport nie stanowi szczególnie wyróżniającego się krajobrazu o zróżnicowanych ekosystemach. Jest to raczej krajobraz o charakterze rolniczym, dla którego planowana inwestycja będzie typowym elementem.

Osoba projektująca planowaną inwestycję powinna zwrócić szczególną uwagę na to, by użyte materiały charakteryzowały się wysoką jakością i estetyką, a instalacja w maksymalnym stopniu wpisała się w lokalny krajobraz. Ponadto inwestor powinien zadbać o utrzymanie terenu biogazowni w czystości.

Planowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na możliwość zaspakajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem. Niewykluczone, że dla wielu ze względu na lokalną ciekawostkę, przykład proekologicznego źródła energii odnawialnej, będzie celem rodzinnych spacerów i szkolnych wycieczek.

Budowa i funkcjonowanie elektrociepłowni na biogaz nie będzie powodem „przerwania” swoistego szlaku komunikacyjnego dla wielu zwierząt.

Realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji nie naruszy obowiązujących zakazów na terenie chronionym.

Planowana do realizacji inwestycja w trakcie jej budowy, eksploatacji i likwidacji nie będzie powodem zabijania w sposób bezpośredni bądź pośredni dziko występujących zwierząt, nie będzie również powodem niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień. Analiza oddziaływania na wyżej wymienione elementy świata ożywionego, potwierdzająca powyższe stwierdzenie, znajduje się w niniejszym raporcie oddziaływania na środowisko omawianego przedsięwzięcia.

Podczas realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, przy czym zakaz ten nie dotyczy realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak znacząco negatywnego wpływu na ochronę przyrody obszaru chronionego krajobrazu;

Zgodnie z Art. 24. ust. 3 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2010 o ochronie przyrody (Dz. U. Z 2009 r. Nr 151, poz. 1220), zakaz ten nie dotyczy realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak znacząco negatywnego wpływu na ochronę przyrody obszaru chronionego krajobrazu.

Przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała, że rozpatrywane przedsięwzięcie nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko.

Realizacja, eksploatacja oraz likwidacja przedmiotowego przedsięwzięcia nie będzie powodem likwidacji oraz niszczenia zadrzewień.

-lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej za wyjątkiem tych części obszaru, dla których dopuszczono w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania

przestrzennego lub w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego możliwość lokalizowania obiektów budowlanych.

W odległości mniejszej niż 100 m od terenu planowanej inwestycji nie przepływa żadna rzeka

-wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztorowym, przeciwpowodziowym lub przeciwsuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych;

W czasie realizacji nie będą prowadzone prace ziemne, trwale zniekształcające rzeźbę terenu. Prowadzone będą jedynie prace ziemne związane z wykonaniem wykopów pod fundamenty.

-dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybicka;

Na etapie realizacji elektrociepłowni na biogaz wystąpi krótkotrwałe oddziaływanie na wody gruntowe, związane z koniecznością odwodnienia wykopów pod fundamenty co może spowodować nieznaczne, prawdopodobnie niewykraczające poza obszar inwestycji obniżenie wód gruntowych. Nie będzie to powodem trwałych zmian stosunków wodnych. Planowane przedsięwzięcie w czasie eksploatacji nie będzie oddziaływać na stan ilościowy wód podziemnych i nie wpłynie negatywnie na stosunki wodne na terenie inwestycji i poza nią

-likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych.

Podczas realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji nie będą likwidowane, ani niszczone żadne obiekty wodne.

Ze względu na znaczną odległość miejsca planowanej inwestycji od wymienionych obszarów, inwestycja nie będzie bezpośrednio oddziaływać na te obszary w wyniku różnego rodzaju emisji. Z przeprowadzonej analizy oddziaływań wynika również, że nie będzie ona pośrednio w sposób znaczący wpływać na cele ochrony obszarów. Instalacja nie spowoduje zmian w decydujących aspektach (np. równowaga biogenów), determinujących funkcjonowanie obszarów jako siedlisko lub ekosystem. Nie zmieni dynamiki stosunków (np. pomiędzy glebą a wodą albo pomiędzy roślinami a zwierzętami), które definiują strukturę lub funkcję obszarów. Nie będzie również powodem redukcji obszaru występowania kluczowych siedlisk, czy zmniejszenia liczebności kluczowych gatunków i nie naruszy równowagi pomiędzy nimi. Planowana inwestycja nie zmniejszy różnorodności obszarów, nie spowoduje zaburzeń, które wpłyną na wielkość populacji, zagęszczenie lub równowagę pomiędzy kluczowymi gatunkami. Nie spowoduje fragmentacji siedlisk i nie wpłynie na kluczowe ich cechy np. na pokrycie terenu roślinnością drzewiastą lub na stosunki wodne, nie będzie powodem utrudnień w przemieszczaniu, migracji gatunków zwierząt zwłaszcza ptaków.

Na chwilę obecną nie są precyzyjnie wyznaczone miejsca w których stosowana będzie masa

pofermentacyjna, lecz jest wysoce prawdopodobne, że będą to także tereny w granicach omawianych obszarów prawnie chronionych. Dlatego też do potencjalnych pośrednich oddziaływań, można zaliczyć, skutki wykorzystania masy pofermentacyjnej jako środka polepszającego właściwości gleby.

Jak wynika z prowadzonych badań i danych literaturowych oraz korzystając z doświadczeń krajów w których masa pofermentacyjna jest powszechnie wykorzystywana rolniczo, stwarza ona mniejsze zagrożenie dla środowiska, zwłaszcza gruntowo-wodnego niż powszechnie stosowane sztuczne nawozy, czy nawozy naturalne w postaci obornika lub gnojowicy.

Masa pofermentacyjna jest substancją ustabilizowaną pod względem biochemicznym oraz charakteryzuje się mniejszą ilością patogenów w stosunku do substratów (zmniejszenie ilości wirusów czy też form przetrwalnikowych pasożytów w stosunku do świeżych odchodów zwierzęcych). Poza tym charakteryzuje się znacznie niższą emisją specyficznych zapachów w porównaniu do substratów dla procesu fermentacji metanowej.

Należy również zaznaczyć, że masa pofermentacyjna zostanie dopuszczona do obrotu po wcześniej przeprowadzonych badaniach i otrzymaniu pozwolenia od Minister właściwego do spraw rolnictwa. Jej stosowanie będzie zgodne z Ustawą z dnia 10 lipca 2007 r. O nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033) oraz Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 kwietnia 2008 r. W sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania (Dz.U. 2008 nr 80 poz. 479). Ilość masy wykorzystywana przez każdego rolnika będzie dostosowana do warunków glebowych konkretnego gospodarstwa i zgodna z posiadanymi przez rolników planami nawozowymi.

Zatem wykorzystanie masy pofermentacyjnej będzie nieznacznie oddziaływać na środowisko, a fakt, że będzie ona stosowana zamiast nawozów sztucznych bądź naturalnych powoduje, że będzie to oddziaływanie pozytywne, poprawiające jakość środowiska.

Zatem oddziaływanie na omawiany obszary będzie nieznaczne lub nie będzie występowało wcale.

6.12. Oddziaływanie na klimat

Klimat jest elementem środowiska, w bardzo małym stopniu zależną od pracy biogazowni. Tak więc lokalnie oraz w skali globalnej nie zajdą zmiany w zakresie m.in. temperatury, ilości opadów atmosferycznych, ciśnienia atmosferycznego, wilgotności powietrza itp. Oddziaływanie będzie pomijalne.

Dodatkowo należy pamiętać, że eksploatacja elektrociepłowni spowoduje obciążenie elektrowni konwencjonalnych, a w konsekwencji, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza. Zatem uruchomienie biogazowni jest pośrednim działaniem z zakresu ochrony powietrza i ochrony klimatu.

6.13. Oddziaływanie na krajobraz

Oddziaływaniem planowanej inwestycji na środowisko będzie zmiana lokalnego krajobrazu poprzez wprowadzenie nowych elementów przestrzennych. Inwestycja wprowadza nowe elementy do krajobrazu, ale elementy te można zaliczyć do obiektów ściśle związanych z działalnością

rolniczą. Najwyższe z obiektów będą mieć wysokość ok. 8,0 m i będą cechować się wysoką estetyką.

W opinii osoby piszącej raport, realizacja inwestycji wpłynie nieznacznie na lokalny krajobraz rozumiany jako ogół cech przyrodniczych i antropogenicznych wyróżniających określony teren.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że podobnych instalacji w krajach Europy zachodniej jest bardzo wiele i stanowią typowy element krajobrazu wiejskiego.

Osoba projektująca planowaną inwestycję powinna zwrócić szczególną uwagę na to, by użyte materiały charakteryzowały się wysoką jakością i estetyką, a instalacja w maksymalnym stopniu wpisała się w lokalny krajobraz. Ponadto inwestor powinien zadbać o utrzymanie terenu biogazowni w czystości.

6.14. Oddziaływanie na dobra materialne, zabytki i krajobraz kulturowy objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków

Planowana inwestycja oddalona będzie o kilkaset metrów od zabudowań mieszkalnych. Najbliższa zabudowa znajduje się w odległości ok. 600 m od granicy terenu przedsięwzięcia. Nie będzie ona wpływać negatywnie na dobra materialne.

Ze względu na dużą odległość biogazowni od zabytków i utworzonych przez nie krajobraz kulturowy, nie przewiduje się oddziaływania przedsięwzięcia na te elementy.

6.15. Oddziaływanie transgraniczne

Biorąc pod uwagę lokalizację planowanej inwestycji, jej znaczne oddalenie od granic państwa oraz niewielki zasięg pośrednich i bezpośrednich oddziaływań stwierdza się, iż nie wystąpi możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.

6.16. Oddziaływanie planowanej inwestycji w przypadku działania odbiegającego od zakładanego w tym również w wypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

Planowane przedsięwzięcie w warunkach normalnej działalności nie wpłynie znacząco negatywnie na środowisko przyrodnicze i jego komponenty. Jednak realizacja i eksploatacja jakiegokolwiek instalacji niesie ze sobą ryzyko wystąpienia awarii, bądź pracy w warunkach odbiegających od zakładanych. Skutki mogą, lecz nie muszą być znaczące, dla zdrowia i życia roślin, zwierząt i ludzi.

Eksploatacja planowanej inwestycji może powodować obawy głównie za sprawą gromadzonego biogazu, którego ok. 55% objętości stanowi metan. Biogaz ze względu na swój skład i właściwości fizykochemiczne jest substancją skrajnie łatwo palną.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. Z 2008 r. Nr 25, poz.150) wprowadza pojęcie poważnej awarii – rozumie się przez to zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub

transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska albo powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Wyżej wymieniona ustawa w Tytule IV. „Poważne awarie przemysłowe”, m.in. W art. 243 – 271 wprowadza instrumenty prawne, które służą przeciwdziałaniu poważnym awariom przemysłowym oraz określa obowiązki osób prowadzących zakłady stwarzające ryzyko wystąpienia poważnej awarii. Prawo ochrony środowiska w zależności od rodzaju, kategorii i ilości substancji niebezpiecznej znajdującej się w zakładzie ustanowiło dwa rodzaje zakładów przemysłowych:

- zakład o zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii zwany zakładem o zwiększonym ryzyku (ZZR),
- zakład o dużym ryzyku wystąpienia awarii zwany zakładem o dużym ryzyku (ZDR).

Podstawę do zakwalifikowania zakładu do tych dwóch kategorii zakładów stanowi Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. W sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. 2002 nr 58 poz. 535), oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. 2006 nr 30 poz. 208).

Biogaz ze względu na swój skład i właściwości fizykochemiczne jest substancją skrajnie łatwo palną (kod klasyfikacyjny R12), substancją w postaci gazu, palną w normalnych warunkach temperatury i ciśnienia. By doszło do spalania oprócz obecności substancji palnej (metanu), energii do zainicjowania zapłonu (np. bodźca termicznego) i tlenu niezbędnego do podtrzymania procesu spalania, mieszanina powietrza i metanu musi być w odpowiedniej proporcji wyznaczonej określonymi stężeniami. Dolna granica wybuchowości dla metanu to ok. 4,4%, natomiast górna ok. 14,8% objętości metanu w powietrzu. Oznacza to tyle, że poza granicami wybuchowości mieszanina metanu i powietrza nie tworzy mieszaniny wybuchowej. Przy dolnej granicy zapalności mamy do czynienia z nadmiarem powietrza, które pochłania ciepło wydzielające się w początkowej fazie inicjującej palenie. Przy górnej granicy zapalności, składnik palny znajduje się w nadmiarze, więc efekt cieplny reakcji i temperatura spalin jest zbyt mała dla podtrzymywania spalania.

Ilość gazu obojętnego w mieszaninie, np. dwutlenek węgla lub azot obecny w biogazie znacznie zmniejsza zakres granic zapalności. Przedział wybuchowości dla biogazu mieści się w granicach od ok 6% do ok 12 % objętości. Właściwości biogazu oraz metanu przedstawiono w Tabeli 26.

Tabela 26. Właściwości biogazu oraz metanu

		Biogaz	Metan
Wartość opałowa	kWh/m ³	6	10

Raport o oddziaływaniu na środowisko biogazowni o mocy 6 MW w m. Motaniec.

Gęstość	kg/m ³	1,2	0,72
Temperatura zapłonu	°C	700	600
Wybuchowość	% obj.	6-12	4,4-16,5

W planowanym przedsięwzięciu inwestor zamierza wybudować dwa zbiorniki biogazu umiejscowione nad i zintegrowane z komorą fermentacyjną. Kubatura każdego zbiornika wynosić będzie 900 m³ (łącznie 1800 m³). Biorąc pod uwagę ciężar właściwy biogazu wynoszący ok. 1,2 kg/m³ maksymalna masa substancji, jaka może, ulec wybuchowi wyniesie ok. 2,16 tony (1800m³ x 1,2 kg/m³ = 2160 kg = 2,16 tony)

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. W sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej stwierdza się, iż planowane przedsięwzięcie nie będzie zaliczane do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku.

Jak już zostało wspomniane biogaz w połączeniu z powietrzem tworzy potencjalnie wybuchową mieszaninę gazów. Wprawdzie powyżej granicy wybuchowości nie istnieje zagrożenie wybuchem, ale działanie otwartego ognia, iskrzenia przełączanych urządzeń elektrycznych czy nawet uderzenie pioruna może wywołać pożar.

Żaden obiekt nie może zostać wybudowany jeśli jego usytuowanie, przyjęte zabezpieczenia są niezgodne z przepisami przeciwpożarowymi. Podstawowym aktem prawnym ustanawiającym przepisy przeciwpożarowe jest Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (tj. Dz. U. Z 2009 r.). Zgodnie z Art. 6. ust. 2. autorzy dokumentacji projektowej zapewniają jej zgodność z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. W sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1137) oraz Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2009 nr 119 poz. 998) wskazują, że projekt budowlany obiektu budowlanego w stosunku do którego Państwowa Straż Pożarna zgodnie z przepisami prawa budowlanego ma prawo zająć stanowisko przed przystąpieniem do użytkowania obiektu, wymaga uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej w celu potwierdzenia zgodności zawartych w nim rozwiązań z wymaganiami przeciwpożarowymi. Uzgodnienia wymaga min. projekt budynku, gdzie występuje zagrożenie wybuchem. Rozporządzenia określają, zakres, tryb i zasady uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. Podstawę uzgodnienia stanowią dane określone przez projektanta, dotyczące warunków ochrony p.poż. obejmują one min. odległość od obiektów sąsiadujących, parametry pożarowe występujących substancji palnych, ocenę zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych, podział obiektu na strefy pożarowe. Projekt uzgadniany jest następnie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych i przez niego zatwierdzany.

Ponadto przy projektowaniu budynków i budowli stosuje się przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), które ustala warunki

techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i związane z nimi urządzenia, ich usytuowanie na działce budowlanej oraz zagospodarowanie działek przeznaczonych pod zabudowę. W dziale VI w/w rozporządzenia zawarte są szczegółowe zasady dotyczące bezpieczeństwa pożarowego.

Co do bezpieczeństwa pożarowego w odniesieniu do budowli rolniczych takich jak obiekt biogazowni obowiązuje także Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. 1997 nr 132 poz. 877). W rozdziale 5 dotyczącym bezpieczeństwa pożarowego i zabezpieczeń przed wybuchem, wskazane są zabezpieczenia budowli rolniczych przed pożarem. Dla budowli rolniczych, w których lub, wokół których mogą tworzyć się mieszaniny niebezpiecznych palnych gazów wyznacza się strefy zagrożenia wybuchem. Jako obszary zagrożone wybuchem przyjmuje się miejsca, w których z powodu usytuowania i warunków pracy mogą wystąpić eksplozywne warunki. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznych wybuchowych warunków, obszary zagrożone wybuchem dzieli się na następujące strefy:

Strefa 0-Z0 obejmuje obszary, gdzie stale, w długich okresach czasu lub często występują warunki wybuchowe składające się z mieszaniny powietrza i gazów, oparów lub mgieł związków wybuchowych. Uwaga: Pojęcie „często”, należy przyjąć jako w większości czasu.

