



RECYKLING ORGANICZNY I ODZYSK ENERGII Z SEGREGOWANYCH U ŹRÓDŁA

BIOODPADÓW POCHODZENIA KOMUNALNEGO

MODEL BIZNESOWY 1:



ISTNIEJĄCA LUB PLANOWANA BIOGAZOWNIA

PRZYJMUJĄCA ZMIESZANY STRUMIEŃ SUBSTRATÓW

Opracowanie: dr Ewa Krasuska

Współpraca: mgr inż. Anna Oniszk-Popławska

Warszawa, październik 2013 r.

*Przewodnik powstał w ramach projektu „Naukowcy dla gospodarki Mazowsza”
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego*

PODZIĘKOWANIE

Niniejsze opracowanie powstało w ramach projektu „Naukowcy dla gospodarki Mazowsza” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Autorki pragną złożyć szczególne podziękowania za życzliwą konsultację podczas zbierania informacji oraz pisania niniejszej pracy następującym osobom:

- dr Ewie Kochańskiej z Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia za zachętę, wyznaczenie kierunków i opiekę merytoryczną podczas trwania projektu,
- dr Emilii den Boer z Politechniki Wrocławskiej oraz dr Krysytynie Lelicińskiej-Serafin z Politechniki Warszawskiej za konsultacje merytoryczne w zakresie gospodarki odpadami,
- profesor dr hab. arch. Elżbiecie D. Ryńskiej za konsultacje merytoryczne w zakresie branży architektoniczno-budowlanej;

oraz firmom Ekopark, AG-Complex, „Zieleń i Ty” oraz Green Energy za konsultacje merytoryczne rozwiązań skierowanych do małych i średnich przedsiębiorstw oraz firmie Studio KA w zakresie konsultacji urbanistycznych.

Warszawa, październik 2013

dr Ewa Krasuska

mgr inż. Anna Oniszk-Popławska

Produkt jest jednym z serii dokumentów opracowanych w ramach rozwiązania innowacyjnego. **„Recykling organiczny i odzysk energii z selektywnie zbieranych bioodpadów pochodzenia komunalnego”**. Pozostałe części dotyczą zagadnień prawnych i technologicznych. Integralną częścią rozwiązania innowacyjnego jest także kalkulator zasobowo-energetyczny.

Spis treści

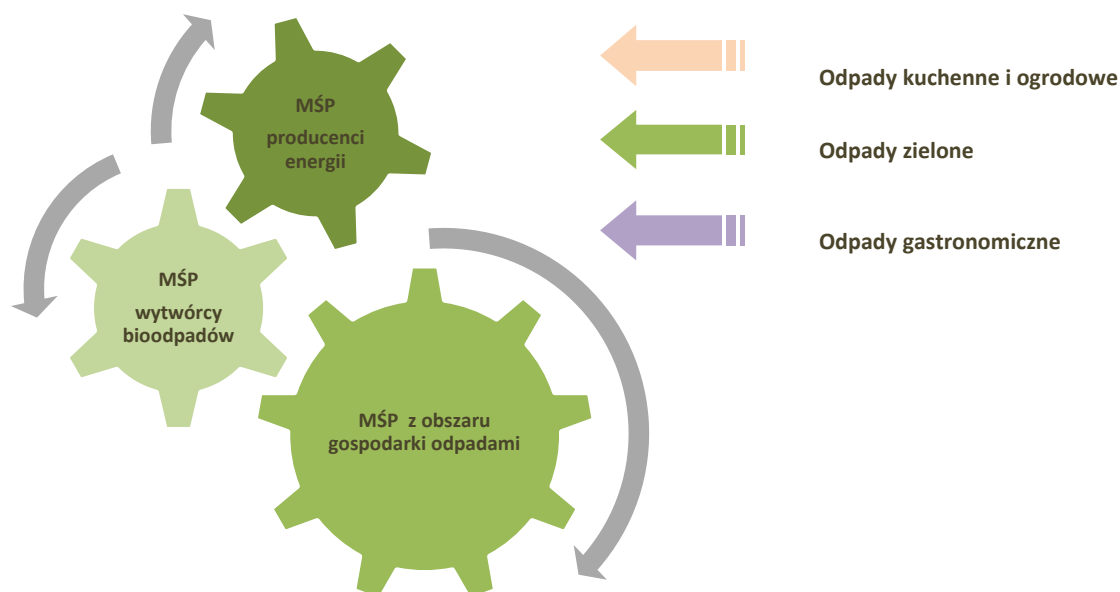
1. Wstęp	4
2. Wybrane definicje	7
2.1. Wybrane definicje odpadów	7
2.2. Pozostałe definicje.....	8
3. Skrócony opis modelu biznesowego 1	12
3.1. Główni adresaci rozwiązania	12
3.2. Zakres przedsięwzięcia	12
3.3. Substraty i produkty	13
3.4. Potencjalne źródła przychodów dla inwestora	13
3.5. Kluczowe zagadnienia inwestycyjne	14
3.6 Szanse rozwoju rynku	17
Załącznik 1 Wydruki z kalkulatora	17

1. Wstęp

Dr Ewa Krasuska i mgr inż. Anna Oniszk-Popławska, autorki wspólnego rozwiązania innowacyjnego „*Recykling organiczny i odzysk energii dla segregowanych u źródła bioodpadów pochodzenia komunalnego*”, zaproponowały nowy standard usługowy oparty na łańcuchu powiązań kooperacyjnych, w celu wytworzenia nowych produktów i usług dla małych i średnich przedsiębiorstw w obszarze gospodarki odpadami i produkcji zielonej energii.

