

Karol Węglarzy<sup>1,2</sup>, Julia Stekla<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej,  
Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, 32-083 Balice k. Krakowa*  
<sup>2</sup>*Zakład Doświadczalny IZ PIB Grodziec Śląski, 43-386 Świętoszówka*

## Agrogazownia w ochronie środowiska rolniczego

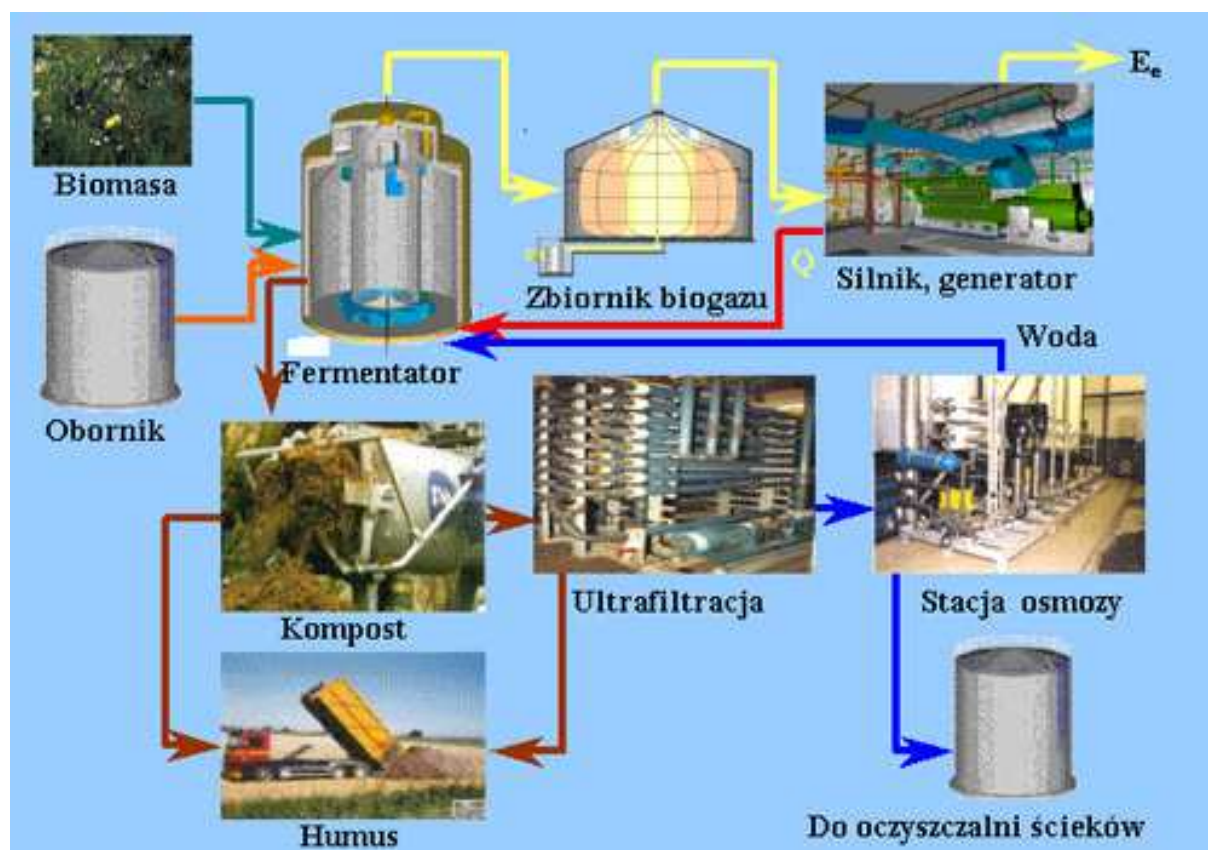
Już w 1808 roku Sir Humphy Dovy stwierdził, że w odchodach zwierzęcych w wyniku fermentacji pojawia się metan. Nazwa biogaz pojawiła się dopiero w 1955 roku. Program „Innowacyjna Energetyka, Rolnictwo Ekologiczne”, opracowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Ministra Gospodarki stawia na intensywny rozwój biogazowni rolniczych. Są to idealne instalacje dla sanitacji i dezodoryzacji farm.

