

Wprowadzenie do tematu mikrobiogazowni rolniczych

mgr Adam Orzech



Mikrobiogazownia rolnicza w prawie polskim

„Biogaz rolniczy” to gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców (substratów) określonych w:

- ustawie o odnawialnych źródłach energii z 20 lutego 2015 r
(art. 2 pkt 2 ustawy o OZE)

i / lub

- **specustawie biogazowej** – formalnie: ustawie z dnia 13 lipca 2023 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych - zamknięta, oficjalna lista określona w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi



Przykładowy katalog substratów „rolniczych”

Biomasa:

Odchody zwierzęce, słoma, inne naturalne, substancje pochodzące z produkcji rolniczej lub leśnej (np. z hodowli grzybów jadalnych, upraw hydroponicznych)

Inne substraty pochodzenia biologicznego, nie zagrażające zdrowiu ludzi, zwierząt i środowisku:

Biomasa roślinna z utrzymania terenów zielonych – pod warunkiem, że jest pozyskana i przekazana bezpośrednio przez producenta (nie odpad komunalny)

Produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego, w tym przetworzone

Substancje organiczne (stałe lub płynne) powstałe w procesie produkcji biogazu rolniczego – tylko z wcześniej wymienionych substratów

Produkty uboczne uznane za produkt uboczny – pozyskane i bezpośrednio przekazane, np.:

- Wysłodki, wytloki, osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary, destylaty, produkty poekstrakcyjne – z przetwórstwa rolniczego, hydroponicznego, leśnego (np. z produkcji cukru, napojów)
- Osady i szlamy z mycia, obierania, rozdrabniania lub oddzielania surowców rolniczych, ogrodniczych, hydroponicznych, leśnych lub z powiązanych przemysłów

Odpady (z określonymi kodami odpadowymi):

Z rolnictwa, ogrodnictwa, upraw hydroponicznych, leśnictwa i rybołówstwa: np.

02 01 01 – osady z mycia i czyszczenia; 02 01 03 – odpadowa masa roślinna; 02 01 06 – odchody zwierzęce

Z przygotowania i przetwórstwa produktów spożywczych: kody 02 02 01, 02 02 02, 02 02 03, 02 02 82

Z przetwórstwa roślin i produktów spożywczych: 02 03 01, 02 03 03, 02 03 04, 02 03 80, 02 03 81, 02 03 82

- Z przemysłu cukrowniczego: 02 04 01, 02 04 80
- Z przemysłu mleczarskiego: 02 05 01, 02 05 80
- Z przemysłu piekarniczego i cukierniczego: 02 06 01, 02 06 80
- Z produkcji napojów: 02 07 01, 02 07 02, 02 07 04, 02 07 80



Mikrobiogazownia rolnicza w prawie polskim

Biogazownia rolnicza jest „mikro”, jeśli zakłada:

- 1) Roczną wydajność do 200 tys. m³ biogazu rolniczego (*art. 19 ust. 1 ustawy o OZE*) co w praktyce odpowiada ok. **50 kWe**
- 2) Moc elektryczną do **50 kW** + moc cieplna do 150 kW (*art. 2 pkt 19 ustawy o OZE*)

Wniosek: mikrobiogazownia rolnicza to instalacja:

- wytwarzająca biogaz rolniczy, tj. z określonych w prawie rodzajów substratów,
- produkująca do 200 tys. m³ biogazu rolniczego rocznie,
- o zainstalowanej mocy elektrycznej układu kogeneracyjnego do 50 kW.



Mikrobiogazownia rolnicza w prawie polskim

Rodzaj działalności

Wytwarzanie i sprzedaż energii elektrycznej, ciepła lub biogazu rolniczego w mikroinstalacjach przez osobę fizyczną wpisaną do ewidencji producentów, gospodarstw rolnych lub wniosków o przyznanie płatności stanowi **działalność wytwórczą w rolnictwie** (art. 19 ust. 2 ustawy o OZE)

Wnioski:

- 1) Instalacja i korzystanie z mikrobiogazowni przez gospodarstwo rolne wciąż stanowi działalność rolniczą
- 2) Instalacja mikrobiogazowni nie wymaga wyłączenia gruntu z produkcji rolnej (tzw. odrolnienia gruntu)



JAK WYBRAĆ: mikro, mała czy duża biogazownia?