Praktycznie, w normalnie pracujących biogazowniach nie występuje strefa 0. Jedynie w czasie uruchomienia komory fermentacyjnej występuje wybuchowa mieszanina powietrza i biogazu. W czasie pracy, ilość biogazu wzrasta a ilość powietrza spada co powoduje, że gaz wewnątrz komory nie jest wybuchowy. W każdym razie, w rurze ssącej silnika spalającego lub w przestrzeni spalania pochodni zawsze znajduje się, zgodnie z przeznaczeniem, mieszanka wybuchowa. Obszar ten jest oddzielony od pozostałego systemu gazowego przez urządzenie zabezpieczające przedostawanie się płomieni.

Strefa 1-Z1 obejmuje obszary, w których można się liczyć z wystąpieniem warunków wybuchowych, pochodzących od gazów, par i mgieł. W strefie 1 atmosfera wybuchowa występuje sporadycznie. Wokół tych obszarów w obrębie 1 m należy realizować środki bezpieczeństwa strefy 1. Na terenie biogazowni do strefy 1 można zaliczyć sąsiedztwo otworów wlotowych magazynu gazu; w pobliżu urządzeń spustowych oraz w pobliżu pochodni gazowych.

Strefa 2-Z2 obejmuje obszary, w których zakłada się, że nie wystąpią wybuchowe mieszanki gazów, oparów lub mgieł. Jeśli jednak wystąpią, zakłada się, że bardzo rzadko i na krótki okres czasu. Rzadkie występowanie zapalnych mieszanek gazu, może wystąpić głównie w przypadku awarii lub prac serwisowych; w obszarze komory fermentacyjnej dotyczy to otworów obsługowych do czyszczenia oraz stale pracującej komory; przy magazynowaniu biogazu dotyczy to zbiornika i otworów do opróżniania i napełniania.

Do odpowiednich stref przyporządkowane są kategorie urządzeń, spełniających wymagania danej strefy. Określone są na podstawie Dyrektywy 94/9/EC ATEX (ATEX Directive - strefa zagrożona wybuchem, ATEX - "ATmosphere EXplosible"). Urządzenia występujące w biogazowni określone są jako urządzenia II grupy, które dzielą się na trzy kategorie. Związek pomiędzy kategoriami urządzeń, a strefami zagrożenia w których stosować można te urządzenia jest określony dyrektywą 1999/92/EC.

Przytoczone Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia

7 października 1997 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. 1997 nr 132 poz. 877) w zależności od prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej, wokół obiektów biogazowni wyznacza wymiary stref zagrożenia wybuchem, w których to należy podjąć stosowne środki prewencji i bezpieczeństwa, przy czym zgodnie z § 42 ust.3 dopuszcza się przyjmowanie innych wymiarów stref zagrożenia wybuchem niż te określone w rozporządzeniu w wypadku zastosowania rozwiązań technicznych uzasadniających ich przyjęcie zgodnie z zasadami określonymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej.

Ponadto w biogazowniach wokół zewnętrznych ścian komór fermentacyjnych i zbiorników biogazu ustala się strefy bezpieczeństwa w zależności od ich pojemności:

- do 50 m³ – 3 m;
- ponad 50 m³ do 100 m³ - 5 m;
- ponad 100 m³ – 8 m.

Strefa ta powinna być odpowiednio oznaczona i zakazuje się w jej obszarze używania wolnego ognia i palenia tytoniu.

Za bezpieczeństwo na terenie elektrociepłowni na biogaz, zgodnie z zapisami Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (tj. Dz. U. Z 2009 r.), odpowiada jej właściciel, zarządca lub użytkownik. Zgodnie z Art. 4. właściciel budynku, obiektu budowlanego lub terenu, zapewniając ich ochronę przeciwpożarową, jest obowiązany:

1. przestrzegać przeciwpożarowych wymagań techniczno-budowlanych, instalacyjnych i technologicznych;
2. wyposażyć budynek, obiekt budowlany lub teren w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice;
3. zapewnić konserwację oraz naprawy urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic w sposób gwarantujący ich sprawne i niezawodne funkcjonowanie;
4. zapewnić osobom przebywającym w budynku, obiekcie budowlanym lub na terenie, bezpieczeństwo i możliwość ewakuacji;
5. przygotować budynek, obiekt budowlany lub teren do prowadzenia akcji ratowniczej;
6. zapoznać pracowników z przepisami przeciwpożarowymi;
7. ustalić sposoby postępowania na wypadek powstania pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia.

Ponad wszelką wątpliwość, planowana do realizacji elektrociepłownia na biogaz w pobliżu miejscowości, nie będzie stanowić nadzwyczajnego zagrożenia dla środowiska i pobliskich ludzi ze względu na możliwość wystąpienia pożaru lub wybuchu biogazu magazynowanego i wykorzystywanego na jej terenie. Przyjęta technologia i wykorzystane zabezpieczenia będą zgodne z przepisami przeciwpożarowymi. W wypadku, gdy omawiane przedsięwzięcie, nie będzie spełniało wymogów przeciwpożarowych i będzie niebezpieczne dla środowiska w tym ludzi, projekt budowlany nie zostanie zatwierdzony min. W trakcie uzgadniania projektu budowlanego z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych i tym samym nie dojdzie do realizacji omawianego przedsięwzięcia.

Ponadto na terenie biogazowni wykorzystywane będą substancje o małym potencjale

zagrożeń. Technologia produkcji biogazu oparta jest na procesie fermentacji metanowej, dla której substratami są odpady, produkty uboczne produkcji rolnej oraz rośliny uprawiane do celów energetycznych. Są to substancje naturalne nie stanowiące istotnego zagrożenia dla środowiska. Należy podkreślić, że substraty planowane do wykorzystania w przewidzianej do budowy biogazowni są stałym elementem tradycyjnej działalności rolniczej. Istotne jest natomiast to, że potencjalnie trudne do zagospodarowania odpady pochodzenia rolniczego (gnojowica, pomiot) zostaną wykorzystane jako surowiec do produkcji biogazu, a pozostała po procesie masa pofermentacyjna stanowić będzie dobrej jakości środek poprawiający właściwości gleby.

W procesie technologicznym nie są wykorzystywane materiały niebezpieczne czy też substancje toksyczne. Proces oparty jest wyłącznie na substancjach naturalnych, pochodzenia rolniczego.

Obiekt, poprzez szczelność procesu technologicznego, gwarantuje brak możliwości zanieczyszczenia gruntu, wód gruntowych i powierzchniowych.

Mimo wysokiej jakości wykonania i użytych materiałów, istnieje nieduże ryzyko rozszczelnienia i wycieków substancji potencjalnie szkodliwych do środowiska gruntowo-wodnego. Ciecze mogące przedostać się do gruntów i/lub wód nie są substancjami niebezpiecznymi bądź toksycznymi, lecz niosą ze sobą duży ładunek związków organicznych (wysokie wartości ChZT i BZT5), zawiesin oraz form azotu mineralnego. Rozpatrywanymi substancjami mogą być: odcieki, gnojowica, masa fermentacyjna i pofermentacyjna, które w określonych ilościach stosowane są jako nawozy organiczne i ich wpływ na środowisko nie jest szkodliwy, a wręcz pozytywny.

Wartości ChZT dla frakcji ciekłej masy pofermentacyjnej wynoszą od 2,28 do 36,3g O₂/dm³ (średnio ok 14,35g O₂/dm³), a BZT5 od 0,7 do 13,8g O₂/dm³ (średnio ok 4,23g O₂/dm³). Stężenia azotu amonowego mieszczą się w granicach od 500 do 2600 mg NNH₄/dm³ (średnio ok 1000 mg NNH₄/dm³).

Skutki dla środowiska w przypadku zajścia zdarzenia są trudne do określenia. Zależą od wielkości wycieku, jego miejsca i czasu trwania.

Sytuacja, w której do środowiska gruntowo-wodnego przedostaną się wycieki, może wystąpić jedynie w momencie awarii, spowodowanej kolizją lub uszkodzeniem mechanicznym lub w przypadku znaczących błędów konstrukcyjnych.. Prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sytuacji jest niewielkie, a w przypadku ewentualnego zajścia, jego skutki zostaną natychmiast usunięte, zapobiegając tym samym przedostaniu się substancji ciekłych do środowiska gruntowo-wodnego.

Wszystkie zbiorniki i orurowanie międzyobiektywne wykonane zostaną przez profesjonalną firmę specjalizującą się w realizacji tego typu obiektów. Będą one wykonane w technologii zapewniającej całkowitą szczelność i przy użyciu materiałów najwyższej jakości. Materiały zastosowane do budowy zbiorników będą spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych i aprobat technicznych. Gromadzone substancje (gnojowica, masa fermentacyjna i pofermentacyjna) stanowią środowisko słabo lub średnio agresywne w stosunku do betonu, mimo to dla ograniczenia oddziaływania przewiduje się odpowiednią ochronę materiałowo - strukturalną poprzez zastosowanie betonu wysokiej klasy i szczelności z dodatkiem środka wodoszczelnego.

Nim planowany obiekt zostanie oddany do eksploatacji zostaną sprawdzone warunki szczelności wszystkich zbiorników, przeprowadzone protokolarnie przez komisję rozruchu

i odbioru, ocenione wg obowiązujących norm.

Pozwoli to na uzyskanie pewności, że w przypadku prawidłowego użytkowania zbiorników nie dojdzie do niekontrolowanych wycieków.

Dlatego też ryzyko rozszczelnień i ewentualnych wycieków jest bardzo małe, niemniej, dodatkowo obiekty te podlegać będą okresowej, wewnętrznej kontroli stanu. Pracownik elektrociepłowni raz w tygodniu będzie dokonywał zewnętrznych oględzin wszystkich zbiorników, w czasie których sprawdzone zostanie czy na obiektach nie ma śladu uszkodzeń, pęknięć bądź ubytków materiału. Zostaną również sprawdzone wszystkie zawory i króćce pod kontem szczelności. Wszystkie zbiorniki, oprócz komór fermentacyjnych, opróżniane będą dwukrotnie w ciągu roku (poprzez zużycie substratu lub produktu). W tym czasie w ramach kontroli sprawdzone zostaną następujące parametry.

- szczelność zbiornika – dokładne wewnętrzne oględziny zbiorników. Sprawdzone zostaną wszystkie miejsca złączeń elementów.
- ogólny stan zbiornika, tzn. stan ścian i dna pod kątem korozji, uszkodzeń bądź ubytków materiału. Stan elementów konstrukcyjnych.

Stan instalacji sanitarnej. Sprawność systemu odpływowego odcieków w silosie, szczelność orurowania międzyobiektowego, złączy i zaworów.

Komory fermentacyjne, w których w sposób ciągły przebiegał będzie proces fermentacji, nie będą opróżniane. Obieg substratu i poziom napełnienia komór będzie wysoce zautomatyzowany, a wszystkie parametry kontrolowane komputerowo. Tak więc ewentualne wycieki zostaną natychmiast zauważone, w chwili gdy stan napełnienia komór, mierzony przez wskaźniki, będzie inny od przewidywanego. Jest to zabezpieczenie pozwalające w sposób ciągły kontrolować, czy występują wycieki i bardzo szybko zareagować i usunąć usterki.

Inwestor nie przewiduje dodatkowych zabezpieczeń w celu ochrony środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniami na wypadek rozszczelnienia zbiorników i silosu. Hermetyczność całego procesu, jakość wykonania i użytych materiałów, regularna kontrola jakości stanowią wystarczające zabezpieczenie przed negatywnym oddziaływaniem elektrociepłowni na biogaz na środowisko gruntowo-wodne. Instalacje tego typu, w których proces technologiczny przebiega w podobny sposób i zastosowane są podobne rozwiązania konstrukcyjne i użyte materiały, działają w sposób prawidłowy na terenie całej Europy i nie stanowią zagrożenia dla gruntów i wód. Nie ma potrzeby i nie stosuje się dodatkowych zabezpieczeń. Zaproponowane rozwiązanie ponad wszelką wątpliwość jest wystarczające do ochrony środowiska gruntowo-wodnego.

Nie ma obaw, że w przypadku pracy biogazowni w warunkach innych niż zakładane, że dojdzie do większej, znacznie wpływającej na środowisko emisji zanieczyszczeń do powietrza lub emisji hałasu. W przypadku nieprawidłowego działania silnika kogeneracyjnego lub jego wyłączenia, nadmiar biogazu spalany będzie w pochodni i nie spowoduje to większego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, następnie usterka usunięta będzie przez firmę serwisową i przywrócona zostanie prawidłowa praca układu.

Zachodzi obawa, że nie stosowanie przez osobę obsługującą biogazownię przyjętych zasad eksploatacyjnych, spowoduje nadmierne rozprzestrzenianie związków o przykrym zapachu. Będzie

to miało miejsce w sytuacji, gdy silos i płyta obornikowa nie będą przykrywane plandeką, bądź zbiornik na gnojowicę lub zbiorniki na masę pofermentacyjną będą otwarte. Jednak jak zapewnia inwestor personel obsługujący przejdzie odpowiednie szkolenia, w których to zostanie wyczulony min. na ten aspekt.

Reasumując, w przypadku wystąpienia awarii, uszkodzenia bądź działalności biogazowni w sposób inny niż zakładany nie dojdzie do poważnych, nieodwracalnych zmian w środowisku. Planowana inwestycja nie stwarza zagrożenia wystąpienia poważnej awarii przemysłowej w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.).

7. Warianty przedsięwzięcia i określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów

W trakcie przygotowania projektu polegającego na budowie elektrociepłowni na biogaz, rozpatrywane były różne warianty jej budowy. Wariantowanie dotyczyło min. lokalizacji biogazowni. Oprócz wariantu proponowanego przez inwestora rozpatrywano również wariant „zerowy” tj. bez realizacji inwestycji oraz wariant alternatywny w celu wybrania wariantu najkorzystniejszego ze względów ekonomicznych, społecznych oraz środowiskowych.

7.1. Rozpatrywane warianty lokalizacyjne

Określając lokalizację biogazowni w pierwszej kolejności kierowano się możliwościami uwzględnienia biogazowni w dokumentach planistycznych gminy Kobyłka oraz integracji elektrociepłowni na biogaz z siecią elektroenergetyczną średniego napięcia. Ponadto przy rozpatrywaniu lokalizacji przedsięwzięcia uwzględniano możliwość pozyskania od lokalnych rolników/przedsiębiorców surowców pochodzenia rolniczego do procesu fermentacji oraz możliwość zagospodarowania lokalnie masy pofermentacyjnej przez producentów rolnych.

Rozpatrywano kilka wariantów lokalizacji przedsięwzięcia.

Podczas analizy kolejnych wariantów odrzucono część rozpatrywanych lokalizacji, ponieważ były niekorzystne ze względów:

- społecznych,
- ekonomicznych,
- technicznych,
- ekologicznych.

Przyczynami społecznymi odrzucenia niektórych rozpatrywanych lokalizacji były potencjalne konflikty z miejscową społecznością, wynikające np. ze zbyt bliskiego usytuowania biogazowni w stosunku do zabudowy mieszkalnej. Przyczyną ekonomiczną odrzucenia części lokalizacji były ceny działek, oraz zbyt duża odległość, z których musiałby być dowożony surowiec. Inne lokalizacje nie stwarzały dogodnych warunków integracji elektrociepłowni na biogaz z siecią elektroenergetyczną. Zgodnie z rachunkiem ekonomicznym odrzucono lokalizacje nie posiadające dróg dojazdowych, co jednoznacznie podnosiło koszty planowanej inwestycji. Natomiast do ekologicznych przyczyn rezygnacji z niektórych lokalizacji zaliczyć należy, przede

wszystkim, potencjalne trudności z uzyskaniem decyzji środowiskowej dla projektu w wypadku lokalizacji elektrociepłowni na biogaz na obszarach lub w okolicy terenów cennych przyrodniczo, w tym Natura 2000 (nawet, jeśli taką lokalizację dopuszczają przepisy).

Lokalizacja biogazowni wynika z:

- możliwości przyłącza elektroenergetycznego do GPZ Motaniec,
- możliwość nabycia działki pod inwestycję w terenie przemysłowym gminy Kobyłanka. Jest to teren przy magazynach NETTO,
- możliwość bezkolizyjnego dowozu substratów i wywozu produktów biogazowni poza Kobyłanką, przez drogi prowadzące do obwodnicy i obwodnicą Kobyłanka nr 10,
- duży zasób substratów z produkcji rolnej (Instytut Kołbacz) i duże ilości kurników.