Poglądy polityków, naukowców i praktyków w zakresie biogazowni rolniczych są często subiektywne, jednostkowe i niespójne. To niepokojące zjawisko pokazuje, że znowu odda-

lamy się od krajów, którym chcemy dorównać. Każda produkcja zwierzęca w gospodarstwie to groźny emiter gazów cieplarnianych i odorów. Nowatorskie rozwiązania produkujące biogaz (agrogaz) umożliwiają osiągnięcie dodatkowych korzyści dla gospodarstwa oraz przyczyniają się do szeroko rozumianej ochrony środowiska naturalnego. Do produkcji biogazu, czyli biopaliwa najbardziej przyjaznego środowisku zużywa się odpady organiczne powstające w produkcji zwierzęcej (obornik, gnojówka, gnojowica). Z wymienionych odpadowych produktów do atmosfery nie dostają się CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, będące dobrym wkładem do komór fermentacyjnych.



Biogazownia – instalacja służąca do produkcji biogazu z biomasy roślinnej i odchodów zwierzęcych  
*Biogas plant – installation for biogas production from plant biomass and animal excrement*



Schemat agrozazowni – Schematic representation of agricultural biogas plant

W procesie fermentacji beztlenowej uzyskuje się w nich mieszaninę gazów palnych z przewagą metanu, który przez proces spalania w zespole kogeneracyjnym pozwala na uzyskanie czystej ekologicznie energii elektrycznej i ciepła. Przefermentowany odpad jest lepszym nawozem organicznym niż obornik.

Udowodnione korzyści z użytkowania biogazowni są następujące:

- utylizacja gnojówki, gnojowicy, obornika,
- uzyskanie energii (elektrycznej i ciepłej),
- uzyskanie wartościowego nawozu organicznego,
- ograniczenie emisji  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$  do atmosfery,
- higienizacja odchodów zwierzęcych,
- odciążenie kanalizacji i oczyszczalni ścieków,
- zmniejszenie eutrofizacji rzek i jezior,
- wykorzystanie odłogowanej ziemi na hodowlę roślin energetycznych.

W Europie zaawansowane technicznie

i technologicznie biogazownie są budowane głównie w Austrii, Niemczech, Danii, Holandii, a nawet w sąsiednich Czechach. Spośród krajów UE czołowym producentem w 2007 roku były Niemcy. Produkcja biogazu w tym kraju stanowiła 40,4% całej produkcji. Głównym czynnikiem wpływającym na wzrost wykorzystania tego rodzaju energii był rozwój małych biogazowni rolniczych. Polska jest w tym rankingu dopiero na 11. miejscu, wytwarzając 1,1% całej produkcji energii z biogazu.

Mikrobiologiczna produkcja bogatego w  $\text{CH}_4$  biogazu odbywa się na Ziemi od miliardów lat. Biogaz powstaje również w sposób naturalny, np. na torfowiskach (głównie z celulozy); nazywany jest wtedy gazem błotnym lub gnilnym. Może być również wytwarzany przez zwierzęta gospodarskie. Jedna krowa produkuje od 800 do 1000 litrów metanu dziennie. Od niedawna (10–15 lat) człowiek wykorzystuje bakterie do wytwarzania biogazu na własne potrzeby, stosując mniej lub bardziej doskonałe instalacje.

### Biopaliwa gazowe

Biogaz nadający się do celów energetycznych może powstawać w procesie fermentacji beztlenowej: z odpadów organicznych w biogazowniach rolniczych, z osadu ściekowego na oczyszczalniach ścieków lub z odpadów organicznych na wysypiskach śmieci. Biogaz pozyskiwany z kłopotliwych odpadów produkcji zwierzęcej sprawi, że energia i transport staną się bardziej przyjazne środowisku i ochronie klimatu. Ekolodzy popierają ten kierunek myślenia, mają zaś zastrzeżenia do pozyskiwania energii ze specjalnie prowadzonych upraw biomasy, które stają się konkurencyjne i zagrażają rentownej hodowli bydła mlecznego, a ostatecznie mogą prowadzić do wzrostu cen żywności.