Biogazownie:
średnie ok 500 do 1 000kW
duże 1 MW i więcej

Biogazownie
mikro do 50 kW
małe do 500 kW

NOWA DZIAŁALNOŚĆ ZAROBKOWA

zgromadzić odpowiednio dużą ilość masy organicznej

energię sprzedać po dostępnych na rynku cenach



ZWIĘKSZENIE EFEKTYWNOŚCI

zagospodarować posiadany organiczny odpad,

energię wykorzystać na potrzeby własne



TO ENERGIA ELEKTRYCZNA

ok. 360 MWh/rok: na potrzeby użytkownika i odsprzedaż



TO CIEPŁO

ok. 400 MWh/rok na potrzeby użytkownika



NAWÓZ NATURALNY

ok. 7 do 15 tysięcy m^3 /rok produktu pofermentacyjnego
czyli energetycznie zagospodarowanej pozostałości po
produkcji rolno-hodowlanej

JAKIE MUSZĄ BYĆ SPEŁNIONE WARUNKI, BY KORZYSTANIE Z MIKRO I MAŁYCH BIOGAZOWNI BYŁO:



- Efektywne energetycznie i ekonomicznie
- Proste w bieżącej obsłudze
- Użyteczne dla gospodarstwa: wspomagało a nie obciążało

WYBÓR TECHNOLOGII DOPASOWANEJ DO RODZAJU I ILOŚCI POSIADANEJ MASY ORGANICZNEJ W GOSPODARSTWIE

- 01 Czym więcej wykorzystamy odpadów z produkcji hodowlano-rolnej, tym będzie niższy koszt pozyskania substratu: aż do 0 zł
- 02 Optimum efektywności ekonomicznej osiągnięte jest przy zastosowaniu technologii monosubstratu odpadowego
- 03 Konieczne jest zweryfikowanie stałej i ciągłej dostępności substratów w skali roku: optimum zapewnia hodowla bydła, trzody, drobiu
- 04 Konieczne jest zweryfikowanie jakości biogazowej posiadanych substratów – badanie przed doбором technologii
- 05 Lokalizacja mikrobiogazowni względem miejsca pozyskania lub składowania substratu – czym bliżej, tym lepiej



WYBÓR TECHNOLOGII DOPASOWANEJ DO REALNYCH MOŻLIWOŚCI OBSŁUGI BIOGAZOWNI PRZEZ PERSONEL GOSPODARSTWA

01

Zautomatyzowanie możliwie jak największej ilości procesów zachodzących w biogazowni: zasilanie biogazowni, opróżnianie fermentatora, automatyczna elastyczność układu kogeneracyjnego itp. – optimum zapewnia monosubstrat gnojowicowy

02

Minimalizacja nakładu na przygotowanie wsadu do fermentacji – najlepiej wykorzystać go w postaci nieprzetwarzanej

03

Dostępny system zdalnego, mobilnego monitorowania i regulacji parametrów pracy mikrobiogazowni – czym więcej możliwości zdalnej aktywności tym lepiej

04


Możliwość jednoznacznego podzielenia zadań obsługowych pomiędzy użytkownikiem mikrobiogazowni (rolnik) a operatorem zewnętrznym (dostawca)

05

6 godzin tygodniowo pracy jednego, przeszkolonego pracownika – taki warunek musi zapewnić konstrukcja techniczna i ustawienie procesów eksploatacyjnych małej / mikro biogazowni



ZADANIA INWESTORA

- Bieżący dozór
 - Wymiana filtrów
 - Wymiana oleju
 - Wymiana świec
 - Kontakt z serwisem
 - Zgłoszenia zdarzeń
- 
- Załadunek i wyładunek substratu przy fermentacji suchej



NAJWAŻNIEJSZE WYMAGANIA WOBEC DOSTAWCY TECHNOLOGII MIKROBIOGAZU:



Dostawca musi zapewnić użytkownikowi dostęp do mobilnej aplikacji sterująco monitorującej



Dostawca musi zapewnić usługę zdalnego monitoringu oraz opieki technologicznej nad przebiegiem procesu technologicznego



Dostawca musi posiadać sieć serwisową umożliwiającą krótkie czasy reakcji oraz zapewnić stały nadzór techniczny nad instalacją oraz cykliczne przeglądy



Dostawca musi zapewnić bieżące dostawy materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych, zwłaszcza krytycznych dla przebiegu procesów