Na potrzeby biogazowni nie trzeba zmieniać planu miejscowego. Są to grunty rolnicze. Biogazownia jest inwestycją rolniczą. Inwestor po otrzymaniu decyzji środowiskowej wystąpi o warunki zabudowy. Na etapie projektu budowlanego Inwestor wystąpi o wyłączenie z użytkowania rolniczego terenów pod obiekty biogazowni.

Zapis w p. 7.1. z „gm. Korczyn” to błąd raportu. Proszę nie brać pod uwagę tego zapisu.

Gmina Kobyłanka na ten teren nie posiada planu miejscowego.

Ostatecznie wybrano lokalizację w pobliżu miejscowości na działce o nr ewid. 3/2 jako wariant lokalizacji najbardziej korzystny, zarówno z przyczyn ekonomicznych, organizacyjnych jak i ekologicznych.

7.2. Wariant zerowy

Wariant „0” polega na zaniechaniu realizacji inwestycji i użytkowaniu terenu pod inwestycję rolniczo. Wariant ten charakteryzuje się koniecznością zapewnienia energii elektrycznej, opartej w Polsce głównie na węglu kamiennym, czego konsekwencją jest wprowadzanie do powietrza atmosferycznego dużych ilości zanieczyszczeń takich jak ditlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły oraz ditlenek węgla (główny sprawca ocieplenia atmosfery kuli ziemskiej) pochodzących z siłowni konwencjonalnych (oddziaływanie negatywne).

Brak realizacji przedsięwzięcia przyczyni się do zwiększonego zużycia zasobów nieodnawialnych i spowoduje utrudnienia w realizacji Polityki Energetycznej Polski do 2030 r. W dziedzinie rozwoju energetyki odnawialnej, oraz w osiągnięciu celu wynikającego z Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 (2009/28/WE) w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, z której wynika, że do roku 2020 udział energii ze źródeł odnawialnych powinien w Polsce wynieść nie mniej niż 15%, w stosunku do zużycia energii całkowitej brutto oraz w realizacji przyjętego przez Ministerstwo Gospodarki Programu strategicznego dla rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce „Kierunki Rozwoju Biogazowni Rolniczych na lata 2010-2020 (oddziaływanie negatywne).

Zaniechanie realizacji inwestycji przyczyni się również do niekontrolowanego

i nieefektywnego zagospodarowania odpadów pochodzących z produkcji rolnej. W szczególności, spowoduje wzrost emisji metanu i podtlenku azotu (gazów cieplarnianych), uwalnianych w głównej mierze z niewłaściwie zagospodarowanych odchodów zwierzęcych. Niezagospodarowane we właściwy sposób odchody zwierzęce będą czynnikiem zanieczyszczającym wody powierzchniowe i podziemne (odcieki, spływy terenowe z nawożonych pól) oraz będą stanowić zagrożenie sanitarne.(oddziaływanie negatywne).

Niewykorzystanie biomasy do celów energetycznych oraz masy pofermentacyjnej do celów nawozowych, powoduje zwiększenie globalnego zużycia energii na wytwarzanie sztucznych nawozów (oddziaływanie negatywne).

Niepodjęcie przedsięwzięcia równoznaczne jest z brakiem realizacji zamierzeń inwestora oraz brakiem korzyści finansowych dla gminy (podatki) i jej mieszkańców (energia, praca, nawóz), w tym także brakiem rozwoju regionu (oddziaływanie negatywne).

Wariant zerowy wiąże się z brakiem zmian w krajobrazie. Miejsce, gdzie planowana jest inwestycja oraz okolice nie stanowią szczególnie wyróżniającego się krajobrazu o zróżnicowanych ekosystemach. Jest to raczej krajobraz o charakterze rolniczym, dla którego planowana inwestycja będzie typowym elementem. (oddziaływanie obojętne).

Nie podjęcie realizacji inwestycji wiąże się z brakiem oddziaływania na środowisko w wyniku różnego rodzaju emisji. Jednak jak wynika z przeprowadzonej analizy wpływu planowanej inwestycji na środowisko i jego elementy nie będzie ona znacząco na nie oddziaływać (oddziaływanie pozytywne/obojętne).

Wariant „zerowy” ze względu na większą ilość negatywów niż pozytywów został z powyższym odrzucony przez inwestora na etapie przygotowania projektu.

7.3. Wariant proponowany

Proponowany wariant polegać będzie na budowie biogazowni, w której w trakcie procesu fermentacji metanowej wytwarzany będzie biogaz, stanowiący następnie paliwo dla bloku kogeneracyjnego. Za wyborem tego wariantu, przemawia możliwość uzyskania energii elektrycznej i ciepła bez generowania znacznych i odczuwalnych skutków dla środowiska naturalnego. Wariant ten jest zgodny z zasadą „zrównoważonego rozwoju”, którego główną zasadą jest to, aby potrzeby społeczeństw (w tym przypadku produkcja energii) były zaspokajane w taki sposób, aby możliwe było podnoszenie jakości środowiska naturalnego, m.in. poprzez ograniczanie szkodliwego wpływu produkcji i konsumpcji na stan środowiska i ochronę zasobów przyrodniczych (zmniejszenie emisji pochodzącej ze spalania paliw kopalnych)(oddziaływanie pozytywne).

Do zalet planowanego do realizacji wariantu należy, przede wszystkim, zmniejszenie emisji ditlenku siarki i tlenków azotu do atmosfery, poprzez zastąpienie spalania paliw kopalnych biogazem (oddziaływanie pozytywne).

Przewidywana inwestycja zapewniając planową gospodarkę odchodami zwierzęcymi, wpłynie pozytywnie na ograniczenie zanieczyszczenia wód podziemnych, związanego z odciekami. Niezwykle istotne, jest zmniejszenie zagrożenia sanitarnego w związku z faktem unieszkodliwiania bakterii i wirusów podczas procesu fermentacji metanowej. Masa pofermentacyjna stanowi wartościowy i bezpieczny nawóz. Fermentacja metanowa wpływa także pozytywnie na ograniczenie emisji odorów (do 80%) w porównaniu do surowca wyjściowego (oddziaływanie

pozytywne).

W przypadku wyboru wariantu polegającego na realizacji inwestycji dojdzie do ingerencji w istniejący krajobraz. Nastąpi również wyłączenie z produkcji rolnej gruntu o powierzchni ok 2,9 ha.(oddziaływanie obojętne).

Dojdzie również, do nieznacznego oddziaływania na środowisko polegającego na różnego rodzaju emisjach i zmianie charakteru i funkcji przekształconego obszaru, na którym realizowana będzie inwestycja.

Jednakże z treści przedstawionego do zaopiniowania raportu można wskazać, iż w/w negatywne oddziaływania są niewielkie i planowana inwestycja nie będzie znacznie oddziaływać na środowisko (oddziaływanie negatywne/obojętne).

Szczegółowa analiza wpływu proponowanego wariantu przedsięwzięcia na środowisko i jego elementy znajduje się w niniejszym raporcie oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia.

7.4. Wariant alternatywny

Jednym z wariantów alternatywnych proponowanych przez inwestora jest wyposażenie elektrociepłowni na biogaz w zbiornik pofermentacyjny, szczelny typu laguna, zamiast zbiorników żelbetowych do magazynowania masy pofermentacyjnej.

Zbiornik typu laguna, jest zazwyczaj tańszy w wykonaniu i późniejszej eksploatacji, niż zbiornik żelbetowy, lecz niesie ze sobą większe zagrożenia dla środowiska.

Niecka laguny jest wyłożona grubą folią (lub geomembraną), co powoduje, że nie jest ona tak odporna na uszkodzenia mechaniczne jak beton. Folia, lub geomembraną może zostać uszkodzona (przecięta), podczas prac eksploatacyjnych lub konserwacyjno - remontowych. Zbiornik żelbetowy wykonany z użyciem mieszanki betonowej o odpowiednim składzie, jest o wiele bardziej wytrzymały na uszkodzenia mechaniczne oraz na agresywne działanie pofermentu.

Również kontrola szczelności w przypadku zbiornika żelbetowego jest łatwiejsza do przeprowadzenia niż w przypadku zbiornika typu laguna. Ściany jak i złącze ścian z dnem zbiornika żelbetowego są widoczne, co pozwala odpowiednio szybko zaobserwować ewentualne nieszczelności. W przypadku laguny, dno i ściany tworzy zagłębienie wyłożone folią i bezpośrednio zaobserwowanie nieszczelności jest bardzo utrudnione.

Zbiorniki typu laguna ze względów bezpieczeństwa muszą być ogrodzone, ponieważ istnieje ryzyko wpadnięcia, a nawet utonięcia osoby przypadkowej, lub obsługującej.

Zbiornik typu laguna by pomieścić odpowiednią ilość masy pofermentacyjnej, zajmuje większą powierzchnię terenu, niż zbiornik żelbetowy potrzebny do zgromadzenia takiej samej ilości masy. Tradycyjnie budowane zbiorniki żelbetowe mają jednak większą wysokość niż głębokość laguny. Wykonanie zbiornika typu laguna wymaga wykonania głębokiego zagłębienia (niecki) w gruncie, co powoduje większą ingerencję i degradację środowiska wodno-gruntowego, niż wykonanie (często nie głębokich) wykopów pod fundamenty zbiornika żelbetowego.

Kolejną trudnością, wynikającą z dużej powierzchni laguny, jest jej przykrycie w celu zmniejszenia emisji amoniaku do powietrza. Przykrycie folią lub płytami betonowymi, stosowane przy cylindrycznych, zbiornikach żelbetowych jest nie możliwym rozwiązaniem w przypadku zbiornika typu laguna. Efektywnym sposobem przykrycia laguny może być użycie keramzytu,

styropianu lub specjalnych pokryw plastikowych, które stanowią warstwę pływającą. Również w trakcie napełniania i opróżniania laguny występuje większe ryzyko emisji odorantów. Zbiorniki żelbetowe wyposażone są w szczelne króćce, co skutecznie ogranicza emisję odorantów podczas przepompowywania cieczy pomiędzy pojazdem transportującym, a zbiornikiem.

Porównując w/w warianty magazynowania masy pofermentacyjnej należy wskazać, iż zbiornik ziemny typu laguna byłby bardziej niekorzystny dla środowiska z następujących powodów tj (oddziaływania negatywne):

- większe zapotrzebowanie terenu (większa powierzchnia terenu wyłączona z dotychczasowego użytkowania),
- większa podatność na uszkodzenia mogące doprowadzić do nieszczelności i niekontrolowanego przedostawania się masy pofermentacyjnej do gruntu i wód gruntowych,
- trudności z zabezpieczeniem zawartości laguny przed czynnikami zewnętrznymi i ewentualną propagacją związków zapachowych,
- większy zakres prowadzonych prac ziemnych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu na etapie budowy zbiornika ziemnego a przez to większe niekorzystne oddziaływanie na środowisko podczas budowy,
- większa ilość nadmiarowych mas ziemnych powstałych podczas prac budowlanych.

Wariantem najkorzystniejszym dla środowiska jest wyposażenie biogazowni w cylindryczne, zbiorniki żelbetowe, lub stalowe.

Kolejnym wariantem alternatywnym, jest prowadzenie procesu fermentacji w oparciu technologię tzw. suchą. W biogazowniach rolniczych, niemal wyłącznie, stosowany jest proces fermentacji mokrej. Spowodowane jest to przede wszystkim zawartością suchej masy w substracie w tym w szczególności wykorzystaniem gnojowicy.

Technologia pozyskiwania biogazu w drodze fermentacji suchej znajduje się jeszcze w stadium eksperymentalnym. Metody obecnie dostępne na rynku jeszcze nie zakończyły stadium rozwojowego (negatywne). Fermentacja sucha w przypadku biogazowni rolniczych stosowana jest rzadko (czasami, gdy wsadem są jedynie odpady roślinne). Fermentacja sucha jest natomiast często stosowanym procesem w mechaniczno-biologicznym przetwarzaniu odpadów komunalnych.

Zasadniczą różnicą między fermentacją mokrą, a suchą jest zawartość suchej masy we wsadzie. W przypadku fermentacji mokrej dopuszczalny udział suchej masy nie powinien przekraczać 15%, natomiast w fermentacji suchej nie więcej niż 40% (powyżej tej wartości następuje zahamowanie procesów biochemicznych ze względu na niedostatek wody).

W przypadku, gdy jako wsad, oprócz kiszonki roślinnej używana jest gnojowica (jak w przypadku rozpatrywanej inwestycji), ze względu na duże uwodnienie części substratu (gnojowica - zawartość wody 90-97%) stosowana jest fermentacja mokra. Głównymi zaletami fermentacji mokrej jest stabilna produkcja biogazu oraz duża kontrola przebiegu procesu. W przypadku fermentacji mokrej stosowane są proste metody transportu wsadu do komory oraz metody jego mieszania. Poza tym pompowność gnojowicy i produktu pofermentacyjnego umożliwia transport szczelnym systemem rurociągów, co ma przełożenie na ograniczenie źródeł

emisji substancji zapachowych.

Fermentacja sucha wymaga zupełnie innych, często dość skomplikowanych rozwiązań technicznych w zakresie transportu i mieszania wsadu w reaktorach, przez co nie rzadko dochodzi do niepełnej fermentacji wsadu (negatywne). Dla osiągnięcia wysokiego uzysku biogazu konieczne jest stosowanie sporych ilości materiału zaszczipiającego fermentację (negatywne). W fermentacji suchej wymiana przefermentowanego produktu i świeżego wsadu odbywa się przy dostępie powietrza, przez co metoda ta wymaga zastosowania technik zabezpieczeń przed ryzykiem wybuchu podczas napełniania i opróżniania (negatywne).

Metoda sucha wymaga większych nakładów pracy w stosunku do fermentacji mokrej, który to proces pozwala na większą automatyzację ciągu technologicznego (negatywne). Ponadto z uwagi na konsystencję substratów i produktów procesu fermentacji suchej ciągi transportowe stanowiłyby różnego rodzaju przenośniki substancji stałych, co sprawiałoby lub wręcz uniemożliwiałoby właściwe zabezpieczenie przed emisją substancji zapachowych (negatywne).

Fermentacja mokra oprócz zalet posiada również wady. Podstawową wadą fermentacji mokrej jest często duże zapotrzebowanie na wodę (zwłaszcza w przypadku nie stosowania gnojowicy). Sposobem ograniczenia zapotrzebowania na dodatkową wodę może być recyrkulacja cieczy pochodzącej z procesu zagęszczania masy pofermentacyjnej (pozytywne - in plus fermentacji suchej)

Metoda mokra wymaga większej pojemności komór fermentacyjnych, oraz większe zapotrzebowanie na energię cieplną potrzebną do ich ogrzania (pozytywne - in plus fermentacji suchej).

Wariant proponowany przez inwestora, czyli stosowanie procesu fermentacji mokrej jest uzasadnione ze względów technologicznych (stosowany substrat), i nie wydaje się, aby zastosowanie innej technologii zapewniło osiągnięcia celów inwestora z jednoczesnym akceptowalnym oddziaływaniem na środowisko. Fermentacja sucha mogłaby stanowić alternatywę w stosunku do fermentacji mokrej, o ile odpowiednie procesy technologiczne będą dalej rozwijane, a istniejące problemy zostaną przezwyciężone.

W odniesieniu do innych oddziaływań związanych z realizacją i eksploatacją inwestycji, w przypadku przyjęcia wariantu alternatywnego, byłyby one analogiczne do wariantu proponowanego do realizacji przez inwestora (oddziaływanie obojętne).

Szczegółowa analiza wpływu proponowanego wariantu, a tym samym analogicznych oddziaływań wariantu alternatywnego na środowisko i jego elementy, znajdują się w przedstawionym raporcie.

7.5. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska wraz z uzasadnieniem jego wyboru

Wariantem najkorzystniejszym dla środowiska oraz najkorzystniejszym z przyczyn ekonomicznych oraz technicznych jest wariant zaproponowany przez inwestora. Dzięki tej technologii zapewnione zostanie:

- planowe zagospodarowanie odpadowych produktów organicznych, pochodzących z produkcji rolnej, redukcja zagrożeń związanych z nieplanową gospodarką odchodami

zwierzęcymi.

- produkcja energii ze źródeł odnawialnych,
- produkcja energii elektrycznej i ciepłej w wysokiej kogeneracji na potrzeby rynku i planowanego obiektu,
- zagospodarowanie masy pofermentacyjnej jako polepszacz glebowy.