Biogaz powstaje w ciągu mniej więcej 30 dni poprzez powolną fermentację materii organicznej, w temperaturze 30-60°C, odczyn pH od 6,5 do 8,0 (optymalnie 7,5). Warunkiem koniecznym jest brak dostępu powietrza i światła do komory fermentacyjnej. Proces przebiega w czterech etapach: hydrolizie, zakwaszeniu, tworzeniu kwasu octowego, tworzeniu metanu. Metan powstaje w wyniku metanogenezy, jako jeden z końcowych produktów beztlenowego rozkładu węgla organicznego. Jest gazem cieplarnianym, 23-krotnie bardziej niebezpiecznym niż CO<sub>2</sub>. Źródła metanu można podzielić na antropogeniczne i naturalne. Ludzka aktywność w zakresie rozwoju przemysłu i hodowli zwierząt spowodowała zwiększenie zawartości metanu w atmosferze z 0,7 ppm około 1850 roku do 1,7 ppm obecnie. Z tego powodu około 70% źródeł metanu ma charakter antropogeniczny.

W procesie fermentacji oprócz metanu powstaje również substancja przefermentowana, stosowana do nawożenia pól, gdyż jako nawóz płynny jest nawet lepiej wykorzystywana przez rośliny niż gnojowica. W przefermentowanej substancji ulegają zniszczeniu nasiona chwastów. Eliminowane są również czynniki chorobotwórcze zawarte w odchodach zwierząt. Tym samym, zmniejsza się ryzyko zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych.

Czas fermentacji zależy od pochodzenia gnojowicy i w poszczególnych przypadkach wynosi: od 15 do 30 dni dla gnojowicy bydłowej, 10–15 dni dla gnojowicy od trzody chlewnej i 20–40 dni dla gnojowicy od drobiu. Uzysk biogazu wynosi: 1–2 m<sup>3</sup> na 1 krowę na dzień,

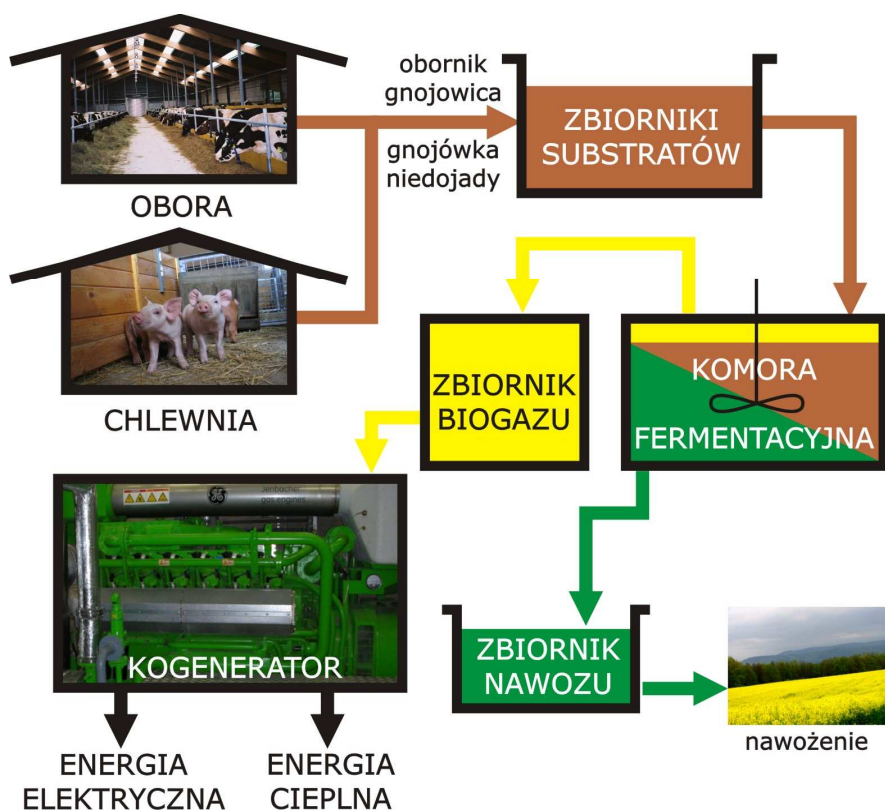
0,2–0,3 m<sup>3</sup> na 1 świnie na dzień i 0,8–1,4 m<sup>3</sup> na 100 sztuk drobiu na dzień. Wartość opałowa biogazu z fermentacji odchodów zwierzęcych wynosi 21–23 MJ/m<sup>3</sup>, a z fermentacji odpadów komunalnych 16–19 MJ/m<sup>3</sup>. Dla porównania, wartość opałowa gazu ziemnego wynosi 35 MJ/m<sup>3</sup>.