W analizie zasobowej ograniczono się do selektywnie zbieranych bioodpadów pochodzenia komunalnego tj. odpadów zielonych, odpadów kuchennych i ogrodowych oraz odpadów gastronomicznych. Odzysk ww. bioodpadów w procesie recyklingu organicznego (tj. produkcja materiału o przydatności nawozowej) w połączeniu z odzyskiem energii jest w Polsce zagadnieniem nowym. Dotychczas recykling rozumiany był głównie jako odzysk materiałowy tworzyw sztucznych, papieru, metali i szkła. Natomiast produkcja energii odnawialnej z biomasy rozważana była raczej w kontekście substratów lub odpadów pochodzenia rolniczego czy z przemysłu rolno-spożywczego. Tymczasem konieczność spełnienia wymogów Unii Europejskiej, zarówno w obszarze gospodarki odpadami (stopniowe ograniczanie możliwości składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji na składowiskach), jak i w obszarze energetyki odnawialnej (wyznaczone cele ilościowe na rok 2020) stanowią szansę na stworzenie nowych możliwości biznesowych dla małych i średnich przedsiębiorstw.






Prezentowany łańcuch kooperacyjny ma charakter kompleksowy. Ogniwem początkowym, obok gospodarstw domowych, są firmy będące źródłem bioodpadów, np. firmy gastronomiczne, sklepy i hurtownie spożywcze, zakłady produkujące i wprowadzające do obrotu żywność, czy firmy zajmujące się konserwacją zieleni miejskiej. Następne ogniwo to przedsiębiorcy działający w obszarze gospodarki odpadami tj. realizujący usługi zbiórki selektywnej, w tym systemy gromadzenia i logistyki dla bioodpadów pochodzenia komunalnego (odpadów zielonych, odpadów kuchennych i ogrodowych, odpadów gastronomicznych). Ogniwem końcowym łańcucha mogą być MŚP wykorzystujące bioodpady, prowadzące działalność gospodarczą zarówno w sektorze gospodarki odpadami, jak i w sektorze produkcji energii odnawialnej; m.in. operatorzy biogazowni, operatorzy regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych, przedsiębiorstwa wytwarzające bioodpady i chcące je przetwarzać we własnym zakresie itp.





Możliwość wykorzystania bioodpadów pochodzenia komunalnego


Założeniem projektowym jest pokazanie możliwości organizacyjnych, technicznych i biznesowych, które otwierają się przed sektorem MŚP na każdym etapie funkcjonowania proponowanego łańcucha kooperacyjnego (planowanie, zbiórka, wywóz, przetwarzanie, technologie recyklingu organicznego i wytwarzania energii). Produkty powstałe w wyniku wdrożenia proponowanego rozwiązania, tj. energia (ciepło, energia elektryczna) i produkt o właściwościach nawozowych (masa pofermentacyjna lub komposty) otwierają kolejne możliwości rozszerzenia działalności przez wybrane MŚP na terenie Województwa Mazowieckiego.

Autorki rozwiązania innowacyjnego opracowały kompendium wiedzy dedykowane przedsiębiorcom, dostępne w blokach tematycznych:

-  Przewodnik dla przedsiębiorcy: systemy zbiórki, gromadzenia i odbioru, autor: mgr inż. Anna Oniszk-Popławska;
-  Kalkulator zasobowo-energetyczny wraz z  przykładem obliczeniowym, autor: mgr inż. Anna Oniszk-Popławska;
-  Przewodnik dla przedsiębiorcy: technologie recyklingu organicznego i odzysku energii, autor: dr Ewa Krasuska;
-  Przewodnik dla przedsiębiorcy: otoczenie formalno-prawne, autor: dr Ewa Krasuska.

Dodatkowo autorki przedstawiły dwa przykładowe  modele biznesowe, które wydają się szczególnie atrakcyjne dla przedsiębiorców wykorzystujących bioodpady pochodzenia komunalnego:

1)  Model biznesowy 1: Istniejące lub planowane biogazownie przyjmujące zmieszany strumień substratów. Jest to model biznesowy dla MŚP zainteresowanego wykorzystaniem dodatkowych substratów do istniejącej lub planowanej biogazowni w celu zdobycia przewagi konkurencyjnej na lokalnym rynku.

2)  Model biznesowy 2: System kaskadowy wykorzystania odpadów zielonych: biogazownia, kompostownia, kocioł na biomasę. Jest to model biznesowy dla MŚP zainteresowanego stworzeniem nowych produktów i usług na bazie dostępnych odpadów zielonych (wytworzonych podczas wykonywanej działalności w obszarze pielęgnacji/ konserwacji terenów zielonych).

Proponowana innowacja może stać się podstawą budowania strategii rozwoju przedsiębiorstwa w perspektywie następnych kilku lub kilkunastu lat. Ma służyć małym i średnim przedsiębiorcom do wypracowania nowego standardu usługowego, jego wdrożeniu, a następnie zdobyciu przy jego pomocy przewagi rynkowej.