Energia z rolnictwa

Przykłady mikrobiogazowni rolniczych

Biogazownie monosubstratowe

Technologia mokrej fermentacji

Mikrobiogazownia na gnojowicę



Przeznaczenie:

fermy hodowlane bydła
mlecznego oraz trzody
chlewnej,

Substrat:

gnojowica bydłowa, gnojowica
trzody chlewnej, osady ściekowe

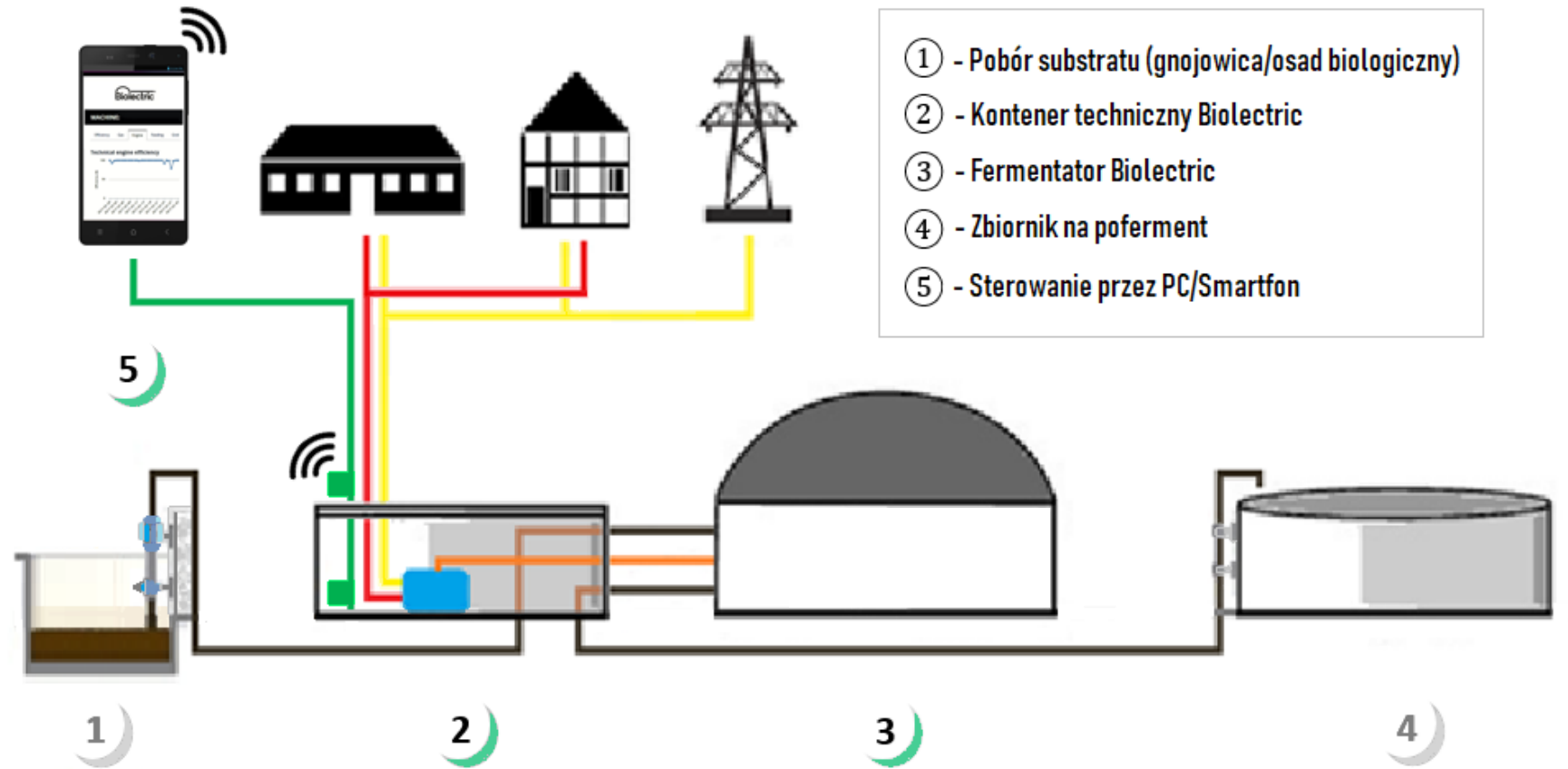
GDZIE MOŻNA KORZYSTAĆ Z MIKROBIOGAZOWNI?