Nasz krajowy rynek energii odnawialnej (alternatywnej) jest młody, a politycy wolno dojrzewają do zdecydowanego opowiedzenia się po stronie tego rozwiązania. Presję na tworzenie krajowych regulacji prawnych wywierają wskaźniki procentowe tworzenia energii odnawialnej w całości tworzonej i zużywanej przez Komisję Europejską. W wytycznych rządu z 2005 roku w polityce energetycznej Polski wymieniono wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii, który w 2010 roku powinien osiągnąć 7,5%.

W ostatnich 30 latach wybudowano w kraju kilka biogazowni rolniczych (nie wliczając wybudowanych przez firmy duńskie), które nie działają. Istnieje pilna potrzeba wybudowania modelowej biogazowni rolniczej w Instytucie Zootechniki Państwowym Instytucie Badawczym, w gospodarstwie Kostkowice k. Cieszyna, należącym do Zakładu Doświadczalnego IZ PIB w Grodźcu Śląskim, w powiecie bielskim, gdzie zostaną gruntownie przebadane rozwiązania techniczne i technologiczne gwarantujące najwyższą efektywność procesu fermentacji beztlenowej w warunkach południowej Polski.



Zbiornik kogeneracyjny (Farmtec)  
Cogeneration unit



Elementy biogazowni rolniczej – Components of agricultural biogas plant

Elementy biogazowni rolniczej:

- zbiorniki na substraty,
- komory fermentacyjne,
- zbiorniki na masę pofermentacyjną,
- zbiornik gazu,
- układ kogeneracyjny (silnik gazowy i generator elektryczny),
- transformator oraz przyłącze do sieci elektrycznej,
- wymiennik ciepła oraz chłodnia wentylatorowa,
- pochodnia do spalania biogazu,
- układ sterowania oraz kontroli procesu.

Tabela 1. Zawartość poszczególnych składników w biogazie  
Table 1. Biogas components

Wskaźnik – Indicator	Wartość (% v/v) – (% v/v) value
metan – methane	50 – 75
dwutlenek węgla – carbon dioxide	25 – 45
woda – water	2 – 7
azot – nitrogen	≤ 2
tlen – oxygen	≤ 1
wodór – hydrogen	≤ 1
tlenek węgla (czad) – carbon monoxide	≤ 0,5
siarkowodór – hydrogen sulfide	20 – 20 000 ppm

Kinetyka fermentacji metanowej przebiega w sposób następujący:

1. Etap pierwszy – hydroliza polegająca na rozkładzie spolimeryzowanych, nierozpuszczalnych związków organicznych, przy udziale enzymów i bakterii beztlenowych, do rozpuszczalnych monomerów i dimerów. W wyniku tego procesu następuje rozkład:
  - białek do aminokwasów,
  - węglowodanów do dwu- i monocukrów,
  - tłuszczów do alkoholi, niskocząsteczkowych i wielowodorowych kwasów tłuszczowych;
2. Etap drugi – kwasogeneza, w której produkty hydrolizy są metabolizowane do krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkoholi, aldehydów, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S,
3. Etap trzeci – acetogeneza, w której bakterie przetwarzają kwasy tłuszczowe (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>) i etanol do kwasu tłuszczowego, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>,
4. Etap czwarty – metanogeneza, podczas której następuje produkcja metanu przez bakterie. Metan wytwarzany jest z kwasu octowego, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> oraz mrówczanów, metanolu, metylaminy lub siarczku dwumetylowego

Biogaz jest oczyszczany ze związków, takich jak para wodna, CO<sub>2</sub> i siarkowodór, które obniżają jego wartość energetyczną i ograniczają jego techniczne wykorzystanie (korozja).