2. Wybrane definicje

2.1. Wybrane definicje odpadów

Bioodpady – ulegające biodegradacji odpady z ogrodów i parków, odpady spożywcze i kuchenne z gospodarstw domowych, gastronomii, zakładów zbiorowego żywienia, jednostek handlu detalicznego, a także porównywalne odpady z zakładów produkujących lub wprowadzających do obrotu żywność (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach); bioodpady nie obejmują natomiast odpadów rolniczych, odchodów, osadów ściekowych, odpadów z leśnictwa; nie obejmują również takich odpadów ulegających biodegradacji jak włókna naturalne, papier czy tektura oraz tych produktów ubocznych produkcji żywności, które nigdy nie stają się odpadami (Zielona Księga w sprawie gospodarowania bioodpadami w Unii Europejskiej);

Odpady – każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Odpady gastronomiczne – wszystkie odpady żywnościowe, w tym zużyty olej kuchenny pochodzący z restauracji, obiektów gastronomicznych i kuchni, łącznie z kuchniami zbiorowymi i domowymi (definicja na podstawie *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, 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*);

Odpady komunalne – odpady powstające w gospodarstwach domowych, z wyłączeniem pojazdów wycofanych z eksploatacji, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych; zmieszane odpady komunalne pozostają zmieszanyimi odpadami komunalnymi, nawet jeżeli zostały poddane czynności przetwarzania odpadów, która nie zmieniła w sposób znaczący ich właściwości (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

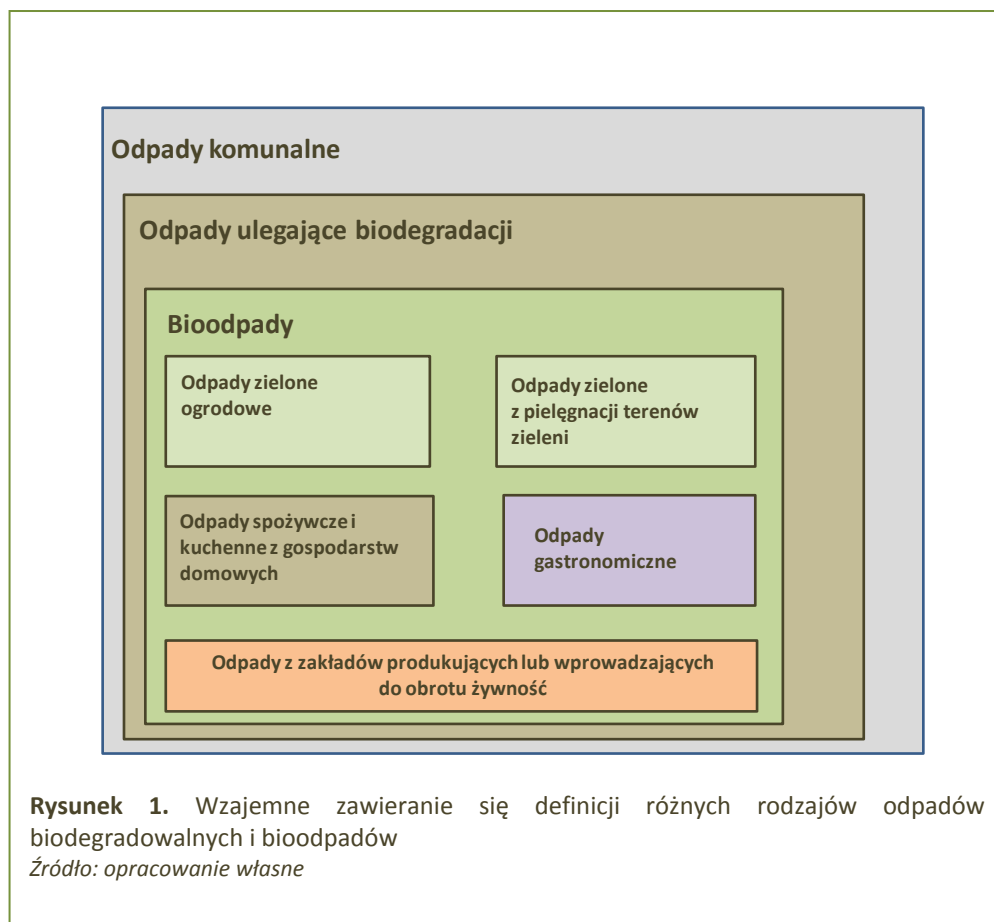
Odpady kuchenne – odpady pochodzące z gospodarstw domowych, związane z przygotowywaniem posiłków, w tym resztki żywności i produkty spożywcze, które utraciły przydatność do spożycia; (definicja własna);

Odpady ogrodowe – odpady z pielęgnacji ogrodów, ogródków przydomowych, zawierające ścinki traw i gałęzie drzew, zasadniczo stanowią część odpadów zielonych; (definicja własna);

Odpady ulegające biodegradacji – rozumie się przez to odpady, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Odpady zielone – rozumie się przez to odpady komunalne stanowiące części roślin pochodzących z pielęgnacji terenów zielonych, ogrodów, parków i cmentarzy, a także z targowisk, z wyłączeniem odpadów z czyszczenia ulic i placów (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Odpady z czyszczenia ulic i placów – zanieczyszczenia uprzątnięte z chodników i jezdni (zmiotki uliczne) oraz odpady zgromadzone w przeznaczonych do tego celu pojemnikach ustawionych na chodniku (zawartość koszy ulicznych), a także błoto, śnieg, lód usuwane z powierzchni ulic (na podstawie Art. 3. Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach).