INSTALACJE FERMENTACJI MOKREJ (sucha masa 4-12%) (min. 3000 ton/rok)

GOSPODARSTWA HODOWLANE



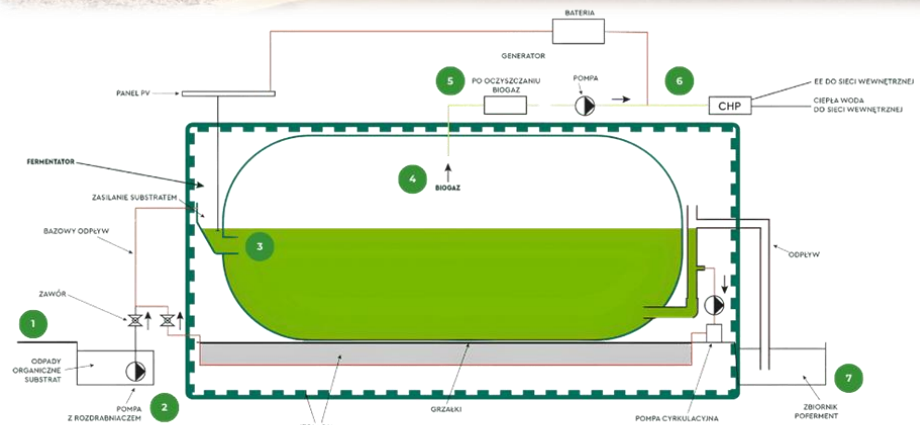
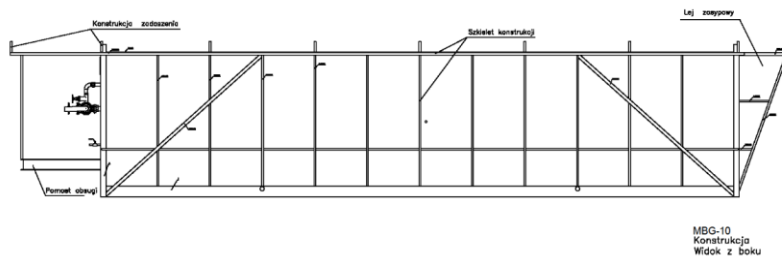
SPOSÓB DZIAŁANIA – fermentacja mokra



— : energia elektryczna do wykorzystania
— : ciepło do wykorzystania

— : rurociągi z płynnym materiałem
— : połączenie z internetem

Przykłady mikrobiogazowni rolniczych inne rozwiązania



NAJWAŻNIEJSZE PYTANIA!

JAKĄ MAM DOSTĘPNOŚĆ SUBSTRATU?

Moc biogazowni kW _e	GNOJOWICA t/rok	OBORNIK t/rok
10	od 2 000	od 800
20	od 4 000	od 1 500
40	od 7 000 do 9 000	od 2 000 do 3 000

JAK KSZTAŁTUJE SIĘ DOSTĘPNOŚĆ SUBSTRATU W ROKU?

ILE UZYSKAMY BIOGAZU I METANU Z TONY ŚWIEŻEJ MASY?

CZY W MATERIALE FERMENTACYJNYM ZNAJDUJĄ SIĘ NIEPOŻĄDANE ZWIĄZKI I MATERIAŁY?



SUBSTRAT – gnojowica krów mlecznych

MOC ELEKTRYCZNA BIOGAZOWNI [kW_e]

16 kW 22 kW 33 kW 44 kW 60 kW 74 kW

		16 kW	22 kW	33 kW	44 kW	60 kW	74 kW
*Minimalna, wymagana ilość krów dojonych [szt.]	podłoga pełna	80	120	180	240	340	420
	podłoga ruszta	140	200	300	400	560	700
Pojemność fermentatora [m ³]		100	200	300	450	900	1 200
Średnica fermentatora [m]		7,8	10,9	13	15,6	18,6	22
Wymagana powierzchnia [m x m]		18 x 10	21 x 13	23 x 15	26 x 18	28 x 21	32 x 24
Roczna produkcja energii elektrycznej [MWh]		128	176	264	352	480	592



MOC ELEKTRYCZNA BIOGAZOWNI [kW_e]