Tabela 2. Wartość opałowa paliw – Table 2. Calorific value of fuels

Rodzaj paliwa <i>Type of fuel</i>	Wartość opałowa <i>Calorific value</i>	Przelicznik w stosunku do 1 m <sup>3</sup> biogazu do wartości opałowej 26 MJ/m <sup>3</sup> <i>Conversion rate of 1 m<sup>3</sup> biogas into calorific value of 26 MJ/m<sup>3</sup></i>
Biogaz – <i>Biogas</i>	20 – 26 MJ/m <sup>3</sup>	1,00 m <sup>3</sup>
Gaz ziemny – <i>Natural gas</i>	33,5 MJ/m <sup>3</sup>	0,77 m <sup>3</sup>
Olej napędowy (ON) – <i>Diesel oil</i>	41,9 MJ/dm <sup>3</sup>	0,62 dm <sup>3</sup>
Węgiel kamienny – <i>Hard bituminous coal</i>	23,4 MJ/kg	1,10 kg
RME	36,5 MJ/kg	0,70 kg
Bioetanol – <i>Bioethanol</i>	29,6 MJ/kg	0,85 kg
Drewno opałowe – <i>Fuel wood</i>	13,3 MJ/kg	2,00 kg

### Regulacje prawne dotyczące produkcji biogazu

W związku z niespójnością przepisów legislacyjnych, dużym problemem dla podmiotów chcących rozpocząć budowę biogazowni jest pozyskanie odpowiednich funduszy na ten cel. Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Grodzcu Śląskim, planując budowę biogazowni rolniczej, ma na uwadze głównie unicestwienie gazów cieplarnianych oraz odorów powstających przy składowaniu odpadów zwierzęcych. Zakład zwracał się o dofinansowanie projektu do

wielu jednostek. Z uwagi na zawiłości prawne większość spraw jest jednak w dalszym ciągu dopiero rozpatrywana.

Istniejące instrumenty prawne, bezpośrednio lub pośrednio dotyczące problematyki budowy i działania biogazowni oraz wytwarzania energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych to:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst ujednolicony) z 2006 roku,
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Go-

spodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie,

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska.

Wytwarzanie energii elektrycznej w źródłach o mocy powyżej 5 MW oraz wytwarzanie ciepła w źródłach o mocy 1 MW wymaga uzyskania koncesji od Prezesa Regulacji Energetyki (Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne).

Do zalet kogeneracyjnych silników spalinowych wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w dużych i małych ciepłowniach zalicza się:

- korzystne wskaźniki ekonomiczne,
- optymalny dobór układu do potrzeb odbiorcy,
- niską emisję gazów,
- wysoką sprawność energetyczną,
- niskie straty energii,
- bezosobową eksploatację,
- małe rozmiary elektrociepłowni.

Dla wytwórców energii elektrycznej z instalacji zasilanych biogazem rolniczym decydujące znaczenie, szczególnie dla klimatu, ma brak emisji gazów cieplarnianych oraz możliwość sprzedaży wyprodukowanej energii elektrycznej. Obowiązujące Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 roku nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek zakupu energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii, między innymi z biogazu.

Dla projektowanych biogazowni wymagane jest opracowanie raportu o oddziaływaniu na środowisko. Obowiązek taki istnieje również dla samych ferm intensywnej produkcji zwierzęcej o liczbie zwierząt powyżej 240 DJP.

Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu reguluje stosowanie odchodów zwierzęcych jako nawozów. Ogranicza ona dawki azotu i określa terminy stosowania. Wprowadza też obowiązek posiadania zbiorni-

ków o pojemności umożliwiającej gromadzenie czteromiesięcznej produkcji gnojówki lub gnojowicy. Instalacje biogazowe w gospodarstwie łagodzą ten wymóg. Limity emisji z instalacji wprowadzane do powietrza reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 roku w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Zapewnienie optymalnych warunków środowiskowych ma decydujący wpływ na przebieg procesu, ilość biogazu i zawartość w nim metanu. Do najważniejszych z nich zalicza się:

- bakterie fermentacji metanowej,
- temperaturę,
- odczyn,
- obecność tlenu i światła,
- potencjał redox,
- zawartość węgla i azotu (C : N),
- wodnistość,
- rozdrobnienie,
- obciążenie komory fermentacyjnej substancją organiczną,
- jednorodność masy w komorze fermentacyjnej,
- stymulatory i inhibitory.

Dobra praktyka rolnicza wskazuje na przetworzenie odchodów zwierzęcych przed zastosowaniem ich jako nawozu, które ma na celu odzysk energii i redukcję odorów, a optymalnym rozwiązaniem jest fermentacja beztlenowa.

