

# Biogazownie na Dolnym Śląsku

## Możliwości rozwoju

23 października 2007

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej

**Chrobak Piotr  
Dziwisz Jacek  
Sygit Maciej**

**European Clustering and Cooperation Net**

# Zakres tematyczny

1. Potencjał i wykorzystanie
2. Uwarunkowania prawne
3. Aspekty ekonomiczne inwestycji w biogazownie

# Potencjał i wykorzystanie

Biogaz składa się m.in. w ok. 60% z metanu.

Dolna granica kaloryczności metanu = 35,7 MJ / m<sup>3</sup>

Dolna granica kaloryczności biogazu = 60% \* 35,7 = 21,4 MJ / m<sup>3</sup>

Tabela 1. Potencjał biomasy do produkcji biogazu na Dolnym Śląsku

Lp.	Rodzaj	Potencjalna wartość energetyczna (PJ rocznie)
1	Słoma	36,3
2	Siano	8,0
3	Drewno	12,5
4	Torf	1,5
5	Rzepak	8,8
6	<i>Kukurydza</i>	<i>16,2</i>
7	Buraki	2,4
8	Ziemniaki	3,1
9	Rośliny energetyczne	0,004
10	Nieużytki	18,0

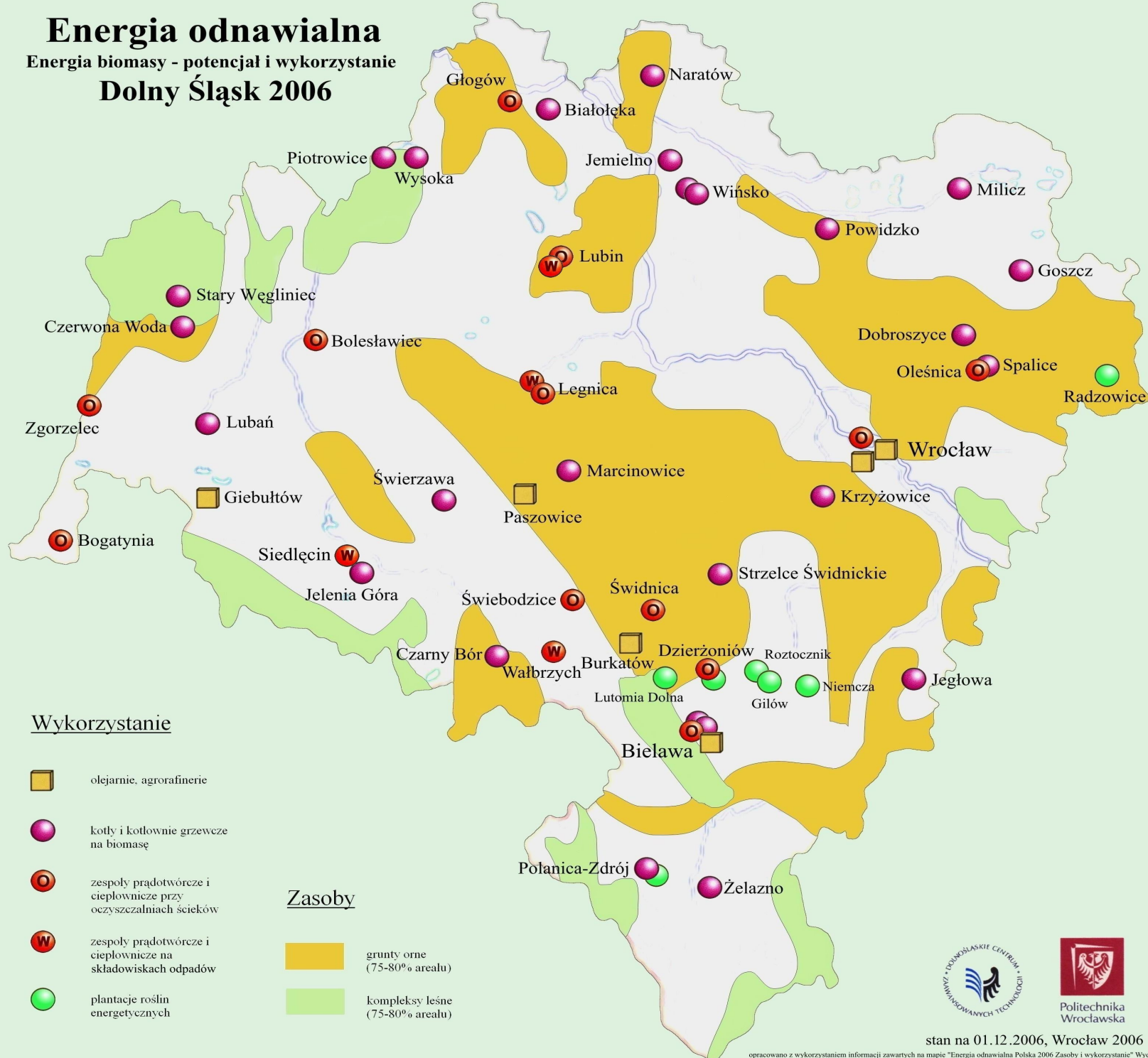
Źródło: „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii”, DCZT, Wrocław 2006