	<u>16 kW</u>	<u>22 kW</u>	<u>33 kW</u>	<u>44 kW</u>	<u>60 kW</u>	<u>74 kW</u>	
tuczniaki	1 400	2 000	3 000	4 000	6 000	7 500	
	1 800	2 800	3 800	5 600	8 000	10 000	
* Minimalna wymagana ilość stanowisk [szt.]	lochy - hodowla	225	350	525	700	950	1 300
	zarodowa	300	450	650	900	1 200	1 700
lochy - cykl zamknięty	125	200	300	400	525	700	
	175	250	350	500	675	850	
Pojemność fermentatora [m ³]	150	300	450	675	900	1 200	
średnica fermentatora [m]	7,8	10,9	13	15,6	18,6	22	
Wymagana powierzchnia [m x m]	18 x 10	21 x 13	23 x 15	26 x 18	28 x 21	32 x 24	
Roczna produkcja energii elektrycznej [MWh]	128	176	264	352	480	592	



SUBSTRAT – obornik bydlęcy

MOC ELEKTRYCZNA BIOGAZOWNI [kW_e]

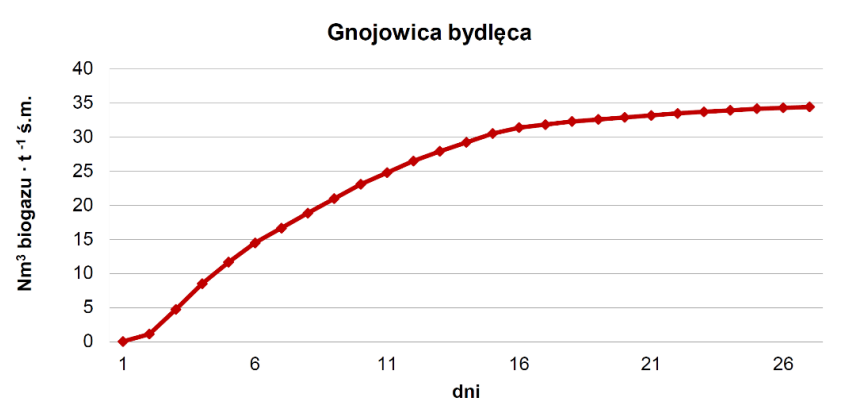
		<u>8 kW</u>	<u>12 kW</u>	<u>18 kW</u>	<u>36 kW</u>	<u>40 kW</u>
Obornik bydła mlecznego [ton/rok.]	minimalna ilość	500	800	1 000	2 000	2 200
	maksymalna ilość	700	1 000	1 300	2 500	3 000
Pojemność fermentatorów [m ³]		90	135	180	270	300
Całkowity roczny czas załadunku/rozładunku (godziny/rok)		55	80	130	180	230
Wymagana powierzchnia [m x m]		13 x 12	16 x 12	22 x 12	30 x 12	22 x 22
Roczna produkcja energii elektrycznej [MWh]		64	96	144	288	320



WYDAJNOŚĆ SUBSTRATU

Przed każdą decyzją inwestycyjną konieczne jest zbadanie substratu

- Zawartość suchej masy organicznej w substracie
- Potencjał biogazowy substratu (BGP)
- Zawartość metanu w biogazie
- Zawartość związków siarki w substracie i biogazie
- Zawartość innych inhibitorów i związków chemicznych (antybiotyki i substancje dezynfekcyjne)