Za rozwojem biogazowni rolniczych przemawiają dodatkowo wysokie stawki za składowanie odpadów organicznych (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 grudnia 2005 roku w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska). Ważnym regulatorem prawnym obowiązującym w UE od 1 maja 2003 roku jest Rozporządzenie 2002/1174/WE, które ustala szczegółowe zasady postępowania z niejadalnymi produktami zwierzęcymi i klasyfikuje je w trzech kategoriach. Materiał zakwalifikowany do II i III kategorii może być fermentowany w biogazowniach, jednak po zastosowaniu specjalnych procedur:

- dla kategorii II obowiązkowa jest sterylizacja, a biogazownie winny mieć stosowne laboratoria,
- odchody zwierzęce i zawartości żołądków przeciwnie, choć zaliczone do II kategorii, nie muszą być poddawane sterylizacji, a jeśli są po fermentacji wykorzystywane jako nawóz organiczny we własnym gospodarstwie – także pasteryzacji.

### Utrudnienia w projektowaniu, budowie i eksploatacji biogazowni rolniczych

Intensyfikacja produkcji rolniczej sprawia, że produkuje się większe ilości odchodów zwierzęcych. Wymusza to większą troskę o stan środowiska, co mogą łagodzić biogazownie. W Polsce problem ten traktowany jest po macoszemu, co przekłada się na małą ilość projektów budowlanych. Kolejnym utrudnieniem jest mała precyzja aktów prawnych dotyczących całości kształtu budowy biogazowni, od projektowania do eksploatacji. Brak też stosownego zapisu o biogazowniach w PKD.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe i przeciwybuchowe opisane jest w trzech różnych aktach prawnych:

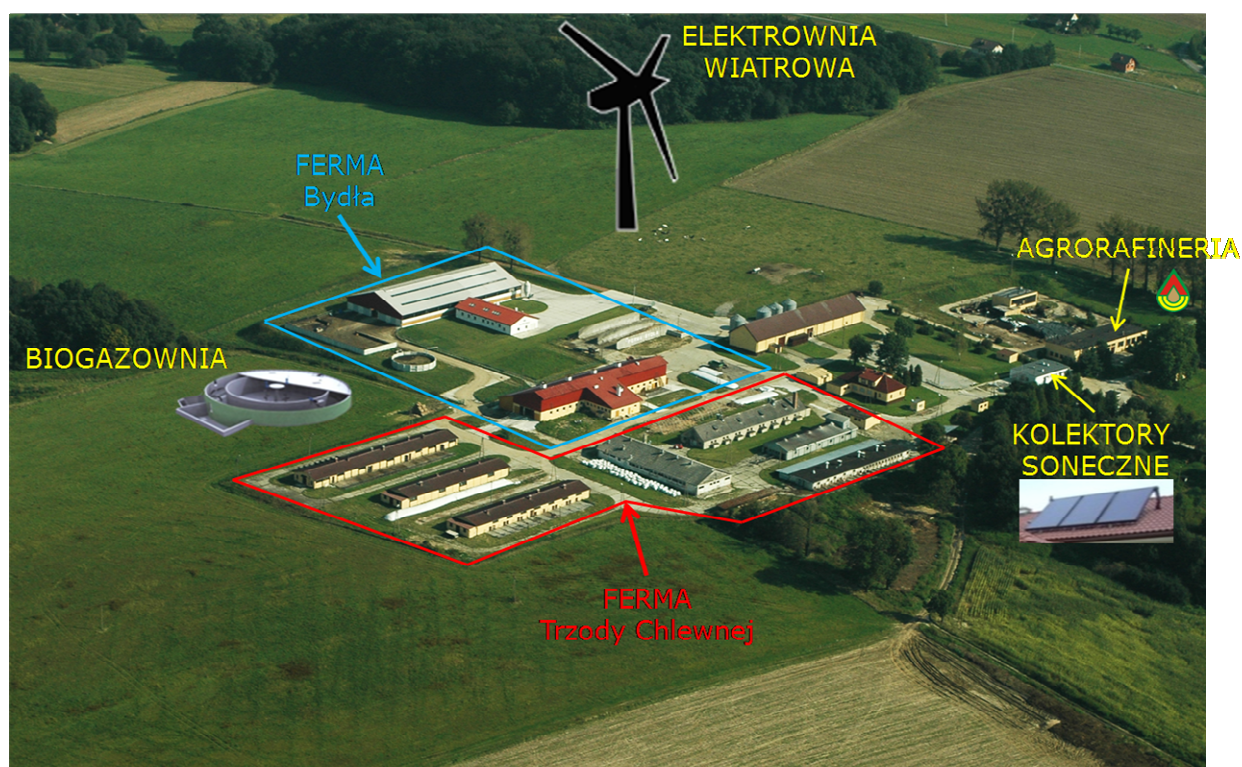
1. Norma PN-EN 1127-1 z kwietnia 2001 roku zawiera podstawowe pojęcia i metody zagrożeń występujące przy instalacjach związanych z produkcją biogazu, co jest pomoc-