2.2. Pozostałe definicje

Biogazownia – instalacja fermentacji metanowej, której głównym celem jest wytworzenie biogazu oraz przefermentowanego produktu (pofermentu);

Biologiczne procesy przetwarzania odpadów – procesy przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji; można je podzielić na procesy tlenowe i beztlenowe; do procesów tlenowych należy tlenowa stabilizacja i kompostowanie, natomiast do procesów beztlenowych fermentacja metanowa, opracowanie własne;

Fermentacja metanowa – proces recyklingu organicznego, którego głównym celem jest wytworzenie biogazu oraz przefermentowanego produktu, opracowanie własne;

Fermentat/poferment/produkt fermentacji/masa pofermentacyjna – przefermentowany produkt będący wynikiem fermentacji metanowej, który spełnia kryteria jakościowe dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin, opracowanie własne;

Kompost/produkt kompostowania – produktu procesu kompostowania, który spełnia kryteria jakościowe dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin (definicja własna);

Kompostowanie – proces recyklingu organicznego (R3), którego głównym celem jest wytworzenie kompostu definicja własna;

Nawozy organiczne – nawozy wyprodukowane z substancji organicznej lub z mieszanin substancji organicznych, w tym komposty, a także komposty wyprodukowane z wykorzystaniem dżdżownic (art. 2. ust 1. Ustawy o nawozach i nawożeniu);

Odzysk – jakiegokolwiek proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku zostałyby użyte do spełnienia danej funkcji, lub w wyniku którego odpady są przygotowywane do spełnienia takiej funkcji w danym zakładzie lub ogólnie w gospodarce (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Odzysk energii – termiczne przekształcanie odpadów w celu odzyskania energii (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Podłoże do upraw – materiał inny niż gleba, w tym substraty, w którym są uprawiane rośliny (art. 2. ust 1. Ustawy o nawozach i nawożeniu);

Przetwarzanie – procesy odzysku lub unieszkodliwiania odpadów, w tym przygotowanie poprzedzające odzysk lub unieszkodliwianie (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Recykling – odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; obejmuje to ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Recykling organiczny – obejmuje ponowne przetwarzanie materiału organicznego, np. bioodpadów na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach, ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk (na podstawie art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Regionalna instalacja do przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK) – zakład zagospodarowania odpadów o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego przez co najmniej 120 tys. mieszkańców, spełniający wymagania najlepszej dostępnej techniki lub technologii, o której mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska oraz zapewniający termiczne przekształcanie odpadów lub:

(i) mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielanie ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub w części do odzysku, lub

(ii) przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów oraz wytwarzanie z nich produktu o właściwościach nawozowych lub środków wspomagających uprawę roślin, spełniających wymagania określone w przepisach odrębnych, lub materiału po procesie

kompostowania lub fermentacji dopuszczonego do odzysku w procesie odzysku R10, spełniającego wymagania określone w przepisach wydanych na podstawie art. 30 ust. 4, lub

(iii) składowanie odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych o pojemności pozwalającej na przyjmowanie przez okres nie krótszy niż 15 lat odpadów w ilości nie mniejszej niż powstająca w instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (art. 35. ust 6. Ustawy o odpadach);

Selektywne zbieranie – zbieranie, w ramach którego dany strumień odpadów, w celu ułatwienia specyficznego przetwarzania, obejmuje jedynie odpady charakteryzujące się takimi samymi właściwościami i takimi samymi cechami (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Środek poprawiający właściwości gleby – substancje dodawane do gleby w celu poprawy jej właściwości lub jej parametrów chemicznych, fizycznych, fizykochemicznych lub biologicznych, z wyłączeniem dodatków do wzbogacenia gleby wytworzonych wyłącznie z produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego w rozumieniu przepisów rozporządzenia (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 (art. 2. ust 1. Ustawy o nawozach i nawożeniu);

Środki wspomagające uprawę roślin – środki poprawiające właściwości gleby, stymulatory wzrostu i podłoża do upraw (art. 2. ust 1. Ustawy o nawozach i nawożeniu);

Tereny zieleni - tereny wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi pokryte roślinnością, znajdujące się w granicach wsi o zwartej zabudowie lub miast, pełniące funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe oraz cmentarze a także zieleń towarzyszącą ulicom, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom oraz obiektom kolejowym i przemysłowym (art. 5 pkt. 21 Ustawy o ochronie przyrody).

Termiczne przekształcanie odpadów – rozumie się przez to:

- a) spalanie odpadów przez ich utlenianie,
- b) inne niż wskazane w lit. a procesy termicznego przetwarzania odpadów, w tym pirolizę, zgazowanie i proces plazmowy, o ile substancje powstające podczas tych procesów są następnie spalane (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Unieszkodliwianiu odpadów – proces niebędący odzyskiem, nawet jeżeli wtórnym skutkiem takiego procesu jest odzysk substancji lub energii (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Wytwórca odpadów – każdy, kogo działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów (pierwotny wytwórca odpadów), oraz każdy, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów; wytwórca odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątnięcia, konserwacji i napraw jest podmiot, który