ZBADANA WYDAJNOŚĆ BIOGAZOWA SUBSTRATÓW*



GNOJOWICA bydła mlecznego: od 20 do 40 m³ biogazu z tony świeżej masy

GNOJOWICA trzody chlewnej: od 15 do 30 m³ biogazu z tony świeżej masy

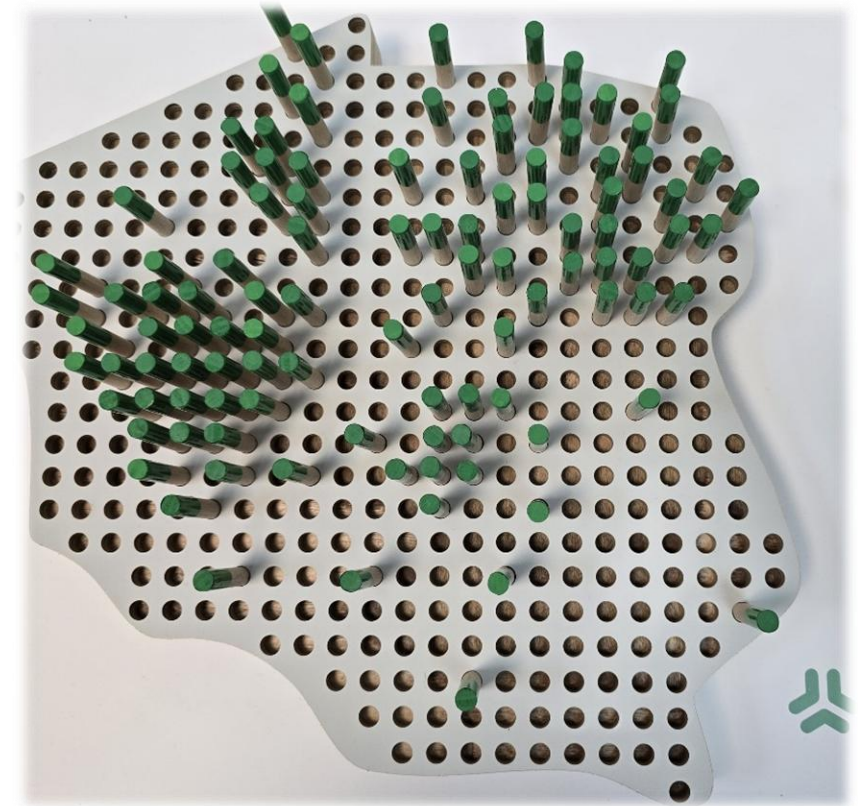
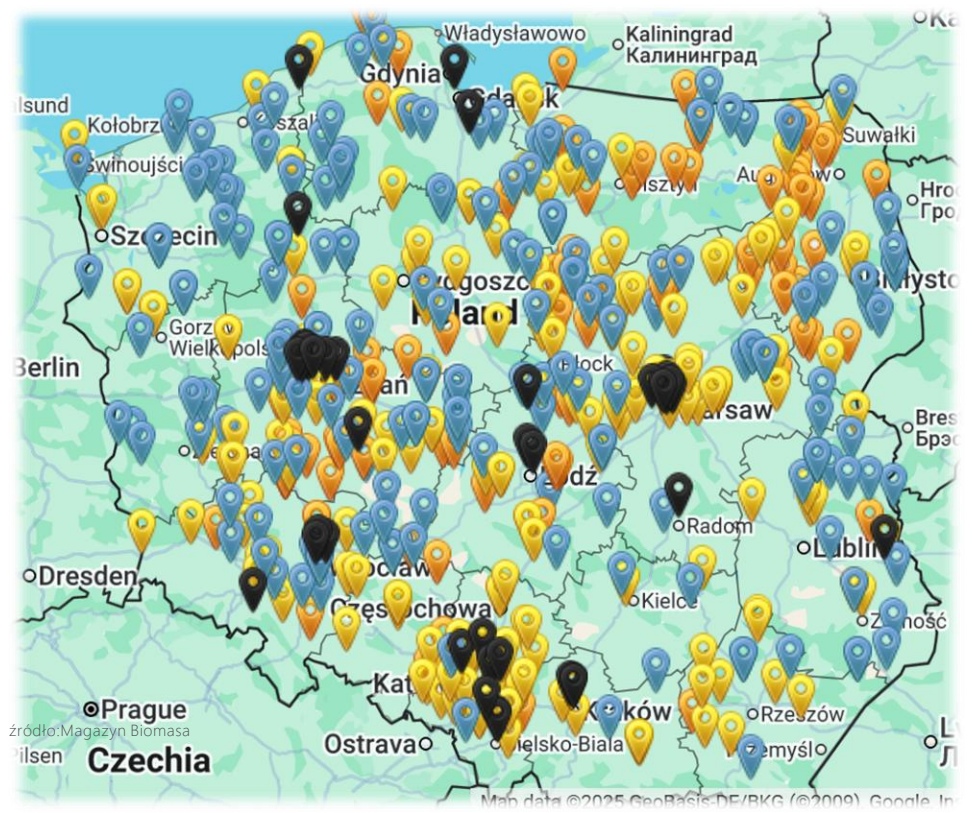
OBORNIK bydła mlecznego: od 35 do 60 m³ biogazu z tony świeżej masy

OBORNIK drobiu: od 100 do 300 m³ biogazu z tony świeżej masy

ODPADKI zielone: od 100 do 200 m³ biogazu z tony świeżej masy

KISZONKA kukurydzy: od 170 do 200 m³ biogazu z tony świeżej masy

MIKROBIOGAZOWNIE ROLNICZE W POLSCE 2025





Adam Orzech

Od 32 lat związany z energetyką

Od 13 lat działa w OZE

Od 11 lat buduje biogazownie

centrala@naturalnaenergia.plus

+48 71 341 02 19 lub +48 607 706 719