ne dla opracowań rzeczoznawców z zakresu BPH i PPOŻ;

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku w sprawie technicznych warunków budynków;
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków.

### Wnioski

1. Względy gospodarcze i ekologiczne wymagają przyspieszenia prac legislacyjnych dla wytwórni biogazu, a z biogazem – czystej energii elektrycznej.
2. Instytut Zootechniki PIB powinien zająć się badaniami w zakresie całości kształtu zagadnień związanych z budową instalacji i technologii produkcji biogazu.
3. Konieczne jest pilne wybudowanie biogazowni rolniczej.



Gospodarstwo Kostkowice (ZD IZ PIB Grodziec Śląski)  
Kostkowice Farm (Experimental Station NRIAP Grodziec Śląski)

### Literatura

- Cebula J., Latocha J. (2007). Biogazownia rolnicza jako alternatywa postępu w gospodarstwie wiejskim. Problemy intensyfikacji produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem ograniczeń ochrony środowiska i standardów UE. *Mat. XIII międz. konf. nauk.*, Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Warszawa, 25–26.09.2007, ss. 247–250.
- Głasczka A., Wardal W.J. (2007). Biogazownie rolnicze – przegląd sytuacji. *Mat. XIII międz. konf. nauk.*, IBMER, Warszawa, 25–26.09.2007, ss. 243–246.
- Prządka A., Kupczyk A. (2009). Biogaz – rozwój w krajach Unii Europejskiej i w Polsce. *Prz. Mlecz.*, 4: 50–51.
- Podkówka Z., Podkówka W. (2009). Biogaz rolniczy – odnawialne źródło energii. *Prz. Hod.*, 1: 30–33.
- Romaniuk W., Sroka J., Łukaszczyk M. (2007). Uwarunkowania formalno-prawne projektowania i budowy biogazowni rolniczych. Problemy intensyfikacji produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem ograniczeń ochrony środowiska i standardów UE. *Mat. XIII międz. konf. nauk.*, IBMER, Warszawa, 25–26.09.2007, ss. 236–242.
- Norma PN-EN 1127-1 z kwietnia 2001 r. Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Pojęcia podstawowe i metodologia.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U., 1997, nr 132, poz. 877).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie technicznych warunków budynków (Dz.U., 2002, nr 75, poz. 690).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U., 2004, nr 122, poz. 2573).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii (Dz.U., 2004, nr 267, poz. 2656).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U., 2004, nr 260, poz. 2181).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz.U., 2005, nr 260, poz. 2181).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków (Dz.U., 2006, nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie 2002/1174/WE.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst ujednolicony z 2006 r. (Dz.U., 2006, nr 156, poz. 414).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U., 1997, nr 54, poz. 348 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U., 2001, nr 62, poz. 627).
- Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U., 2007, nr 147, poz. 1033).

## AGRICULTURAL BIOGAS PLANTS FOR PROTECTION OF THE FARMING ENVIRONMENT

### Summary

European Union research centres have indicated the need for protecting the agricultural environment while keeping animal production profitable. This has forced agricultural producers to use alternative methods for management of livestock waste. For this reason, in many European countries agricultural biogas plants are built next to medium-sized farms to produce biogas that is later converted into electrical energy and heat. Emphasis is placed on technical and technological research in national biogas installations. Backwardness in biogas production in relation to production in the European Union is also a considerable problem. It is caused mainly by inconsistent legal regulations concerning biogas conversion.