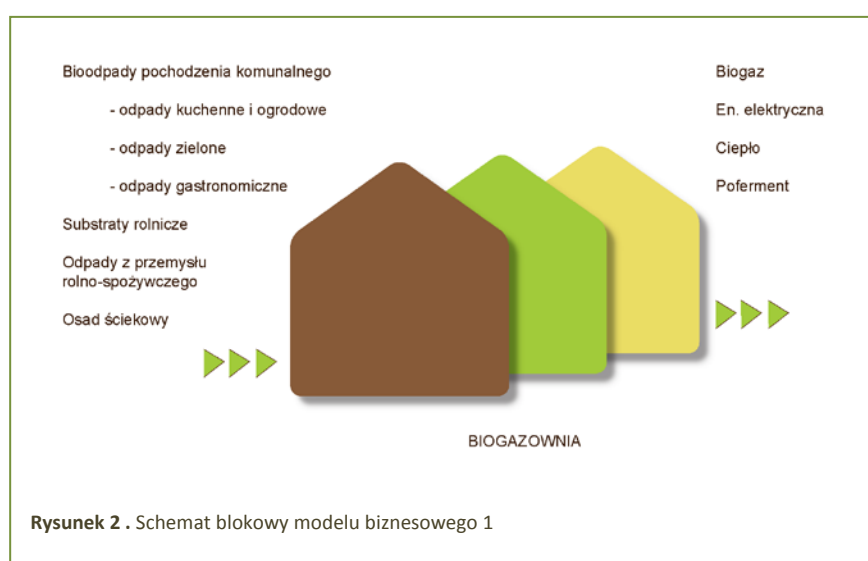
świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach);

Zbieranie odpadów – gromadzenie odpadów przed ich transportem do miejsc przetwarzania, w tym wstępne sortowanie nieprowadzące do zasadniczej zmiany charakteru i składu odpadów i niepowodujące zmiany klasyfikacji odpadów oraz tymczasowe magazynowanie odpadów (art. 3. ust 1. Ustawy o odpadach).

3. Skrócony opis modelu biznesowego 1

Model biznesowy dla MŚP zainteresowanego zdobyciem dodatkowych substratów do istniejącej lub planowanej biogazowni.

Zaproponowany model biznesowy ma na celu uzyskanie przewagi konkurencyjnej inwestora w oparciu o wykorzystanie wartościowych substratów do produkcji biogazu jakimi są bioodpady pochodzenia komunalnego oraz odpady z rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego. W obliczu rosnących kosztów pozyskania substratów z upraw celowych, przeznaczonych do biogazowni rolniczych konieczna jest optymalizacja ekonomiczna planowanych oraz istniejących instalacji biogazowych. Wykorzystanie bioodpadów pochodzenia komunalnego wiąże się z pobieraniem opłaty za ich przetwarzanie, co może korzystnie wpływać na rentowność instalacji.

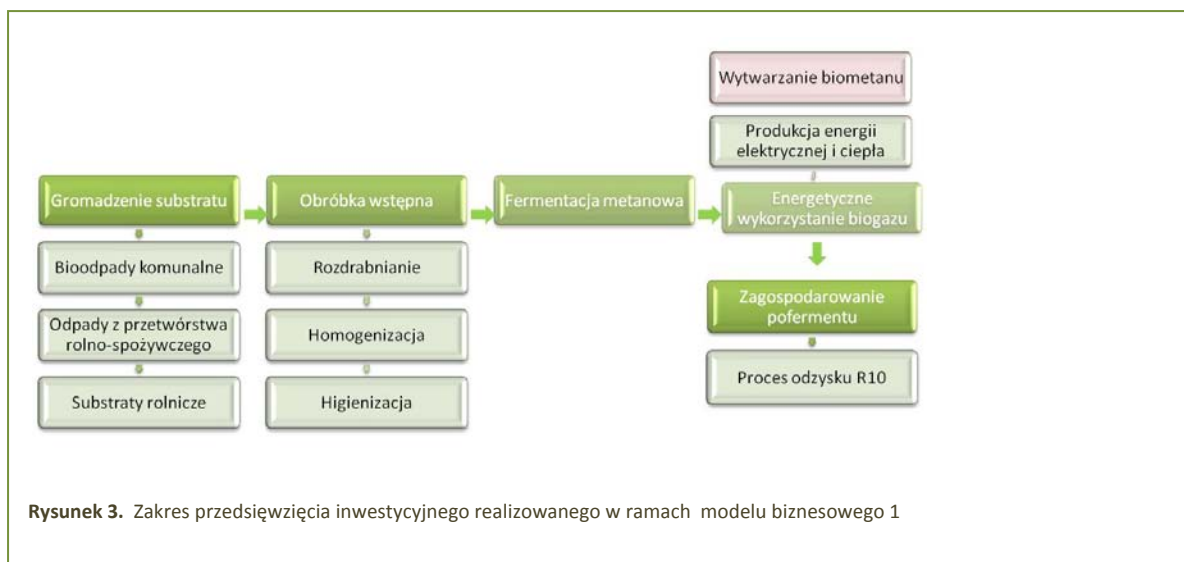


3.1. Główni adresaci rozwiązania

Przedsiębiorcy realizujący inwestycje w sektorze odnawialnych źródeł energii (biogazownie), operatorzy biogazowni rolniczych, właściciele zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego, inni przedsiębiorcy dysponujący dużą ilością odpadów ulegających biodegradacji.

3.2. Zakres przedsięwzięcia

Instalacja biogazowa pracująca w oparciu o zmieszany strumień substratów do produkcji biogazu, w tym system wstępnej obróbki wsadu oraz zagospodarowanie masy pofermentacyjnej (pofermentu).