Proponowany wariant nie będzie znacznie oddziaływał na środowisko poprzez różnego rodzaju emisje i zmianę charakteru i funkcji przekształconego obszaru, na którym realizowana będzie inwestycja.

8. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska

Planowaną inwestycję można porównać z:

- biogazownią Poldanoru w Koczale – 2 MW,
- biogazownią Grzmiąca – 1,6 MW,
- biogazownią w Kalsku – 1 MW.

Pozostałe biogazownie w Polsce są o mocy od 0,3 do 1 MW.

Wszystkie biogazownie istniejące jak i projektowane w Motańcu mają:

- hermetyczne zbiorniki,
- podawanie substratów stałych – koszami załadowniczymi i płynnych – pompowni,
- ten sam układ sterowania i sygnalizacji,
- przerób biogazu na energię elektryczną i ciepłą.

W Polsce jest 18 biogazowni. W Niemczech 3500. W roku 2011 wybudowano 1100 biogazowni.

8.1. Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń,

Technologia produkcji biogazu oparta jest na procesie fermentacji metanowej, dla której substratami są odpady, produkty uboczne produkcji rolnej oraz rośliny uprawiane do celów energetycznych. Są to substancje naturalne nie stanowiące znacznego zagrożenia dla środowiska.

Należy podkreślić, że substraty planowane do wykorzystania w przewidzianej do budowy biogazowni są stałym elementem tradycyjnej działalności rolniczej. Istotne jest natomiast to, że potencjalnie trudne do zagospodarowania odpady pochodzenia rolniczego (gnojowica i pomiot) zostaną wykorzystane jako surowiec do produkcji biogazu, a pozostała po procesie masa pofermentacyjna stanowić będzie dobrej jakości środek poprawiający właściwości gleby, który jest praktycznie bezwonny w porównaniu ze świeżymi nawozami naturalnymi. Przewidywana do realizacji inwestycja pozwoli w sposób racjonalny, a co najważniejsze planowy i bezpieczny

zagospodarować odpady pochodzenia zwierzęcego.

Planowana ilość biogazu, jaka będzie zmagazynowana na terenie obiektu wynosi ok. 10 800 m³ powyższe oznacza, iż biorąc pod uwagę ciężar właściwy biogazu wynoszący ok. 1,2 kg/ m³ maksymalna masa substancji, jaka może, ulec wybuchowi wyniesie ok. 12,96 tony (10800 m³ x 1,2 kg/m³ = 12960 kg = 12,96 tony). Powyższe oznacza, że oceniając obiekt zgodnie z rozporządzeniem ministra gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. W sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. Z 2002 r., nr 58, poz. 535 z późniejszymi zmianami) planowanego do budowy obiektu nie można zaliczyć do zakładów o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Masa pofermentacyjna jest substancją ustabilizowaną pod względem biochemicznym oraz charakteryzuje się mniejszą ilością patogenów w stosunku do substratów (zmniejszenie ilości wirusów czy też form przetrwalnikowych pasożytów w stosunku do świeżych odchodów zwierzęcych). Poza tym charakteryzuje się znacznie niższą emisją specyficznych zapachów w porównaniu do substratów dla procesu fermentacji metanowej.

W procesie technologicznym nie są wykorzystywane materiały niebezpieczne czy też substancje toksyczne. Proces oparty jest wyłącznie na substancjach naturalnych i naturalnych procesach.

Obiekt, poprzez szczelność procesu technologicznego gwarantuje brak możliwości zanieczyszczenia gruntu i wód gruntowych. Zabezpieczeniem przed przedostawaniem się ewentualnych wycieków z silnika będzie szczelne wykonanie posadzki i łoża silnika w postaci szczelnej niecki.

8.2. Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii,

W czasie prowadzenia działalności stosowane będą nowoczesne urządzenia i maszyny charakteryzujące się niskim zużyciem energii, dzięki zastosowanym automatycznym regulatorom optymalizującym przebieg procesu technologicznego.

Biogazownia wyposażona będzie w wysokosprawne źródło energii, napędzane biogazem powstających z odnawialnych źródeł energii. Planowana do instalacji jednostka GE Jenbacher typ JMS 320 GS-B.L charakteryzuje się wysoką sprawnością elektryczną na poziomie ok. 40,7 % oraz sprawnością termiczną na poziomie 40,4%.

Biogazownia będzie samowystarczalna pod względem zasilania w energię. Jak wspomniano już w treści raportu obiekt będzie wytwarzać:

- 49000 MWh energii elektrycznej (w tym ok. 14 % zużyte zostanie na potrzeby własne funkcjonowania biogazowni);
- 187500 GJ ciepła (w tym ok. 20% zużyte zostanie na potrzeby własne biogazowni).

Wyprodukowana energia elektryczna będzie przekazywana do sieci elektroenergetycznej natomiast nadwyżki ciepła wykorzystywane będą do suszenia masy pofermentacyjnej.

Na terenie elektrociepłowni na biogaz przewiduje się zastosowanie energooszczędnych

źródła światła oraz czujników ruchowych i zmierzchowych.

8.3. Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw,

Ze względu na stosowanie silnie uwodnionej gnojowicy, zużycie wody na cele technologiczne będzie ograniczone i pobór wody nie będzie powodem niekorzystnych zmian stosunków wodnych na obszarze potencjalnych oddziaływań. Zużycie wody do celów sanitarno-porządkowych będzie niewielkie.

Ponadto w celu ograniczenia zużycia wody, jest możliwość recyrkulacji cieczy pofermentacyjnej używanej do rozcieńczenia substratu.

Zużycie wody zostanie opomiarowane i ewidencjonowane.

Instalacja jest źródłem energii cieplnej i elektrycznej i nie planuje się, aby zużywała dodatkowe ilości paliwa pochodzące z zewnątrz (z wyłączeniem środków transportu dowożących substraty i dystrybuujących masę pofermentacyjną).

8.4. Stosowanie technologii bezodpadowych i mało odpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów,

Prowadzenia działalności produkcyjnej w zakresie planowanym oraz zatrudnienie ludzi do obiektów, charakteryzuje się wyjątkowo niskim generowaniem odpadów komunalnych. Większość powstających odpadów (papier, tektura opakowania) kierowana jest do odzysku - recykling materiałowy.

Wszelkie materiały eksploatacyjne (np. olej silnikowy, filtry itp.) będą wykorzystywane zgodnie z zaleceniami producenta i wymieniane w interwałach czasowych przez niego określonych. Nadzór nad blokiem kogeneracyjnym, będzie sprawować wyspecjalizowana firma serwisowa posiadająca uprawnienia nadane przez producenta jednostki wytwórczej do wykonywania czynności serwisowych. Serwisant będzie ponadto odpowiedzialny za odbiór i zagospodarowanie zużytych materiałów eksploatacyjnych i powstałych odpadów. Następnie zostaną one poddane odzyskowi lub unieszkodliwione przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Pozostałe zespoły mechaniczne, elektryczne i elektroniczne po wymianie przekazane będą uprawnionym jednostką gospodarczym i poddane w pierwszej kolejności procesowi odzysku.

Ilość generowanej masy pofermentacyjnej jest charakterystyczna dla przyjętej technologii prowadzenia procesu. Istotnym jest, że masa pofermentacyjna stanowi dobrej jakości środek poprawiający właściwości gleby i zostanie w całości zagospodarowana do celów rolniczych. Biorąc pod uwagę możliwą do przyjęcia definicję produktu ubocznego oznaczającą, że produktem ubocznym jest pozostałość poprodukcyjna, nadająca się do bezpośredniego wykorzystania bez uprzedniego przetwarzania lub stanowiąca surowiec do produkcji innych wyrobów planowane do realizacji przedsięwzięcie należy zaliczyć do technologii bezodpadowych.

8.5. Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji,

Podczas pracy instalacji przewiduje się emisję spalin z energetycznego spalania biogazu

oraz emisje spalin samochodowych.

Praca urządzeń i ruch pojazdów, będzie powodem emisji hałasu.

Z działalnością obiektu związana będzie również emisja odpadów.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy wielkości, zasięgu oraz istotności oddziaływania wprowadzanych do środowiska substancji i energii, planowana do wybudowania elektrociepłownia na biogaz nie będzie powodem przekroczenia obowiązujących standardów emisyjnych.

Zagadnienie zostało szczegółowo opisane w treści opiniowanego raportu.

8.6. Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej,

Zastosowana technologia jest szeroko wykorzystywana do pozyskiwania biogazu z substancji organicznych pochodzenia rolniczego, a następnie przetwarzania go w energię użyteczną. W Polsce istnieją funkcjonujące obiekty wykorzystujące z powodzeniem zaproponowaną technologię. Trzeba w tym miejscu wskazać, że szczególnie dużo obiektów tego typu pracuje w Niemczech i Danii, które to kraje odgrywają wiodącą rolę we wdrażaniu najnowocześniejszych technologii produkcji i wykorzystania biogazu do celów energetycznych.

8.7. Wykorzystanie analizy cyklu życia produktów,

Produktem finalnym jest energia elektryczna i ciepło. Energia elektryczna przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Ciepło będzie zagospodarowane na potrzeby własne i do suszenia masy pofermentacyjnej. Trudno zatem wskazać czas życia produktu ponieważ będzie on zużywany na bieżąco. W przypadku masy pofermentacyjnej można przyjąć, iż cykl życia będzie wyznaczany okresem wegetacyjnym upraw nawożonych tą substancją.

8.8. Postęp naukowo-techniczny.

Zastosowana zostanie najbardziej efektywna technika w osiągnięciu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całość.

Planowany do budowy obiekt wykorzystywać będzie najnowocześniejsze dostępne w chwili obecnej na rynku maszyny i urządzenia. Proces technologiczny będzie realizowany przy zastosowaniu przetestowanych technologii i procedur, które sprawdzały się przez wiele lat w branży odnawialnych źródeł energii.

Możliwe będzie natomiast, dokonywanie w trakcie eksploatacji obiektu, koniecznych modernizacji całego układu lub jego elementów, tak aby instalacja spełniała zmieniające się unormowania prawne regulujące funkcjonowanie zakładu. Możliwe do zastosowania modernizacje, mogą mieć ponadto wpływ na podniesienie sprawności prowadzonych procesów, a co za tym idzie w bezpośredni sposób mogą przełożyć się na efektywności prowadzonej produkcji.

9. Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska

Zgodnie z art. 135 ust.1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska jednostka organizacyjna w projektowanej i prowadzonej działalności jest obowiązana uwzględniać i stosować takie rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne, które wyeliminują szkodliwe oddziaływanie na środowisko poza terenem zakładu, do którego jednostka organizacyjna posiada tytuł prawny. Jeżeli z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej albo przeglądu ekologicznego wynika, że mimo zastosowanych dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu, to dla oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów komunalnych, tras komunikacyjnych, kompostowni, lotnisk i instalacji emitujących pola elektromagnetyczne szkodliwe dla człowieka, tworzy się obszar ograniczonego użytkowania. Obszar ograniczonego użytkowania może być również utworzony dla instalacji, dla których wymagane jest uzyskanie pozwolenia zintegrowanego.

Rozpatrywane w niniejszym raporcie przedsięwzięcie nie zalicza się do inwestycji, dla której tworzy się obszar ograniczonego użytkowania.

Przyjęte w koncepcji budowy planowanej instalacji, rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne zapewnią wyeliminowanie szkodliwego oddziaływania na środowisko poza terenem planowanej inwestycji.

10. Opis metod prognozowania

Prognozę oddziaływania inwestycji w zakresie zmian poziomu hałasu na otaczających terenach oraz ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery, opracowano w sposób obliczeniowy z wykorzystaniem modeli matematycznych.

Jako dane wyjściowe przyjęto informacje: uzyskane od Inwestora, materiały z wizji lokalnej terenu, dane meteorologiczne, dane eksploatacyjno – ruchowe planowanych do montażu maszyn i urządzeń oraz obowiązujące przepisy prawa.

Prognozę oddziaływania biogazowni oparto o:

- literaturę,
- dane opublikowane na stronach www,
- doświadczenia autorów niniejszego raportu,
- modele programów do wyliczenia hałasu,
- modele programów do wyliczenia emisji zanieczyszczeń.

11. Propozycje monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia

Biorąc pod uwagę rodzaj przedsięwzięcia oraz wielkości prognozowanych emisji, nie

zachodzą okoliczności by zobowiązywać inwestora do monitorowania oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, tak na etapie budowy inwestycji, jak i jej eksploatacji. Wskazane jest jednak, w okresie funkcjonowania przedsięwzięcia, prowadzenie rejestru zaobserwowanych przypadków ewentualnych kolizji ze środowiskiem. Obecny stan techniki umożliwia zdalne monitorowanie pracy inwestycji, w tym również zdalne reagowanie na nieprawidłowości (np. wyłączenie urządzeń, odłączenie prądu itp.), co pośrednio również jest monitorowaniem sytuacji awaryjnych i zapobieganiem im

12. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano przy opracowaniu raportu

Rozpatrywane w niniejszym raporcie przedsięwzięcie, należące do inwestycji mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko nie jest inwestycją o charakterze nowatorskim i przełomowym, zarówno pod kątem przyjętej technologii, lokalizacji, jak również pod kątem doświadczeń autorów niniejszego raportu.

Autorzy raportu uzyskali wystarczające informacje od Inwestora co do zakresu przedsięwzięcia, jak i przewidywanych zabezpieczeń ekologicznych.

W ramach realizacji planowanego przedsięwzięcia, nie napotkano na trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, ponieważ w realizacji planowanego przedsięwzięcia stosuje się sprawdzone rozwiązania w praktyce krajowej i UE, a przyjęte procesy technologiczne są zgodne z tendencjami w tej branży i odpowiadają wymaganiom najlepszej dostępnej techniki w zakresie odnawialnych źródeł energii.

13. Analiza potencjalnych konfliktów społecznych

Praktycznie każda działalność gospodarcza człowieka, a w szczególności inwestycje, generują konflikt interesów. Najczęściej jest to konflikt między chęcią zysku inwestora a dążeniem lokalnego społeczeństwa do zachowania czystego i spokojnego środowiska w miejscu zamieszkania i wypoczynku. Bywa i tak, że projektowana inwestycja generuje konflikty pomiędzy władzami samorządowymi a społecznością lokalną. Klasycznym przykładem są inwestycje komunalne, tj. wysypiska odpadów, kompostownie, spalarnie, oczyszczalnie ścieków lub inwestycje w infrastrukturze drogowej.

Podjęcie decyzji, które mogą wywołać konflikty społeczne jest zadaniem trudnym i dlatego wymaga zachowania odpowiednich procedur. Istotnym narzędziem w łagodzeniu konfliktów mogą stać się konsultacje społeczne.

Podstawowymi przyczynami konfliktów społecznych, w przypadku inwestycji, są:

- poczucie zagrożenia,
- chęć zachowania środowiska naturalnego w bezpośrednim miejscu zamieszkania,
- negatywne doświadczenia z istniejącymi na tym terenie zakładami i wynikająca stąd nieufność do potencjalnych inwestorów,

- chęć uzyskania dodatkowych korzyści od potencjalnego inwestora,
- wykorzystanie problemu inwestycji do innych celów, np. politycznych,
- arogancka postawa władz samorządowych, nie licząca się z opinią społeczną i lokalnymi uwarunkowaniami,
- niechęć do zaakceptowania wzrostu statusu ekonomicznego, np. sąsiada, inwestora, itd.

Pożywką dla rozwijającego się konfliktu społecznego, wokół planowanej inwestycji, jest stan świadomości ekologicznej lokalnego społeczeństwa na temat stanu środowiska w miejscowości, czy gminie oraz na temat uciążliwości znajdujących się w tym obszarze zakładów.

Z pozoru nawet najprostszy konflikt, obejmujący bardzo ograniczoną liczbę stron, np. najbliższego sąsiada, może przerodzić się w wielowątkowy konflikt obejmujący całą lokalną społeczność. Przyczyną zwiększania obszaru konfliktu jest zwykle nieprecyzyjna lub zła informacja (lub jej całkowity brak) na temat planowanej inwestycji i potencjalnych zagrożeń wynikających z jej realizacji.

Niedocenywanie zagadnień konsultacji społecznych przed rozpoczęciem procedury administracyjnej, związanej z wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody i warunkach zabudowy, jest główną przyczyną generowania ostrych w formie konfliktów społecznych. Powoduje to ujawnienie się konfliktów i ich ostry przebieg w fazie postępowania administracyjnego lub, co gorsze, w fazie realizacji inwestycji.

Znaczenie konsultacji społecznych wzrasta wraz z demokratyzacją życia. Im bardziej demokratyczna jest społeczność, tym głośniej domaga się wzrostu jej roli w procesie podejmowania decyzji. Zmiana systemu politycznego w Polsce oraz wprowadzenie procedur OOS może pomóc w procesie wdrażania inwestycji.

Udział społeczeństwa w procesie oceny oddziaływania inwestycji na środowisko jest możliwy na etapach:

- rozważania propozycji lokalizacji inwestycji i decyzji o przystąpieniu do sporządzenia OOS,
- ustaleniu zakresu prac i badań w procesie OOS,
- rozpatrywania rozwiązań alternatywnych,
- opracowywania wniosków.

Istnieją różne sposoby zbierania opinii zainteresowanych stron:

- organizowanie stałych punktów konsultacyjnych,
- organizowanie zebrań otwartych,
- powoływanie komitetów doradczych wraz z osobami cieszącymi się autorytetem,
- prowadzenie rozmów i wywiadów,
- prowadzenie anonimowej ankiety.

Skuteczność konsultacji społecznych zapewniona jest, gdy przestrzegane są następujące zasady:

- informacje są przedstawione w formie zrozumiałej dla każdego obywatela,
- zapewniona jest komunikacja dwustronna,

- osoby odpowiedzialne za konsultacje prowadzą aktywne działania mające na celu dotarcie do jak najszerszego forum odbiorców, które pozwalają na swobodne wyrażanie poglądów,
- zainteresowani powinni mieć wystarczającą ilość czasu na zapoznanie się z informacją.

Inwestorzy, przystępując do procedury mediacyjnej, powinni uznać możliwość:

- powstrzymania procesu inwestycyjnego przez lokalną społeczność,
- stworzenia kontroli inwestycji,
- przeprowadzenie wielokrotnych konsultacji społecznych,
- stosowania otwartej polityki informacyjnej.

Wymienione wyżej metody, aby były efektywne, wymagają dostarczenia społeczeństwu podstawowej porcji wiedzy na temat inwestycji, najlepiej w postaci zwięzłych, ilustrowanych, napisanych językiem niespecjalistycznym materiałów informacyjnych.

Mimo osiągnięcia wysokiego stopnia rozwoju cywilizacyjnego, nadal powszechnie dominuje postrzeganie konfliktu jako zjawiska negatywnego, niosącego ze sobą destrukcję, bezład, charakteryzującego się przede wszystkim wrogością, agresją i chęcią wyeliminowania przeciwnika. Pożądana jest jednak zmiana podejścia do konfliktu i dostrzeżenie w nim jego pozytywnych aspektów, które bez względu na nasze stanowisko, obiektywnie występują w konflikcie. Konflikt, to nie tylko antagonizm, to także współpraca. Nie wyklucza się, tym samym, jednoczesnego współdziałania podmiotów będących w konflikcie. Zmiana postawy wobec sytuacji konfliktowej i samego konfliktu wydaje się być niezbędną i dotyczy w pierwszej kolejności decydentów, ale także całego społeczeństwa. Podstawową kwestią jest więc nabycie umiejętności rozwiązywania konfliktów poprzez współpracę.

W sytuacji konfliktu właściwa komunikacja między stronami jest niezwykle pożądana, gdyż umożliwia odpowiedni poziom wymiany informacji, propozycji, pozwala też na poszukiwanie nowych rozwiązań. Podczas prowadzenia rozmów, powinna być zapewniona możliwość bezpośredniej komunikacji oraz wymiany wiedzy i informacji, możliwość kontaktu z ekspertami.

Praca ze społeczeństwem jest jednym z ważnych elementów nowocześnie rozumianej ochrony środowiska, inwestor będzie ją prowadził równoległe z przygotowaniem i realizacją przedsięwzięcia. Jest to związane z zapewnieniem akceptacji społeczeństwa dla lokalizacji nowej instalacji.

Zasięgnięcie opinii społeczeństwa ma na celu wymianę zdań „bez skutków prawnych”. Chodzi o zaangażowanie obywateli w dyskusję nad projektem, który ich dotyczy, poprzez dostarczenie im pełnej informacji, wysłuchanie sugestii i obaw oraz wymianę opinii na ten temat. Nad procedurą wymiany zdań winny czuwać władze samorządowe.

Z oceny sytuacji wynika, że pewna część społeczeństwa nie posiadają pełnej informacji na temat zasad funkcjonowania biogazowni i procesów technologicznych wykorzystywanych do produkcji biogazu. Taka sytuacja powoduje ograniczenia w porozumiewaniu się z częścią mieszkańców. Wymagać to będzie od inwestora podjęcia działań zmierzających do tego, aby zwiększyć zasób wiedzy mieszkańców na temat przedmiotowej inwestycji jak i szeroko pojętej

problematyki pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł.

Zdaniem inwestora należy podjąć wszelkie działania aby możliwa była do przeprowadzenia merytoryczna dyskusja, w wyniku której doszłoby do osiągnięcia kompromisu zadowalającego obie strony.

Już w chwili obecnej planowane jest spotkanie z mieszkańcami w ramach konsultacji społecznych. Należy też podkreślić, iż prawdopodobnie większość, a może wszyscy mieszkańcy nie byli nawet w pobliżu obiektu biogazowni, dlatego ich wiedza i opinie mogą być mało obiektywne. Należałoby złożyć propozycję zorganizowania wyjazdu do funkcjonującej biogazowni, której zasada działania oparta jest na takiej samej technologii, która będzie wykorzystana w planowanym do realizacji obiekcie.

Inwestor jest otwarty na wszelkie formy dialogu z mieszkańcami i podejmie wszelkie możliwe działania w celu osiągnięcia niezbędnego w zaistniałej sytuacji kompromisu.

14. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Celem niniejszego raportu oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia p.n. „Budowa elektrociepłowni Motaniec na biogaz” w gminie Kobylanka, jest przeprowadzenie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Niniejsze opracowanie zawiera informacje o środowisku oraz analizuje uciążliwości w poszczególnych elementach środowiska na etapach jego realizacji, eksploatacji oraz likwidacji w zakresie zgodnym z art. 66 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. O udostępnieniu informacji i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 199 z 2008 r., poz. 1227).

Według ustawy z dnia 3 października 2008 r. O udostępnieniu informacji i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 199 z 2008 r., poz. 1227) oraz wg. Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. W sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397) analizowane przedsięwzięcie zalicza się do mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Organem właściwym do przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody, w uzgodnieniu z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska oraz Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym jest Wójt Gminy Kobylanka.

Budowa elektrociepłowni na biogaz planowana jest do przeprowadzenia na terenie gminy działka o nr ewid. 3/2, na którym planuje się wybudowanie elektrociepłowni na biogaz. Budynek mieszkalny, oddalony o ok. 600 m od biogazowni w miejscowości Motaniec.

Teren na którym planowana jest realizacja przedsięwzięcia otoczony jest ze wszystkich stron terenami wykorzystywanymi pod uprawy rolnicze. Od strony północnej oraz południowej przedmiotowy teren graniczy z nieutwardzonymi drogami gminnymi.

Sp. o.o. posiada tytuł prawny do nieruchomości, na której planowane jest realizacja przedsięwzięcie.

W gminie nie uchwalono miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla wskazanego terenu.

Aktualnie na terenie działki nr 3/2 nie występują zabudowania. Wskazana działka jest wolna od zalesień, natomiast szata roślinna pokrywająca grunty składa się z roślin uprawnych i segetalnych. Dotychczasowe przeznaczenie działki związane było z wykorzystaniem terenu rolniczo (grunty orne – zgodnie z oznaczeniem użytków- RV i RVI).

Najbliższa linia elektroenergetyczna (ŚN 15 kV) znajduje się w kierunku północnym w odległości ok 350 m od terenu inwestycji i przebiega w kierunku wschód-zachód.

Teren planowanego przedsięwzięcia nie jest zlokalizowany na:

- obszarach wybrzeży,
- obszarach górskich (
- obszarach leśnych (najbliższy kompleks leśny znajduje się w odległości ok 100 m),
- obszarach przylegających do jezior,
- obszarach ochrony uzdrowiskowej
- obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
- obszarze strefy ochronnej ujęć wód (najbliższa strefa ochrony pośredniej ujęcia brzegowego 3,6 km)
- obszarze NATURA 2000

W ramach przedsięwzięcia przewiduje się posadowienie budynków i budowli oraz instalację urządzeń. Szacuje się, że łącznie zajmą powierzchnię ok. 8 300,0m² bez uwzględnienia dróg i utwardzonych placów wewnętrznych oraz fundamentów pod pochodnią i wagą samochodową.

Budynki, budowle oraz urządzenia niniejszego przedsięwzięcia obejmują:

- halę przyjęć, składu i magazynu substratów przed procesem fermentacji,
- urządzenia dozujące substraty do komory fermentacyjnej,
- komory fermentacyjnej – przebieg procesu fermentacji,
- zbiorniki magazynowe na masę pofermentacyjną,
- urządzenie odwadniające masę pofermentacyjną (separator)
- zbiorniki biogazu,
- urządzenia do oczyszczania biogazu,
- układ kogeneracyjny,
- hala-budynek techniczno-socjalno-bytowego,
- suszarnię
- orurowania technologiczne/okablowania,
- urządzenia i aparatury zabezpieczającej, monitorującej i sterującej przebiegiem procesów (zarządzanie biogazownią),
- infrastrukturę towarzyszącą (oświetlenie, zieleń, drogi wewnętrzne, ogrodzenie),
- stację transformatorową 15/0,4 kV i linii łączącej stację z siecią SN,

- sieć ciepłowniczą będąca obiegiem zamkniętym między układem kogeneracyjnym, a suszarnią.

Procesem technologicznym, prowadzonym w planowanej do wybudowania instalacji, będzie produkcja biogazu którego głównym składnikiem (ok. 55% objętości) jest metan – łatwopalny gaz.

Wytwarzany biogaz, w dalszej kolejności, wykorzystany będzie jako paliwo i zostanie spalony w silniku – agregacie prądotwórczym. Planowana jest instalacja układu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej wynoszącej 6000 kW i użytkowej mocy termicznej 6348 kW. Część spośród produkowanej energii cieplnej zagospodarowana zostanie na własne potrzeby funkcjonowania biogazowni, pozostałe ciepło zostanie przesłane i wykorzystane do suszenia masy pofermentacyjnej. Wyprodukowana energia elektryczna zostanie wprowadzona do krajowej sieci elektroenergetycznej.

Metan powstaje w wyniku beztlenowego rozkładu materii organicznej zawartej w biomasie – kiszonce roślin oraz gnojowicy i pomiole. Do realizacji w ramach niniejszego przedsięwzięcia przyjęto jednostopniową moką fermentację metanową prowadzoną w warunkach mezofilowych, tj. W temperaturze ok. 37°C - 42°C. Fermentacja mokra to fermentacja substratów ciekłych w których zawartość suchej masy wynosi najczęściej od 8% do 12%.

Substratami w omawianym procesie technologicznym, będą kiszonka roślin, gnojowica i obornik.

Pozostałości roślinne dowożone będą przez lokalnych rolników, a następnie składowane na terenie elektrociepłowni w silosie, po czym zostaną przykryte wysokiej jakości plandeką i poddane zakiszeniu. Gnojowica magazynowana będzie w szczelnym, zamkniętym zbiorniku na gnojowicę, natomiast pomiot na szczelnej płycie obornikowej, wyposażonej w system ujmowania odcieków i przykryty zostanie plandeką w celu ograniczenia emisji nieprzyjemnych zapachów.

Jak wynika z przeprowadzonych wyliczeń, przewidywane jest maksymalnie ok. 90 transportów na dobę w okresie zbioru i przywozu zielonki roślinnej oraz w czasie odbioru masy pofermentacyjnej. Przez większą część roku ilość kursów będzie mniejsza niż 30 dziennie.

Sterowanie procesami technologicznymi będzie odbywać się automatycznie, zgodnie z charakterystycznymi własnościami eksploatacyjnymi.

Szacowane zapotrzebowanie na surowce i wodę wyniesie:

- zużycie wody na potrzeby komunalne: 30,6 m³/m-c,
- zużycie wody na potrzeby technologiczne: 594m³/miesiąc.

Zaopatrzenie w wodę realizowane będzie poprzez wodociąg

Zużycie surowców w cyklu rocznym:

- Kiszonka z kukurydzy: 66000 Mg/r,- 35 % s.m.
- Odchody, obornik: 9000 Mg/r-60% s.m.
- Gnojowica:9000 Mg/r-5,2 % s.m.
- Wywar gorzelniany: 9000Mg/r-9% s.m.
- Odpady biodegradowalne: 30000Mg/r-25 % s.m.
- Inne pochodzenia roślinnego z przewórstwa:6000Mg/r- 15% s.m.

Razem ok. 120 000 Mg/r

Dziennie: 330Mg/d

Odpady biodegradowalne

Przez te odpady rozumie się:

- **wyległe zboża,**
- **słoma,**
- **łęty ziemniaczane,**
- **odpady z mleczarni: sery, serwatka, maślanka,**
- **wywar gorzelniany i muto,**
- **kora, trociny,**
- **soki przeterminowane i wszystkie napoje,**
- **keczup, jogurty,**
- **przetwory owocowo-warzywne.**

Gnojowica będzie przepompowywana, zaś substraty stałe przetransportowane dozownikiem do komory fermentacyjnej, w proporcjach umożliwiających maksymalizację produkcji biogazu. Do komory dostarczone będą także zgromadzone w zbiorniku podziemnym odcieki z silosu oraz płyty obornikowej w celu rozcieńczenia substratów zapewniając zawartość suchej masy (s.m.) wsadu na poziomie umożliwiającym mokrą fermentację metanową.

Zasadniczy proces produkcji biogazu w wyniku fermentacji metanowej, odbywał się będzie w komorach fermentacyjnych wykonanych w technologii żelbetowej.

Proces fermentacji wymaga stałej temperatury. Uzyskuje się ją poprzez wysokowydajne ogrzewanie oparte na rurach, zamontowanych na 1/3 wysokości ściany zbiornika.

Powstały biogaz będzie się gromadził nad masą fermentującą w zintegrowanym zbiorniku na biogaz. Zbiornik biogazu stanowić będzie dwuwarstwowa elastyczna gazoszczelna kopuła.

Powstały biogaz nim zostanie spalony zostanie poddany prostym metodom osuszania i odsiarczania.

Jednym z produktów fermentacji metanowej jest materiał przefermentowany, który podlega w czasie fermentacji przekształceniom, takim jak:

- zmniejszenie zawartości substancji organicznej,
- rozkład związków odorotwórczych,
- rozdrobnienie cząstek stałych,
- poprawa zdolności do odwadniania,
- częściowa lub całkowita higienizacja,
- małe straty substancji nawozowych (N, P, K)

Powstała masa pofermentacyjna magazynowana będzie w zbiornikach na masę pofermentacyjną. Będzie ona stanowić wysokiej jakości środek poprawiający właściwości gleby i w całości wykorzystana zostanie rolniczo do nawożenia gleb. W celu przekazywania masy

pofermentacyjnej osobom trzecim przedsiębiorca będzie musiał uzyskać pozwolenie na wprowadzenie masy pofermentacyjnej do obrotu. Pozwolenie to wydaje Minister właściwy do spraw rolnictwa. Procedura uzyskania pozwolenia wiąże się z koniecznością przeprowadzenia przez inwestora szeregu badań w upoważnionej jednostce organizacyjnej.

Pierwotny materiał pofermentacyjny o zawartości ok 10% s.m., poddawany będzie odpowiedniej obróbce. Na separatorze śrubowym oddzielana będzie frakcja płynna od stałej.

Planowane jest wykorzystanie separatora śrubowego, który umożliwi przerób całodobowej produkcji pierwotnej masy pofermentacyjnej. Przewiduje się, że całkowita ilość wytwarzanej pierwotnej masy pofermentacyjnej tj. ok 129000 ton/rok zostanie poddana separacji.

W wyniku rozdziału powstaną dwie frakcje: wtórna, płynna masa pofermentacyjna o zawartości ok. 5% s.m. (magazynowana w zbiornikach na masę pofermentacyjną) i masa pofermentacyjna w postaci stałej zawierająca ok 25% s.m.

Jak szacuje inwestor w wyniku rozdziału 120000 ton/rok pierwotnej masy pofermentacyjnej zostanie uzyskane ok. 90 000 ton/rok wtórnej płynnej masy pofermentacyjnej (5% s.m.) i ok. 30000 ton/rok masy pofermentacyjnej w postaci stałej (ok. 25% s.m.).

Stały produkt pofermentacyjny poddany będzie dalszej obróbce. Zostanie wysuszony do poziomu ok. 50% zawartości suchej masy. W wyniku suszenia ok. 30000 ton/rok masy pofermentacyjnej o zawartości ok. 25% s.m., uzyskane zostanie ok. 16500 ton/rok stałego produktu pofermentacyjnego o zawartości ok. 50% s.m.