Rysunek 3. Zakres przedsięwzięcia inwestycyjnego realizowanego w ramach modelu biznesowego 1

3.3. Substraty i produkty

SUBSTRATY	PRODUKTY
<p>Rolnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • płynne lub stałe nawozy naturalne (odchody zwierzęce), • uprawy celowe, • produkty uboczne z rolnictwa, <p>Odpady z przemysłu przetwórstwa rolno-spożywczego.</p> <p>Selektywnie zbierane biodopady pochodzenia komunalnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odpady ogrodowe i inne odpady zielone, • odpady kuchenne i gastronomiczne, • żywność, która nie nadaje się do spożycia. <p>Osad ściekowy z oczyszczalni ścieków.</p>	<p>Paliwo (biogaz) przeznaczone do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. <p>Opcjonalnie biogaz może być przeznaczony (brak wdrożeń w Polsce) do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wprowadzenia do sieci gazowej, • zasilania pojazdów. <p>Masa pofermentacyjna rozprowadzana na powierzchni gleby (odzysk R10).</p>

*Rodzaj i charakterystyka biodopadów decydują o uzysku biogazu, dlatego na etapie wstępnym, przed podjęciem decyzji o budowie biogazowni, można wykorzystać **kalkulator**. Jednak przed podjęciem ostatecznej decyzji inwestycyjnej zalecane są laboratoryjne badania substratów przewidzianych jako wsad do komory fermentacyjnej.*

3.4. Potencjalne źródła przychodów dla inwestora

- Sprzedaż energii elektrycznej do sieci.
- „Zielone i fioletowe certyfikaty” lub inne systemy wsparcia dla energii wytworzonej w odnawialnym źródle energii (OZE) przewidziane w Ustawie OZE.

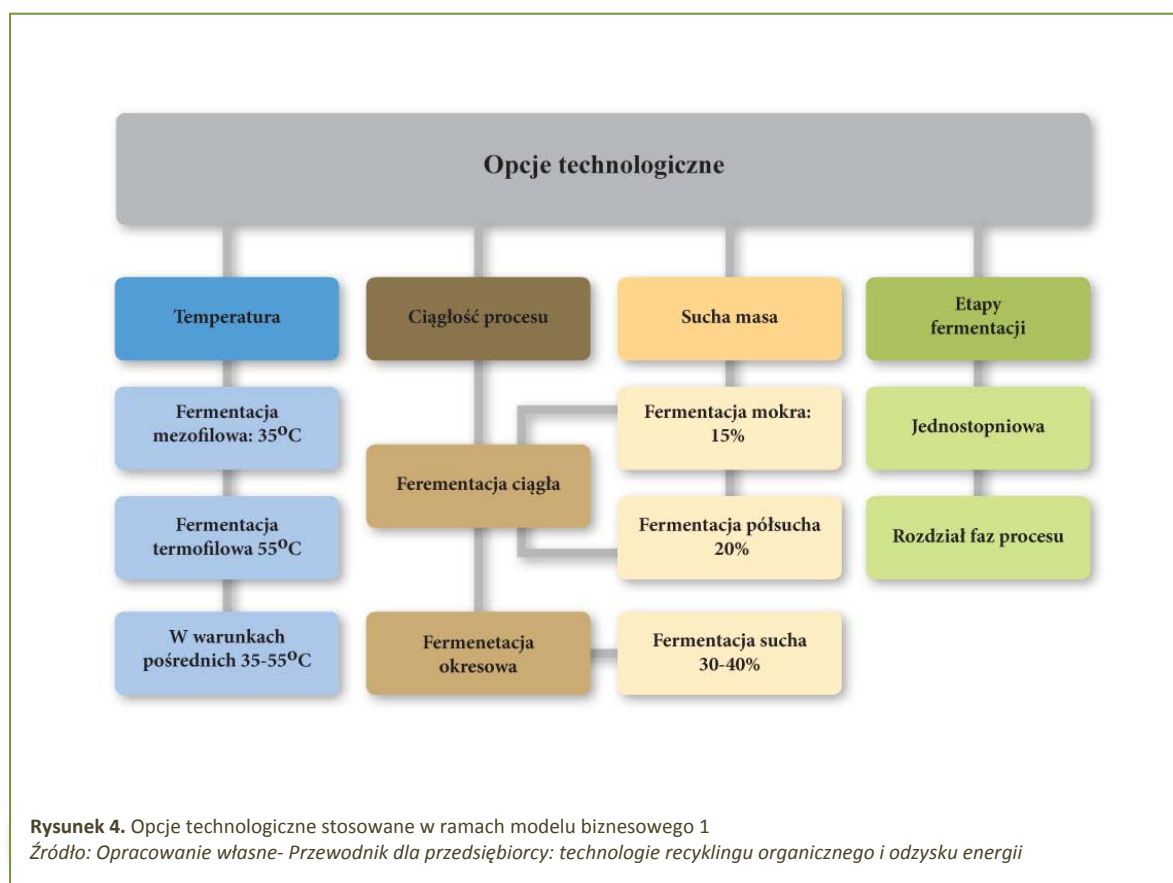
- Sprzedaż ciepła (taka możliwość podnosi znacznie rentowność inwestycji).
- Sprzedaż pofermentu jako środka poprawiającego właściwości gleby.
- Opłata za przyjęcie odpadów do utylizacji (np. gastronomicznych).

Przedsiębiorca może przeprowadzić wstępne kalkulacje dotyczące uzysku biogazu oraz ilości energii elektrycznej i ciepła możliwych do wytworzenia z dostępnego zestawu substratów przy pomocy **kalkulatora** (arkusz dla modelu biznesowego „MB1”).