Inwestor planuje wybudowanie suszarni w hali o powierzchni ok. 300 m². Planowany jest zakup suszarni taśmowej, która gwarantuje powstanie produktu końcowego o najwyższej jakości.

Wysuszona masa pofermentacyjna w postaci stałej, magazynowana będzie na wydzielonej kwaterze silosu na kiszonkę w sposób uniemożliwiający mieszanie się kiszonki z pofermentem. W wyniku zużywania kiszonki, jako wsad do komór fermentacyjnych, zwolnione zostanie miejsce potrzebne na składowanie stałego produktu pofermentacyjnego. Zostanie on dodatkowo przykryty plandeką, co zapobiegnie jego namakaniu, roznoszeniu, bądź emisji zapachów, które w przypadku masy pofermentacyjnej prawie nie występują. Produkt jest ustabilizowany, a emisja gazów zmniejszona o ok 80-90% w stosunku do świeżego substratu.

W trakcie przygotowania projektu polegającego na budowie biogazowni, rozpatrywane były różne warianty jej budowy. Wariantowanie dotyczyło min. lokalizacji biogazowni. Oprócz wariantu proponowanego przez inwestora rozpatrywano również wariant „zerowy” tj. bez realizacji inwestycji oraz wariant alternatywny w celu wybrania wariantu najkorzystniejszego.

Rozpatrywano kilka wariantów lokalizacji przedsięwzięcia podczas analizy kolejnych odrzucono część rozpatrywanych lokalizacji, ponieważ były niekorzystne ze względów:

- społecznych,
- ekonomicznych,
- technicznych,
- ekologicznych.

Rozpatrywany wariant zerowy został odrzucony na etapie przygotowania projektu, gdyż jest to równoznaczne z brakiem realizacji inwestycji, a co za tym idzie z brakiem licznych korzyści wynikających z działania elektrociepłowni na biogaz. Niezrealizowanie przedsięwzięcia przyczyni

się do zwiększonego zużycia zasobów nieodnawialnych i spowoduje utrudnienia w realizacji Polityki Energetycznej Polski do 2030 r. W dziedzinie rozwoju energetyki odnawialnej, oraz w osiągnięciu celu wynikającego z Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 (2009/28/WE) w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

Przewidzianym wariantem w tym przedsięwzięciu jest wyposażenie biogazowni w zbiornik pofermentacyjny typu laguna zamiast zbiorników żelbetowych do magazynowania masy pofermentacyjnej. Stwarzają one jednak sporo większe zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego niż wnioskowane zbiorniki żelbetowe.

Kolejnym wariantem alternatywnym, jest prowadzenie procesu fermentacji w oparciu o technologię tzw. suchą. W biogazowniach rolniczych, niemal wyłącznie, stosowany jest proces fermentacji mokrej. Spowodowane jest to przede wszystkim zawartością suchej masy w substracie w tym w szczególności wykorzystaniem gnojowicy.

Technologia pozyskiwania biogazu w drodze fermentacji suchej znajduje się jeszcze w stadium eksperymentalnym. Metody obecnie dostępne na rynku jeszcze nie zakończyły stadium rozwojowego.

Wariant proponowany przez inwestora, czyli stosowanie procesu fermentacji mokrej jest uzasadnione ze względów technologicznych (stosowany substrat), i nie wydaje się, aby zastosowanie innej technologii zapewniło osiągnięcia celów inwestora z jednoczesnym akceptowalnym oddziaływaniem na środowisko. Fermentacja sucha mogłaby stanowić alternatywę w stosunku do fermentacji mokrej, o ile odpowiednie procesy technologiczne będą dalej rozwijane, a istniejące problemy zostaną przezwyciężone.

Uwzględniając analizę wariantów pod względem najkorzystniejszego dla środowiska oraz ze względu na aspekty społeczne i ekonomiczne wybrano wariant proponowany przez wnioskodawcę.

Teren planowanej inwestycji stanowią aktualnie grunty orne. Takie wykorzystanie terenu powoduje eliminację gatunków charakterystycznych dla naturalnego siedliska. Roślinność oraz zwierzęta występujące na terenie inwestycji, polach uprawnych są pospolite i nie wykazują znacznego zróżnicowania i szczególnej wartości przyrodniczej.

Na obszarze potencjalnego oddziaływania omawianej instalacji dokonano analizy uciążliwości na środowisko, na jego komponenty tzn. na powietrze, klimat akustyczny, powierzchnię ziemi, wody, klimat, krajobraz, ludzi, rośliny i zwierzęta.

Oceniono wpływ planowanego przedsięwzięcia na środowisko na jego zasoby i elementy na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji. Wskazano przewidziane działania mające na celu minimalizację, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań.

W czasie realizacji i eksploatacji inwestycji dojdzie do zmiany charakteru i funkcji obszaru na którym planowane jest przedsięwzięcie, gdzie nastąpi przekształcenie terenu poprzez posadowienie na działce obiektów i infrastruktury towarzyszącej. Jednak nie będzie to znaczące oddziaływanie, ponieważ powierzchnia przeobrażonego terenu będzie stosunkowo niewielka i nie

będzie to niekorzystnie wpływać na świat roślin i zwierząt oraz ludzi.

Inwestycja będzie również nieznacznie oddziaływać na środowisko w wyniku różnego rodzaju emisji.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza w fazie budowy planowanej inwestycji, będzie związana z emisją pyłów i typowych zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw przez silniki samochodowe i agregaty prądotwórcze. Ze względu na stosunkowo niewielki rozmiar inwestycji i charakter prowadzonych prac, jej realizacja nie będzie powodem przekroczenia dopuszczalnych norm w powietrzu.

Obliczenia zanieczyszczeń powietrza zostały przeprowadzone w oparciu o program OPA wersja 4.0 dzięki któremu wyliczono wartości stężeń maksymalnych oraz średniorocznych dla dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla oraz pyłu PM10, węglowodorów i substancji zapachowych.

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń do środowiska atmosferycznego podczas eksploatacji biogazowni będzie spalanie biogazu w gazowym zespole kogeneracyjnym.

Przeprowadzone obliczenia wskazują, że wszystkie normy dotyczące emisji substancji będą zachowane, maksymalne stężenia przy odpowiedniej wysokości emitorów będą niewielkie.

W odniesieniu do standardów jakości powietrza, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. W sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2010 r., Nr 16, poz. 87), planowana inwestycja będzie nieznacznie oddziaływać na powietrze atmosferyczne i nie będzie uciążliwa dla środowiska i jego elementów. Należy również podkreślić fakt, iż emisja zanieczyszczeń z funkcjonującej biogazowni jest znacznie mniejsza w porównaniu do tradycyjnej elektrociepłowni.

Nie zachodzi potrzeba prowadzenia dodatkowych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensacje przyrodniczą. Należy stosowane urządzenia prawidłowo, zgodnie z zaleceniami producenta użytkować, konserwować i dokonywać ich przeglądów technicznych, a w czasie budowy dopilnować aby używane urządzenia i pojazdy były sprawne i nie powodowały nadmiernej emisji zanieczyszczeń. Używane materiały min: piasek, cement, wapno należy gromadzić, transportować i stosować w sposób uniemożliwiający bądź ograniczający ich pylenie.

Na etapie prac budowlanych i montażowych, główne źródło hałasu stanowić będą maszyny budowlane i narzędzia niezbędne do wykonania prac na placu budowy, jak i ruch pojazdów transportowych. Hałas powodowany pracą sprzętu budowlanego jest hałasem o natężeniu zmiennym w czasie w sposób nieregularny, zależny od chwilowych uwarunkowań, głównie od charakteru wykonywanych w danym momencie robót budowlanych. Ze względu na wielkość inwestycji oraz powszechnie stosowane techniki budowlane nie przewiduje się zbyt długiego okresu prowadzonych prac, przez co uciążliwość związana z hałasem emitowanym w czasie budowy będzie niewielka i okresowa.

W czasie eksploatacji biogazowni na terenie inwestycji hałas emitowany będzie z kilku źródeł. Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że dla normalnej pracy biogazowni, hałas emitowany przez urządzenia i pojazdy samochodowe nie będzie powodował przekroczeń dopuszczalnych norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, z dnia 14.06.2007 r. W sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826).

Obliczenia akustyczne związane z emisją hałasu zostały przeprowadzone w oparciu o program LEQ Professional, dzięki któremu określono poziom odbieranego dźwięku w siatce punktów obliczeniowych na terenie inwestycji i okolicy i w punktach pomiarowych usytuowanych przy najbliższej zabudowie mieszkaniowej. Obliczenia przeprowadzono dla pory nocnej i dziennej. Dzięki obliczeniom akustycznym sprawdzono czy na terenie inwestycji oraz w jej sąsiedztwie nie dochodzi do przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku wynoszącego dla pory dziennej 55 dB a dla pory nocnej 45 dB. Stwierdzono, że izolacja dopuszczalnego, równoważnego poziomu dźwięku A, wynoszącego dla pory dziennej 55 dB i 45 dB dla pory nocnej nie wykracza poza obszar działki, na której planowana jest inwestycja, nie dochodzi do terenów chronionych akustycznie. Dlatego też zgodnie z obowiązującymi przepisami przedsięwzięcie to pod względem poziomu emisji hałasu nie będzie uciążliwe dla środowiska.

Nie przewiduje się i nie zachodzi potrzeba użycia dodatkowych środków minimalizujących oddziaływanie akustyczne np. ekranu akustycznego.

Planowana inwestycja nie będzie stanowić zagrożenia polami elektromagnetycznymi. Urządzenia związane z eksploatacją biogazowni będą emitować pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz (silnik ko generacyjny-6szt. i stacja transformatorowa). Jego oddziaływanie mimo że stałe będzie nieznaczne i nie przekroczy obowiązujących w tym zakresie norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. (Dz. U. Nr 192, poz. 1883) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

Inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko ze względu na wytwarzane na jej terenie odpady. Wszystkie odpady, wytwarzane w trakcie realizacji i eksploatacji planowanej inwestycji gromadzone będą w sposób selektywny. Odpady określone jako niebezpieczne gromadzone będą w szczelnych, oznakowanych pojemnikach, w wydzielonym miejscu. Następnie wszystkie odpady przekazane zostaną wyspecjalizowanym jednostkom posiadającym pozwolenia na odzysk, unieszkodliwianie, zbieranie i transport tych odpadów.

Zasadniczo w planowanej do realizacji elektrociepłowni na biogaz nie będą wytwarzane odpady technologiczne. Pozostałości po procesie fermentacji – masa pofermentacyjna, traktowana będzie jako wysokiej jakości produkt - środek poprawiający właściwości gleby i zostanie wykorzystana rolniczo.

Podczas realizacji inwestycji przy prawidłowym prowadzeniu prac budowlanych nie dojdzie do znacznego oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne.

Realizacja inwestycji spowoduje miejscowe (w granicach działki), stałe zmiany struktury gruntów. Będą one nieznaczne, spowodowane wykonaniem wykopów pod fundamenty oraz drobnymi pracami ziemnymi. Nadmierne ilości humusu i ziemi zagospodarowane zostaną w całości na terenie inwestycji. Podczas budowy, ścieki socjalno – bytowe będą gromadzone w zbiornikach kabin TOY-TOY, a następnie opróżniane i wywożone przez firmę obsługującą. Nie nastąpi bezpośrednio zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego tego rodzaju ściekami.

Na etapie realizacji elektrociepłowni na biogaz wystąpi krótkotrwałe oddziaływanie na wody gruntowe, związane z koniecznością odwodnienia wykopów pod fundamenty. Prace te mogą spowodować nieznaczne, prawdopodobnie nie wykraczające poza obszar inwestycji obniżenie wód gruntowych. Wypompowana z wykopów woda będzie rzucona do pobliskiego rowu przydrożnego lub rozprowadzana na terenie inwestycji. Zostanie ona w sposób naturalny wchłonięta do podłoża i ponownie zasili wody gruntowe.

Prawidłowa eksploatacja biogazowni nie spowoduje zmian jakościowych i ilościowych wód powierzchniowych i podziemnych. Substancje, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie gruntów oraz wód tj. masa fermentacyjna i pofermentacyjna, gnojowica, odcieki z substratów, oraz ścieki komunalne gromadzone będą w szczelnych, hermetycznych zbiornikach. Ścieki opadowe zostaną podczyszczone, a następnie wprowadzone do gruntu lub wód. Zatem do środowiska gruntowo-wodnego nie będzie wprowadzany żaden ładunek zanieczyszczeń.

Rozładunek substratów stałych, będzie się odbywał na szczelnych płytach silosu, z których wody zanieczyszczone substancjami pochodzącymi z surowców będą ujmowane, odprowadzane do szczelnego zbiornika na odcieki, a następnie transportowane do komór fermentacyjnych.

Substancje ciekłe (gnojowica, masa pofermentacyjna) przepompowywane będą między przyczepą asenizacyjną a zbiornikami w szczelnych rurach (węzłach), które przyłączone będą do szczelnych króćców.

Obieg na terenie biogazowni będzie zamknięty, hermetyczny. Przemieszczanie substancji ciekłych odbywać się będzie w rurociągach międzyobiektowych wykonanych z rur PCV, ułożonych w ziemi poniżej strefy przemarzania. Przy prawidłowej eksploatacji oraz kontroli zaworów i króćców, nie dojdzie do niekontrolowanego przedostawania się odcieków i płynnej masy pofermentacyjnej do gruntu.

Gospodarka olejami odpadowymi prowadzona będzie w sposób prawidłowy i bezpieczny dla środowiska gruntowo-wodnego.

Ze względu na wykorzystanie silnie uwodnionej gnojowicy jako wsad oraz użycie odcieków, a tym samym stosunkowo nieduże zapotrzebowanie na wodę do celów technologicznych i małe zużycie wody na cele bytowe nie przewiduje się znacznych zmian ilościowych wód.

Inwestor nie przewiduje dodatkowych zabezpieczeń w celu ochrony środowiska gruntowo-wodnego, zapewnia, że wszystkie zbiorniki odpowiadać będą warunkom technicznym, które ustalone zostały min. W przepisach Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414) oraz w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. 1997 nr 132 poz. 877). Zbiorniki, silos jak i inne budowle charakteryzować się będą wysoką jakością wykonania i użytych materiałów. Zbiorniki i silos wykonane będą jako konstrukcje żelbetowe z wysokiej klasy betonu zbrojonego, o dużej wytrzymałości na ściskanie oraz dużej wodoodporności i mrozoodporności (zgodnie z ustaleniami obowiązujących norm). Będą one dodatkowo zabezpieczone środkiem hydroizolacyjnym i/lub odporną na środowisko agresywnie okładziną.

Podstawową ochroną przed niekontrolowanymi wyciekami z obiektów magazynowych jest

zgodne z wszelkimi przepisami i instrukcjami użytkowanie zbiorników oraz wewnętrzny i zewnętrzny system kontroli ich jakości.

Klimat jest elementem środowiska, w bardzo małym stopniu zależną od pracy biogazowni. Tak więc lokalnie oraz w skali globalnej nie zajdą zmiany w zakresie m.in. temperatury, ilości opadów atmosferycznych, ciśnienia atmosferycznego, wilgotności powietrza itp. Dodatkowo należy pamiętać, że eksploatacja elektrociepłowni spowoduje odciążenie elektrowni konwencjonalnych, a w konsekwencji, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza. Zatem uruchomienie biogazowni jest działaniem z zakresu ochrony powietrza i ochrony klimatu.

Oddziaływaniem planowanej inwestycji na środowisko będzie zmiana lokalnego krajobrazu poprzez wprowadzenie nowych elementów przestrzennych. Inwestycja wprowadza nowe elementy do krajobrazu, ale elementy te można zaliczyć do obiektów ściśle związanych z działalnością rolniczą. Najwyższe z obiektów będą mieć wysokość ok. 8,0 m i będą cechować się wysoką estetyką.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że podobnych instalacji w krajach Europy zachodniej jest bardzo wiele i stanowią typowy element krajobrazu wiejskiego.

Ze względu na dużą odległość biogazowni od zabytków i utworzonych przez nie krajobraz kulturowy, nie przewiduje się oddziaływania przedsięwzięcia na te elementy środowiska i nie będzie ona wpływać negatywnie na dobra materialne.

Planowane przedsięwzięcie w warunkach normalnej działalności nie wpływa znacząco negatywnie na środowisko przyrodnicze i jego komponenty. Jednak realizacja i eksploatacja jakiegokolwiek instalacji niesie ze sobą ryzyko wystąpienia awarii, bądź pracy w warunkach odbiegających od zakładanych.