3.5. Kluczowe zagadnienia inwestycyjne

Dobór technologii

Procesy fermentacji w instalacjach biogazowych można prowadzić na różne sposoby. Zestawienie dostępnych technologii przedstawiono na schemacie poniżej:



Koszty instalacji oraz koszty operacyjne są w największym stopniu uzależnione od rodzaju i jakości wsadu. Istotna jest również zastosowana technologia fermentacji.

Więcej o technologii fermentacji i kryteriach jej doboru czytaj w przewodniku przedsiębiorcy pt. „**Technologie recyklingu organicznego i odzysku energii**” w rozdziałach: „**Opcje technologiczne dla fermentacji metanowej bioodpadów**” oraz „**Jak wybrać właściwą opcję technologiczną?**”.

Obróbka wstępna bioodpadów

Zastosowanie bioodpadów pochodzenia komunalnego jako wsadu wymaga zastosowania technik obróbki wstępnej. Mają one na celu usunięcie niepożądanych frakcji oraz zwiększenie stopnia podatności bioodpadów na biodegradację. Po usunięciu zanieczyszczeń materiał poddaje się homogenizacji i kieruje do fermentacji.

Najczęściej stosowaną metodą obróbki wstępnej jest obróbka mechaniczna. Dobór metody zależy od rodzaju substratów, ich zanieczyszczenia, zastosowanej technologii fermentacji oraz opłacalności ekonomicznej metody (zużycie energii).

W przypadku zastosowania odpadów kuchennych/gastronomicznych i przeterminowanej żywności zawierającej produkty pochodzenia zwierzęcego konieczne jest przeprowadzenie procesu higienizacji. Najczęściej higienizacja jest elementem obróbki wstępnej.

Więcej o procesach obróbki wstępnej bioodpadów czytaj w przewodniku przedsiębiorcy pt. „**Technologie recyklingu organicznego i odzysku energii**” w rozdziale „**Technologie wstępnej obróbki bioodpadów**”.

Przeznaczenie biogazu

Najbardziej powszechnym sposobem wykorzystania biogazu jest wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Układ kogeneracyjny, w skrócie CHP (z ang. *combined heat and power*), jest zainstalowany najczęściej bezpośrednio w biogazowni. Wytworzona energia elektryczna, poza wykorzystaniem na potrzeby procesowe biogazowni (ok. 9%), w większości przeznaczona jest na sprzedaż do sieci elektroenergetycznej, co stanowi główne źródło przychodów operatora instalacji. Nadwyżka wytworzonego ciepła, poza zużyciem na potrzeby ogrzania komór fermentacyjnych (ok. 25%), może być sprzedawana lokalnym odbiorcom lub zagospodarowana na miejscu, np. do procesów suszenia i produkcji peletów z masy pofermentacyjnej.

Alternatywnym sposobem wykorzystania biogazu może być jego przetwarzanie do biometanu, czyli gazu o składzie i parametrach zbliżonych do gazu ziemnego. Biometan może być zatłaczany do istniejącej sieci gazu ziemnego lub może być także użyty jako paliwo napędowe dla pojazdów z układem zasilania CNG. Dotychczas brak wdrożeń w tym zakresie w Polsce.

Więcej o możliwościach wykorzystania biogazu czytaj w przewodniku przedsiębiorcy pt. pt. „**Technologie recyklingu organicznego i odzysku energii**” w rozdziale „**Kierunki wykorzystania biogazu**”.

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Masa pofermentacyjna, zwana pofermentem, zawiera duże ilości materii organicznej i pierwiastki biogenne (N, P, K) wartościowe dla roślin. Przed podjęciem decyzji o budowie instalacji biogazowej należy zbadać możliwości zagospodarowania pofermentu. W przypadku biogazowni ze zmieszany strumieniem sadu, wykorzystującej obok substratów rolniczych także bioodpady pochodzenia komunalnego, na dzień dzisiejszy nie jest możliwe wykorzystanie pofermentu jako nawozu organicznego. Może być jednak rozprowadzany na powierzchni gleby w wyniku zastosowania procesu odzysku R10.

Poferment bezpośrednio po opuszczeniu komory fermentacyjnej jest zazwyczaj bardzo uwodniony, zawartość suchej masy waha się w przedziale 5-20%. W takiej postaci może być rozprowadzany na powierzchni gleby. Może być także poddany separacji na frakcję płynną oraz stałą. Frakcja stała może być następnie podsuszana (z wykorzystaniem ciepła wytwarzanego w biogazowni) i przeznaczona do produkcji peletów, które można wykorzystać w procesie odzysku R10 jako środek poprawiający właściwości gleby lub jako paliwo (do procesów spalania) w procesie odzysku R1.

Więcej informacji o sposobach wykorzystania pofermentu znajdziesz w przewodniku przedsiębiorcy pt. „Technologie recyklingu organicznego i odzysku energii” w rozdziale „Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej”.

Otoczenie prawne biogazowni przyjmującej zmieszany strumień substratów

W odniesieniu do obecnego stanu prawnego w Polsce (październik 2013).

- Biogazownia przyjmująca zmieszany strumień substratów jest uznana za odnawialne źródło energii. Dla tego typu instalacji wymaga się uzyskania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej w Urzędzie Regulacji Energetyki (URE). Obecnie możliwe jest uzyskanie wsparcia w postaci świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wytworzonej w OZE („zielone certyfikaty”) oraz świadectw pochodzenia za energię wytworzoną w wysokosprawnej kogeneracji („fioletowe certyfikaty”).
- Biogazownia przyjmująca zmieszany strumień substratów w obecnym otoczeniu prawnym nie może być uznana za biogazownię rolniczą, nawet jeśli substraty pochodzenia rolniczego stanowią większość wsadu. Wprowadzenie innych substratów niż objętych definicją biogazu rolniczego powoduje utratę statusu biogazowni rolniczej.
- Tylko w przypadku pofermentu z biogazowni rolniczych może być przeprowadzona procedura wprowadzenia do obrotu jako nawozu organicznego/ środka wspomagającego uprawę. Biogazownia przyjmująca zmieszany strumień substratów stosujące bioodpady pochodzenia komunalnego mogą zagospodarować poferment na powierzchni gleby jako odpad stosując proces odzysku R10. Możliwe jest także zastosowanie procesu odzysku R3 – kompostowanie lub R1 – spalanie w celu produkcji energii.
- Biogazownia przyjmująca zmieszany strumień substratów nie może zatłaczać biometanu do sieci gazu ziemnego, chyba że będzie to rurociąg bezpośredni (poza systemem krajowym dystrybucji gazu).

*Szczegółowe informacje dotyczące uwarunkowań prawnych dla biogazowni z wykorzystaniem bioodpadów pochodzenia komunalnego znajdziesz w przewodniku przedsiębiorcy pt. „**Otoczenie formalno-prawne**”.*

3.6 Szanse rozwoju rynku

Dotychczas w Polsce nie funkcjonują instalacje biogazowe fermentujące wyselekcjonowaną frakcję odpadów komunalnych. Jest to kierunek nowy i perspektywiczny, zwłaszcza jeśli wziąć pod uwagę regulacje prawne na poziomie unijnym oraz wprowadzone ostatnio zmiany w systemie gospodarki odpadami. Dostosowanie polskiego rynku do tych uwarunkowań będzie wymagało zmierzenia się z problematyką skutecznego zagospodarowania biodegradowalnej frakcji odpadów komunalnych (w tym bioodpadów). Przedstawiony model biznesowy może być realizowany wielowariantowo – ważne by odpowiadał na rzeczywiste potrzeby rynku.

*Przykłady różnego typu rozwiązań funkcjonujących na rynku europejskim znajdziesz w przewodniku przedsiębiorcy pt. „**Technologie recyklingu organicznego i odzysku energii**”, Załącznik 1: **Przykłady biogazowni na bioodpady pochodzenia komunalnego**.*

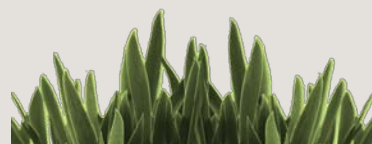
Załącznik 1 Wydruki z kalkulatora

Recykling organiczny i odzysk energii z segregowanych u źródła bioodpadów pochodzenia komunalnego (odpady spożywcze, kuchenne i odpady zielone)



Autorka:
mgr inż. Anna Oniszk-Popławska

Współpraca:
dr Ewa Krasuska



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Rozwiązanie powstało w ramach projektu „Naukowcy dla gospodarki Mazowsza”
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

OZNACZENIA KOMÓREK W KALKULATORZE



Informacje dla użytkownika



Wprowadź dane



Dane wskaźnikowe są zasugerowane, możesz je zmienić ręcznie



Wynik obliczeń



Funkcje dla zaawansowanych użytkowników



Tu jesteś

Model biznesowy I
ISTNIEJĄCE LUB PLANOWANIE BIOGAZOWNIE
PRZYMUJĄCE ZMIESZANY STRUMIEŃ SUBSTRATÓW →

Model biznesowy II
SYSTEM KASKADOWY WYKORZYSTANIA
ODPADÓW ZIELONYCH - biogazownia,
kompostownia, kocioł na biomasę,
wykorzystanie ciepła i energii elektrycznej →

Recykling organiczny i odzysk energii dla segregowanych u źródła bioodpadów pochodzenia komunalnego (odpady spożywcze, kuchenne i odpady zielone)

CZĘŚĆ II MODELE BIZNESOWE

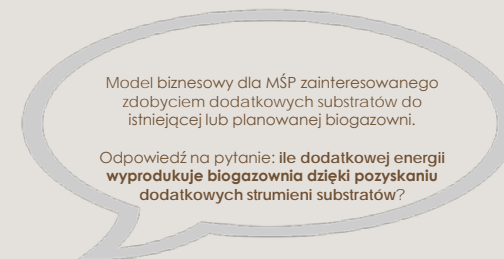
← Instrukcja

← Model biznesowy II



Autorka:
mgr inż. Anna Oniszk-Popławska
Współpraca:
dr Ewa Krasuska

Model biznesowy I
ISTNIEJĄCE LUB PLANOWANE BIOGAZOWNIE
PRZYMUJĄCE ZMIESZANY STRUMIEŃ SUBSTRATÓW



Model biznesowy dla MŚP zainteresowanego zdobyciem dodatkowych substratów do istniejącej lub planowanej biogazowni.

Odpowiedź na pytanie: ile dodatkowej energii wyprodukuje biogazownia dzięki pozyskaniu dodatkowych strumieni substratów?



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Rozwiązanie powstało w ramach projektu „Naukowcy dla gospodarki Mazowsza”
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