Planowana inwestycja może stanowić ryzyko i budzić strach głównie za sprawą gromadzonego biogazu którego ok 55% objętości stanowi metan. By doszło do spalania oprócz obecności substancji palnej (metanu), energii do zainicjowania zapłonu (np. bodźca termicznego: otwarty ogień, iskrzenie urządzeń, uderzenie pioruna) i tlenu niezbędnego do podtrzymania procesu spalania, mieszanina powietrza i biogazu musi być w odpowiedniej proporcji wyznaczonej określonymi stężeniami. Przedział wybuchowości dla biogazu mieści się w granicach od ok 6% do ok 12 % objętości. Oznacza to tyle, że poza granicami wybuchowości mieszanina biogazu i powietrza nie tworzy mieszaniny wybuchowej.

Planowana ilość biogazu, jaka będzie zmagazynowana na terenie obiektu wynosi ok. 2,16 tony. Powyższe oznacza, że oceniając obiekt zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. W sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. 2002 nr 58 poz. 535 z późniejszymi zmianami) planowany do budowy obiektu nie można zaliczyć do zakładów o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Zatem działalność projektowanej inwestycji nie stanowi szczególnie dużego zagrożenia dla ludzi, zwierząt i innych elementów środowiska.

Ponadto na terenie biogazowni wykorzystywane będą substancje o małym potencjale

zagrożeń. Technologia produkcji biogazu oparta jest na procesie fermentacji metanowej, dla której substratami są odpady, produkty uboczne produkcji rolnej oraz rośliny uprawiane do celów energetycznych.

W procesie technologicznym nie są wykorzystywane materiały niebezpieczne czy też substancje toksyczne. Proces oparty jest wyłącznie na substancjach naturalnych, pochodzenia rolniczego.

W przypadku wystąpienia awarii, uszkodzenia bądź działalności biogazowni w sposób inny niż zakładany nie dojdzie do poważnych, nieodwracalnych zmian w środowisku. Planowana inwestycja nie stwarza zagrożenia wystąpienia poważnej awarii przemysłowej w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z póź. zm.).

Planowana do realizacji inwestycja nie będzie uciążliwa i nie będzie znacząco wpływać na ludzi, rośliny i zwierzęta. Poprzez nieznaczne oddziaływanie na komponenty środowiska min. powietrze, wody, czy klimat akustyczny nie będzie ona oddziaływać na świat ożywiony. Oddziaływanie na elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru będzie również nieznaczne, mało uciążliwe. Instalacja nie będzie powodowała zmniejszenia liczebności, występowania czy spadku zdrowia czy kondycji gatunków roślin i zwierząt.

Przeprowadzona analiza wykazała, że planowane przedsięwzięcie nie będzie miało ujemnego wpływu na środowisko w zakresie:

- ochrony powietrza atmosferycznego,
- zagrożenia hałasem,
- zagadnień wodno-ściekowych,
- gospodarki odpadami,
- ochrony powierzchni ziemi, w tym gleby i rzeźby terenu,
- świata zwierzęcego i roślinnego w tym na siedliska przyrodnicze NATURA 2000,
- ingerencji w krajobraz,
- skażenia i zanieczyszczenia wód podziemnych,
- konserwatorskiej ochrony zabytków i ochrony archeologicznej.

Zatem inwestor nie będzie zobowiązany do monitorowania oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko zarówno na etapie budowy inwestycji jak i jej eksploatacji.

Poza tym korzyści wynikające z budowy biogazowni odczuwają mieszkańcy gminy. Dojdzie do ograniczenia emisji odorantów na skutek przetwarzania odchodów zwierzęcych, ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz zmniejszenia zagrożenia sanitarnego.

Każda działalność człowieka wywołuje konflikty społeczne, które można załagodzić przez przeprowadzenie konsultacji społecznych. Na etapie podejmowania decyzji odbywają się konsultacje społeczne w celu zapoznania obywateli z informacjami dotyczącymi planowanej inwestycji.

Budowa i eksploatacja opiniowanego przedsięwzięcia jest możliwa i dopuszczalna z punktu widzenia regulacji prawnych dotyczących ochrony przyrody i środowiska.

15. Literatura

- [1] Institut fur Energetik und Umwelt gGmbH. Biogaz Produkcja Wykorzystanie, Leipzig 2005
- [2] Błaszczyk M. K., Mikroorganizmy w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2007
- [3] Jędrzszak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN, Warszawa 2008
- [4] Jaroszyk F., Biofizyka, PZWL, Warszawa 2003
- [5] Grzebisz W., Przygocka-Cyna K., Łukowiak R., Rolnicze zagospodarowanie odpadu pofermentacyjnego z biogazowni rolniczej – ograniczenia i skutki, [w]: Kucharska B., Odnawialne źródła energii nowym wyzwaniem dla obszarów wiejskich w Polsce, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Opole 2009, 21 - 29
- [6] Makles Z. i Galwas- Zakrzewska M., Złowonne gazy w środowisku pracy, Bezpieczeństwo Pracy, 9 (2005) 12 – 16
- [7] Szynkowska M. I. i Zwoździak J., Współczesna problematyka odorów, WNT, Warszawa 2010
- [8] Żuchowicz-Wodnikowska I. i Czyżewski K., Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku, Instrukcje-Wytyczne-Poradniki, Instytut Techniki Budowlanej 338/2008, Warszawa 2008
- [9] Głuszko M., Polskie przepisy o najwyższych dopuszczalnych natężeniach pól elektrycznych i magnetycznych częstotliwości 50 Hz oraz wytyczne Wspólnoty Europejskiej w zastosowaniu do elektroenergetyki, Medycyna Pracy, 54(2) (2003) 175-179
- [10] Kiciński W. i Żera A., Pole elektromagnetyczne w środowisku człowieka, [w]: II Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna Ekologia w elektronice Warszawa 2002, Przemysłowy Instytut Elektroniki, 43 – 51
- [11] Nadolny Z., Siodła K., Morańda H., Przybyłek P., Sikorski W., Grzybowski A., Kasprzak W., Łopatkiewicz R., Ludwikowski K., Jakubowski K., Pole elektryczne i magnetyczne generowane przez napowietrzne linie SN i WN, Technika i Technologie – Energia elektryczna, 3 (2010) 15 – 19
- [12] Jarosiewicz G., Zeszyty inspektora pracy - Bezpieczeństwo i higiena pracy w polach elektromagnetycznych, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2008
- [13] Instytut Energetyki Odnawialnej. Przewodnik dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych, Warszawa 2011
- [14] Informacje umieszczone na stronie Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. www.natura2000.gdos.gov.pl
- [15] Magazynowanie nawozów naturalnych – Poradnik. Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa. 2004 r.
- [16] Informacje umieszczone na: www.ekoportal.gov.pl
- [17] Szpindor A.: Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi. Arkady,. Warszawa 1992.
- [18] Mikuła J., Konsultacje i negocjacje środowiskowe – cele, zasady, metodyka, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007
- [19] Litwin-Lewandowska D., Zmiana kultury konfliktów społecznych, TeKa Komunikatów Politologicznych i Stosunków Międzynarodowych – OL PAN, 4 (2009) 63 – 76

- [20] Długosz D., Garbacik A., Podstawy zarządzania konfliktami społecznymi, Ośrodek badania Rynku Sztuki Współczesnej, Poznań 2000
- [21] Ury W. L., Dochodząc do zgody. Przekształcanie konfliktów konfliktów domu, pracy i na świecie, Biblioteka moderatora, Taszów 2006
- [22] Państwowy Instytut Geologiczny, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Stopnica.
- [23] Państwowy Instytut Geologiczny, Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Stopnica.
- [24] Państwowy Instytut Geologiczny, Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Stopnica.
- [25] Państwowy Instytut Geologiczny, Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Stopnica - objaśnienie.
- [26] Państwowy Instytut Geologiczny, Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Stopnica - objaśnienie.

16. Podstawy prawne

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. Z 2008 r. Nr 25, poz. 150)
- [2] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. O udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Z 2008 r. Nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami)
- [3] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Z 2003 r., Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami)
- [4] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. O wprowadzeniu ustawy – Prawo Ochrony Środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Z 2001 r., Nr 100, poz. 1085, z późniejszymi zmianami)
- [5] Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Z 2010 r. nr 213, poz. 1397)
- [6] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tj. Dz. U. Z 2005 r. Nr 239, poz. 2019)
- [7] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Z 2010 r. Nr 243, poz. 1623)
- [8] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody (tj. Dz. U. Z 2009 r. Nr 151, poz. 1220)
- [9] Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. W sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 r., Nr 120, poz. 826)
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. W sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2008 r., Nr 47, poz. 281)
- [11] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. O odpadach (tj. Dz. U. Z 2010 r. Nr 185, poz. 1243),
- [12] Ustawa z 10 lipca 2007 r. O nawozach i nawożeniu (Dz. U. Z 2007 r., Nr 147, poz. 1033),
- [13] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r., w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Z 2001 r., Nr 112, poz. 1206),
- [14] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. W sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom

- organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. Z 2006 r., nr 75, poz. 527),
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Z 2006 r., Nr 137, poz. 984 z późniejszymi zmianami),
- [16] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. W sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Z 2008 r., Nr 206, poz. 1291),
- [17] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. W sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Z 2010 r., Nr 16, poz. 87),
- [18] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. W sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. Z 2010 r., Nr 130, poz. 881),
- [19] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. W sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości. (Dz. U. Z 2002 r., Nr 122, poz. 1055),
- [20] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. W sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Z 2011 r., Nr 95, poz. 558.),
- [21] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. W sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Z 2002 r., nr 8, poz. 70),
- [22] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Z 2002 r., Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- [23] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 kwietnia 2011 r. W sprawie procesu odzysku R10 (Dz. U. Z 2011 r., nr 86 poz. 476),
- [24] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 kwietnia 2008 r. W sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania (Dz. U. Z 2008 r., nr 80 poz. 479),
- [25] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. W sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003, Nr 192, poz. 1883).
- [26] Rozporządzenie Ministra Środowiska z 19 grudnia 2001 r. W sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. nr 153, poz. 1777),
- [27] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006, Nr 137, poz. 984),
- [28] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2009, Nr 27, poz. 169).

- [29] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004 r. W sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz. U. 2004 nr 192 poz. 1968),
- [30] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. 1997 nr 132 poz. 877),
- [31] Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. W sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. 2008 nr 119 poz. 765),
- [32] Rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3 października 2002 r. ustanawiającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi.
- [33] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 roku ustanawiające przepisy zdrowotne związane z ubocznymi produktami zwierzęcymi nieprzeznaczonymi do spożycia przez ludzi i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego)
- [34] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 142/2011 z dnia 25 lutego 2011 r. W sprawie wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 określającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, oraz w sprawie wykonania dyrektywy Rady 97/78/WE w odniesieniu do niektórych próbek i przedmiotów zwolnionych z kontroli weterynaryjnych na granicach w myśl tej dyrektywy.

17. Załączniki

17.1. Mapy

Uwaga:

Uzupełnione zagadnienia są oznaczone grubą czcionką.

17.2. Wydruki

17.2.1. WYDRUKI OBLICZEŃ DOTYCZĄCYCH ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA



17.2.2. Kopia tła zanieczyszczeń dla terenu planowanej inwestycji otrzymanego z WIOS



17.2.3. WYDRUKI OBLICZEŃ DOTYCZĄCYCH NATĘŻENIA HAŁASU



17.3. Inne załączniki

17.3.1. DANE TECHNICZNO RUCHOWE ZESPOŁU PRĄDOTWÓRCZEGO GE JENBACHER TYPU JMS 320 GS-B.L



Przykładowe dane agregatów prądotwórczych o zbliżonej mocy.

GE
Energy

Jenbacher type 3



efficient, durable, reliable

Long service intervals, maintenance-friendly engine design and low fuel consumption ensure maximum efficiency in our type 3 engines. Optimized components prolong service life even when using non-pipeline gases such as landfill gas. The type 3 stands out in its 500 to 1,100 kW power range due to its technical maturity and high degree of reliability.

reference installations

model, plant	key technical data	description
J512 GS Containerized solution Landfill site; Cavenago, Italy	Fuel Landfill gas Engine type 3 x JMC 312 GS-L.L. Electrical output 1,803 kW Thermal output 2,241 kW Commissioning September 1999	Every system has its own landfill gas feeder line and exhaust gas treatment line. The generated electricity is used on-site, excess power is fed into the public grid. The employment of the CLAIR™ system ensures the purification of the exhaust gas to meet stringent Italian emission requirements. As a special feature, at this plant the thermal energy is used for landfill leachate treatment, as well as for greenhouse heating.
J516 GS Profusa, producer of coke; Bilbao, Spain	Fuel Coke gas and natural gas Engine type 12 x JGS 316 GS-S/N.L. Electrical output a) with 100% coke gas 5,642 kW b) with 60% coke gas and 40% natural gas or 100% natural gas 6,528 kW Commissioning November 1995	This installation designed by GE's Jenbacher product team enables Profusa to convert the residual coke gas with a hydrogen content of approximately 50% into valuable electrical energy.
J520 GS Ecoparc I; Barcelona, Spain	Fuel Biogas and natural gas Engine type 5 x JMS 320 GS-B/N.L. Electrical output 5,240 kW Thermal output a) with biogas 2,960 kW b) with natural gas 3,005 kW Commissioning December 2001 to January 2002	In Ecoparc I organic waste is processed into biogas, which serves as energy source for our gas engines. The generated electricity is used on-site as well as fed into the public power grid. A portion of the thermal energy is used as process heat in the digesters, and the excess heat is bled off in the air coolers.
J520 GS Amtex Spinning Mills; Faisalabad, Pakistan	Fuel Natural gas Engine type 4 x JGS 320 GS-N.L. Electrical output 4,024 kW Commissioning November 2002 May 2003	The natural gas-driven units generate electricity for spinning mills in one of Pakistan's most important textile centers. Special features of this Jenbacher plant allow for high ambient temperature, dusty inlet air, and operation in island mode.



technical data

Configuration	V70		
Bore (mm)	135		
Stroke (mm)	170		
Displacement/cylinder (lit)	2.43		
Speed (rpm)	1,500 (50 Hz) 1,200/1,800 (60 Hz)		
Mean piston speed (m/s)	8.5 (1,500 rpm) 6.8 (1,200 rpm) 10.2 (1,800 rpm)		
Scope of supply	Generator set, cogeneration system, generator set/cogeneration in container		
Applicable gas types	Natural gas, flare gas, propane, biogas, landfill gas, sewage gas. Special gases (e.g., coal mine gas, coke gas, wood gas, pyrolysis gas)		
Engine type	B12 GS	B16 GS	B20 GS
No. of cylinders	12	16	20
Total displacement (lit)	292	389	48.7

Dimensions l x w x h (mm)			
Generator set	B12 GS	4,700 x 1,800 x 2,300	
	B16 GS	5,200 x 1,800 x 2,300	
	B20 GS	5,700 x 1,700 x 2,300	
Cogeneration system	B12 GS	4,700 x 2,300 x 2,300	
	B16 GS	5,300 x 2,300 x 2,300	
	B20 GS	5,700 x 1,900 x 2,300	
Container	B12 GS	12,200 x 2,500 x 2,600	
	B16 GS	12,200 x 2,500 x 2,600	
	B20 GS	12,200 x 2,500 x 2,600	

Weights empty (kg)			
Generator set	B12 GS	B16 GS	B20 GS
Cogeneration system	8,000	8,800	10,500
Container (generator set)	9,400	9,900	11,000
Container (cogeneration)	19,400	22,100	26,000
	20,800	23,200	26,500

outputs and efficiencies

Natural gas		1,200 rpm 60 Hz					1,500 rpm 50 Hz					1,800 rpm 60 Hz				
NO _x <	Type	P _{ell} [kW] ¹	η _{ell} [%]	P _{th} [kW] ²	η _{th} [%]	η _{tot} [%]	P _{ell} [kW] ¹	η _{ell} [%]	P _{th} [kW] ²	η _{th} [%]	η _{tot} [%]	P _{ell} [kW] ¹	η _{ell} [%]	P _{th} [kW] ²	η _{th} [%]	η _{tot} [%]
500 mg/m ³ _N	312						* 526	39.4	635	47.6	87.0	540	37.2	723	49.8	87.0
	312	435	39.8	487	45.4	85.2	625	39.8	731	46.6	86.4	633	38.1	808	48.6	86.7
	316	582	40.3	649	44.9	85.2	834	39.9	988	47.3	87.2	848	38.2	1,079	48.7	86.9
	320	794	40.7	870	44.5	85.2	1,063	40.8	1,190	45.6	86.4	1,060	39.0	1,313	48.3	87.3
250 mg/m ³ _N	312						526	38.6	659	48.4	87.0	540	36.1	767	51.3	87.4
	312						601	38.9	726	47.0	85.9	633	36.7	854	49.5	86.2
	316						802	39.0	967	47.0	86.0	848	36.9	1,140	49.6	86.5
	320						1,063	39.9	1,238	46.4	86.3	1,060	38.1	1,361	49.0	87.1
350 mg/m ³ _N	312	418	38.7	500	46.2	84.9	601	39.1	736	47.9	87.0					
	316	559	38.8	666	46.2	85.0	802	39.2	983	48.0	87.2					
	320	729	39.1	868	46.0	85.1	1,064	40.1	1,222	46.1	86.2					

Biogas		1,200 rpm 60 Hz					1,500 rpm 50 Hz					1,800 rpm 60 Hz				
NO _x <	Type	P _{ell} [kW] ¹	η _{ell} [%]	P _{th} [kW] ²	η _{th} [%]	η _{tot} [%]	P _{ell} [kW] ¹	η _{ell} [%]	P _{th} [kW] ²	η _{th} [%]	η _{tot} [%]	P _{ell} [kW] ¹	η _{ell} [%]	P _{th} [kW] ²	η _{th} [%]	η _{tot} [%]
500 mg/m ³ _N	312						* 526	40.4	558	42.9	83.3	540	37.2	703	48.4	85.6
	312						625	40.0	680	43.6	83.6	633	38.1	787	48.4	86.5
	316						* 703	40.5	744	42.9	83.4					
	316						834	39.9	910	43.7	83.6	848	38.2	1,048	47.3	85.5
	320						1,063	40.8	1,088	41.7	82.5	1,060	39.0	1,274	46.9	85.9
250 mg/m ³ _N	312											633	36.7	836	48.5	85.2
	316											848	36.9	1,114	48.4	85.3
	320											1,060	36.9	1,387	48.3	85.2

¹ Electrical output based on ISO standard output and standard reference conditions according to ISO 30464-1:1991 and p.f. = 1.0 according to VDE 0230 REM with respective tolerance; minimum methane number 70 for natural gas

² Total heat output with a tolerance of +/- 3%, exhaust gas outlet temperature +120°C, for biogas exhaust gas outlet temperature 130°C

³ Special version with higher compression ratio

All data according to full load and subject to technical development and modification.

GE.B.1.35.90

© 2008 GE Jenbacher GmbH & Co. OHG. All rights reserved.

Tłumaczenie uwierzytelnione z języka niemieckiego

Dane przy:			obciążeniu pełnym	obciążeniu częściowym	
Gaz napędowy Hu		kWh/Nm ³	5		
			100%	75%	50%
Moc doprowadzona		kW [2]	2,462	1,900	1,338
Ilość gazu		Nm ³ /h *)	492	380	268
Moc mechaniczna		kW [1]	1,029	772	515
Moc elektryczna		kW el. [4]	999	749	496
Moc termiczna użyteczna					
~ mieszanka I stopnia		kW	156	72	18
~ olej		kW	114	93	81
~ woda chłodząca silnik		kW	325	294	244
~ spaliny przy schłodzeniu do 180 °C		kW	463	389	289
Suma użytecznej mocy termicznej		kW [5]	1,058	848	632
Suma mocy oddanej		kW całk.	2,057	1,597	1,128
Moc termiczna do odprowadzenia					
~ mieszanka II stopnia		kW	59	42	24
~ olej		kW	~	~	~
~ ciepło powierzchni	ok.	kW [7]	48	35	25
~ ciepło resztkowe		kW	25	19	13
Zużycie paliwa jednostkowe		kWh/kWh [2]	2.39	2.46	2.60
Zużycie oleju smarowego	ok.	kg/h [3]	0.31	~	~
Sprawność elektryczna		%	40.6%	39.4%	37.1%
Sprawność termiczna		%	43.0%	44.6%	47.2%
Sprawność całkowita		% [6]	83.5%	84.0%	84.3%
Obieg ciepłej wody:					
Temperatura na dopływie		°C	90.0	86.1	82.0
Temperatura na odpływie		°C	70.0	70.0	70.0
Natężenie przepływu ciepłej wody		m ³ /h	45.4	45.4	45.4

Urkundenrolle Nr. 461/2009

*Ich, die unterzeichnete Dipl.-Übers.
Monika Bogdańska, vom Justizminister
der Republik Polen ermächtigte
Übersetzerin für die deutsche Sprache,
bestätige hiermit, dass diese
Übersetzung mit der mir vorliegenden
Kopie in deutscher Sprache
übereinstimmt.*

*Eingetragen unter der Nr. TP/1621/05
Warschau, den 23.11.2009*

Repertorium nr 461/2009

*Ja, niżej podpisana mgr Monika
Bogdańska, tłumacz przysięgły przy
Ministrze Sprawiedliwości RP,
stwierdzam zgodność powyższego
tłumaczenia z kopią dokumentu
sporządzonego w języku
niemieckim.*

*Nr wpisu TP/1621/05
Warszawa, dnia 23.11.2009 r.*



PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

BHKW

JMS 320 GS-B.L

MOC ELEKTRYCZNA 999 kW

MOC CIEPLNA 1040 kW

WARTOŚCI EMISJI

NO_x < 500 mg/Nm³ (5% O₂)

DANE TECHNICZNE

0.01 DANE TECHNICZNE (MODUŁU)

Gaz napędowy – Biogaz rolniczy		kWh/Nm ³		5,0		
DANE				przy obciążeniu		
				Pełnym	Częściowym	
				100 %		
Moc doprowadzona		kW	(2)	2.455	1.895	1.334
Ilość gazu		Nm ³ /h	*)	491	379	267
Moc mechaniczna		kW	(1)	1.026	770	513
Moc elektryczna		kW el.	(4)	999	748	494
Moc termiczna użyteczna :						
- mieszanka gazowa 1. Stopień		kW		140	71	17
- olej		kW		113	90	79
- woda chłodząca silnik		kW		324	294	243
- spaliny przy schłodzeniu do 450 °C		kW		463	388	288
Łączna moc termiczna użyteczna		kW	(5)	1.040	843	627
Suma mocy oddanej		kW total		2.039	1.591	1.121
Moc cieplna odprowadzona						
- chłodzenie mieszanki gazowej 2.stop.		kW		75	35	26
- olej		kW		~	~	~
- ciepło promieniowania	ca	kW	(7)	75	35	25
- ciepło pozostałe		kW		25	19	13
Wskaźnik zużycia gazu		kWh/kWh	(2)	2,39	2,46	2,60
Zużycie oleju	ca	kg/h	(3)	0,31	~	~
Sprawność elektryczna		%		40,7	39,5	37,0
Sprawność termiczna (bez spalin)		%		42,4	44,5	47,0
Sprawność łączna (bez spalin)		%		83,1	83,9	84,0
OBIEG WODY CIEPŁEJ						
Temperatura wylotowa wody		°C		90,0	86,2	82,1
Temperatura powrotna wody		°C		70,0	70,0	70,0
Ilość wody w obiegu		m ³ /h		44,7	44,7	44,7

*) jako wartość orientacyjna dla doboru średnicy rur

(.) objaśnienia 1 – 10 podano w Technicznych Warunkach Brzegowych

Podstawowe wymiary i ciężary (dla modułu)

Długość	mm	~ 5.700
Szerokość	mm	~ 1.900
Wysokość	mm	~ 2.300
Ciężar – suchy	kg	~ 11.900
Ciężar z olejem	kg	~ 12.400

Przylączenia

Wlot i wylot wody ciepłej	DN/PN	80/10
Wylot gazów spalinowych	DN/PN	250/10
Gaz napędowy (do ścieżki gazowej)	DN/PN	100/16
Gaz napędowy (na module)	DN/PN	100/10
Spust wody ciepłej ISO 228	G	½"
Spust kondensatu	DN/PN	50/10
Zawór bezpieczeństwa – woda chłodząca silnik ISO 228	DN/PN	2x1 ½"/2,5
Zawór bezpieczeństwa – woda ciepła	DN/PN	65/16
Rura do uzupełniania oleju	mm	28
Rura do spuszczenia oleju	mm	28
Uzupełnianie wody chłodzącej silnik – wąż o średnicy wewnętrznej	mm	13
Woda chłodząca mieszankę : wlot / wylot 1. stopień	DN/PN	80/10
Woda chłodząca mieszankę : wlot / wylot 2. stopień	DN/PN	65/10

0.02 Dane techniczne silnika :

Producent		GE Jenbacher
Typ silnika		J 320 GS-C25
Rodzaj pracy		4-T akt
Rodzaj budowy		V 70°
Ilość cylindrów		20
Średnica cylindra	mm	135
Skok tłoka	mm	170
Pojemność silnika	l	48,67
Liczba obrotów silnika	1/min	1.500
Średnia prędkość tłoka	m/s	8,50
Długość	mm	3.320
Szerokość	mm	1.358
Wysokość	mm	2.065
Ciężar silnika suchego	kg	5.000
Ciężar silnika z olejem	kg	5.500
Moment obrotowy	kgm ²	8,61
Kierunek obrotów (patrząc na koło zamachowe)		lewy
Zamocowanie koła zamachowego		SAE 18"
Stopień zakłóceń według V DE 0875		N
Moc rozrusznika	kW	7
Napięcie rozrusznika	V	24

Moce cieplne

Moc doprowadzona	kW	2.445
Mieszanka	kW	214
Olej	kW	113

Woda chłodząca silnik	kW	324
Gazy spalinowe łącznie	kW	708
Gazy spalinowe przy schłodzeniu do 180 °C	kW	463
Gazy spalinowe przy schłodzeniu do 100 °C	kW	590
Ciepło promieniowania	kW	48
Ciepło pozostałe	kW	25

Dane gazów spalinowych

Temperatura spalin przy pełnym obciążeniu	°C [8]	457
Strumień spalin - mokry	kg/h	5.297
Strumień spalin - suchy	kg/h	4.901
Objętość spalin - mokrych	Nm ³ /h	4.119
Objętość spalin - suchych	Nm ³ /h	3.643
Maksymalne ciśnienie spalin na wylocie z silnika	mbar	60

Dane powietrza do spalania

Ilość powietrza do spalania	kg/h	4.859
Objętość powietrza do spalania	Nm ³ /h	3.759
Maks. dopuszczalny opór na ssaniu	mbar	10

Podstawa dla danych: gaz ziemny: 100% CH₄; biogaz: 65% CH₄, 35% CO₂

Moc / zużycie

Moc standardowa według ISO-ICFN	kW	1.026
Średnie efektywne ciśnienie przy mocy nominalnej	bar	16,87
Rodzaj gazu		Biogaz
Liczba metanowa	MZ d)	100
Stopień sprężania	Epsilon	12,50
Ciśnienie gazu na wlocie do ścieżki gazowej : min/max	mbar	80-200 c)
Zakres zmian nastawionego ciśnienia gazu	%	± 10
Maks. dopuszczalne prędkości zmian ciśnienia gazu	mbar/s	10
Maks. dop. temp. wody chłodzącej mieszankę w 2. st.	°C	50
Wskaźnik zużycia gazu	kWh/kWh	2,39
Wskaźnik zużycia oleju	g/kWh	0,30
Maksymalna temperatura oleju	°C	90
Maksymalna temperatura wody chłodzącej silnik	°C	95
Ilość oleju	l	~342

c) niższe ciśnienia gazu są też możliwe; d) według programu obliczeniowego AVL 3.1

Poziom hałasu

Agregat b)		dB(A) re 20 μ Pa	96
31,5 Hz		dB	78
63 Hz		dB	90
125 Hz		dB	92
250 Hz		dB	89
500 Hz		dB	92
1000 Hz		dB	90
2000 Hz		dB	89
4000 Hz		dB	87
8000 Hz		dB	90
Spaliny a)		dB(A) re 20 μ Pa	122
31,5 Hz		dB	97
63 Hz		dB	108
125 Hz		dB	118
250 Hz		dB	110
500 Hz		dB	113
1000 Hz		dB	114
2000 Hz		dB	117
4000 Hz		dB	115
8000 Hz		dB	114
Moc hałasu			
Agregat		dB(A) re 1 pW	117
Powierzchnia pomiarowa		m ²	109
Gazy spalinowe		dB(A) re 1 pW	129
Powierzchnia pomiarowa		m ²	6,28

a) podane wartości są powierzchniami stożka pomiarowego hałasu wg DIN 45635, w 2. klasie dokładności, w odległości 1m,

b) podane wartości są powierzchniami stożka pomiarowego hałasu wg DIN 45635, w 3. klasie dokładności, w odległości 1m. (w przeliczeniu na warunki wolnego pola).

Przy pracy 1200 obrotów/min wartości są takie same, jak podane powyżej, a przy 1800 obrotach/min – wartości są wyższe o 3 dB. Tolerancja dla maszyny \pm 3 dB.

0.3 DANE TECHNICZNE GENERATORA:

Producent		STAMFORD e)
Typ		PE 734 F2 e)
Moc typowa	kV A	2.080
Moc napędu	kW	1.026
Moc nominalna przy cos phi=1,0	kW	999
Moc nominalna przy cos phi=0,8	kW	992
Moc pozorna przy cos phi = 0.8	kV A	1.240
Prąd nominalny przy cos phi = 0,8	A	1.790
Częstotliwość	Hz	50
Napięcie	kV	0,4
Liczba obrotów	1/min	1.500
Ilość obrotów pola wirującego	1/min	2.250
Współczynnik mocy indukcyjnej		0,8 – 1,0

Współczynnik sprawności przy $\cos \phi=1,0$	%	97,4
Współczynnik sprawności przy $\cos \phi=0,8$	%	69,7
Moment bezwładności	kgm ²	48,42
Ciężar	kg	3.807
Ochrona przeciwzakłóceńowa wg VDE 0875		N
Forma budowy		B3/B14
Stopień ochrony		IP 23
Klasa izolacji		H
Ogrzanie		F
Maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia	°C	40
Wskaźnik brzęczenia przy biegu luzem: faza/zero	%	1,5

Reaktancje i stałe czasowe

x_d - reaktancja podłużna synchroniczna	p.u.	1,63
x_d' - transmitancja wz. dłużna	p.u.	0,10
x_d'' - zastępcza transmitancja wz. dłużna	p.u.	0,07
T_d'' - stała czasowa transmitancji przy zerowej impedancji zwarcia	ms	20
T_a - stała czasowa dla prądu stałego	ms	20
T_{do}' - transmitancja stałej czasowej dla biegu luzem	s	2,54

e) GE Jenbacher zastrzega sobie prawo zmiany dostawcy i typu generatora. Uzgodnione w umowie dane mogą ulec wtedy niewielkim zmianom. Wyprodukowana moc elektryczna będzie dotrzymana.

0.4 DANE TECHNICZNE UKŁADÓW ODZYSKU CIEPŁA

Dane ogólne - obiegi wodne

Całkowita, użyteczna moc cieplna	kW	1.040
Temperatura powrotna	°C	70,0
Temperatura wylotowa	°C	90,0
Ilość wody w obiegu	m ³ /h	44,7
Ciśnienie nominalne wody	bar	10
Strata ciśnienia	bar	1,00
Dopuszczalne zmiany temperatury wody powrotnej	°C	+0/-20
Dopuszczalne prędkości zmiany temperatury wody powrotnej	°C/min	10

Wymiennik ciepła mieszanki gazowej (1. stopień)

Typ	Rury żebrowane	
Ciśnienie maksymalne wody	bar	10
Strata ciśnienia wody	bar	0,40
Przyłącze wody ciepłej	DN/PN	80/10

Wymiennik ciepła mieszanki gazowej (2. stopień) (oddzielony)

Typ	Rury żebrowane	
Ciśnienie maksymalne wody	bar	10
Strata ciśnienia wody	bar	0,20
Przyłącze wody ciepłej	DN/PN	65/10

Wymiennik ciepła oleju

Typ	Płytkowy	
Ciśnienie maksymalne wody	bar	10
Strata ciśnienia wody	bar	0,20
Przyłącze wody ciepłej	DN/PN	80/10

Wymiennik ciepła wody chłodzącej silnik

Typ	Płytkowy	
Ciśnienie maksymalne wody	bar	10
Strata ciśnienia wody	bar	0,20
Przyłącze wody ciepłej	DN/PN	80/10

Wymiennik ciepła gazów spalinowych (dostawa oddzielna)

Typ		
Strata ciśnienia wody	bar	0,02
Przyłącze wody ciepłej	DN/PN	250/10
Typ	Rurkowy	
OBIEG WTÓRNY		
Ciśnienie maksymalne wody ciepłej	bar	6
Strata ciśnienia wody	bar	0,20
Przyłącze wody ciepłej	DN/PN	100/10

J320 GE Jenbacher biogas engine