# Energia odnawialna

Energia biomasy - potencjał i wykorzystanie

Dolny Śląsk 2006



stan na 01.12.2006, Wrocław 2006

opracowano z wykorzystaniem informacji zawartych na mapie "Energia odnawialna Polska 2006 Zasoby i wykorzystanie" Wydawnictwa "GEA"



Politechnika  
Wrocławska

# Potencjał i wykorzystanie

Tabela 2. Instalacje biogazowe na Dolnym Śląsku

Lp.	Miejsce instalacji	Ilość instalacji
1	Gospodarstwa hodowlane	0
2	Składowiska odpadów	4
3	Oczyszczalnie ścieków	12

Źródło: „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii”, DCZT, Wrocław 2006

Tabela 3. Plantacje roślin energetycznych na Dolnym Śląsku

Lp.	Miejscowość	Powierzchnia plantacji [ha]
1	Roztocznik	4,61
2	Dzierżonów	17,5
3	Radzowice	1
4	Lutomia Dolna	30
5	Polanica-Zdrój	1
6	Niemcza	ok. 2
7	Gilów	ok. 6-7
<b>RAZEM</b>		<b>ok. 62,11 - 63,11</b>

Źródło: „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii”, DCZT, Wrocław 2006



# Uwarunkowania prawne

Tabela 2. Obowiązkowy udział energii elektrycznej z OZE w poszczególnych latach.

Rok	Udział [%]
2007	5,1
2008	7
2009	8,7
2010	10,4
2011	10,4
2012	10,4
2013	10,4
2014	10,4

Źródło: Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2005 r. Nr 261, poz. 2187)

Nie spełnienie ww. obowiązku nakłada na wytwórcę energii elektrycznej obowiązek uiszczenia „opłaty zastępczej”. Jednostkowa opłata zastępcza wynosi obecnie **240 PLN/MWh** (zgodnie z art. 9a, ust 2 Prawa energetycznego).

Ilość energii, której zabrakło do wypełnienia obowiązku w danym roku jest różnicą między ilością energii wynikającą z obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, a faktyczną ilością energii, wynikającą ze świadectw pochodzenia, które wytwórca przedstawił do umorzenia.

Obowiązek przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia jest pochodną polityki energetycznej - Dyrektywa 2001/77/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27.09.2001r. Unii Europejskiej promującej odnawialne źródła energii.

# Uwarunkowania prawne

Energia elektryczna [1 MWh] = 119,70 PLN\*

Prawo majątkowe do świadectwa pochodzenia 1 MWh z OZE = 239,50 PLN\*\*

Przychód z tytułu sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej w OZE i prawa majątkowego do świadectwa pochodzenia =

$$119,70 + 239,50 = 359,20 \\ \text{[PLN/MWh]}$$

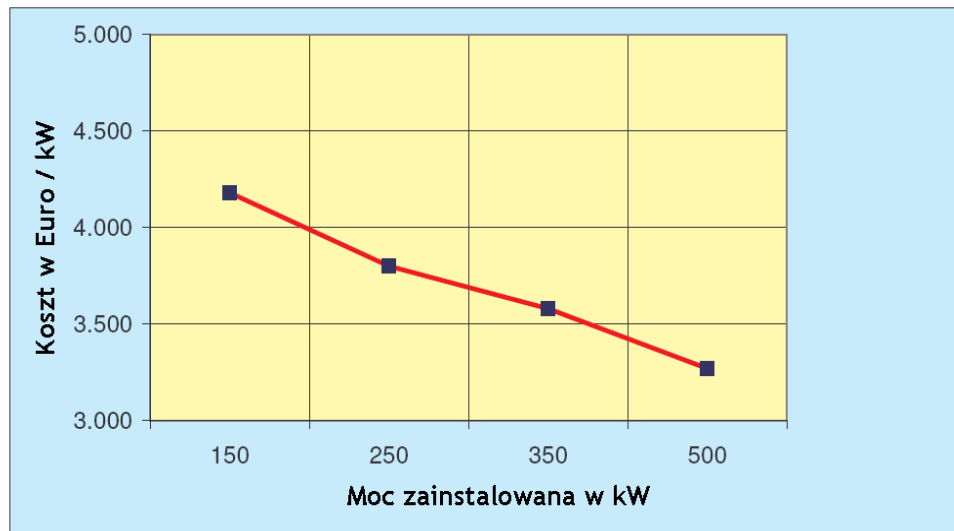
\* - średnia cena sprzedaży energii el. na rynku konkurencyjnym w 2006r. - Źródło: Ogłoszenie Prezesa URE z 22.03.2007r.

\*\* - Kurs jednolity Rynku Praw Majątkowych z dnia 10.10.2007r. - Źródło: Towarowa Giełda Energii



# Aspekty ekonomiczne inwestycji w biogazownię

**Koszt instalacji 1 kW mocy energii elektrycznej = od 2500 do 4500 Euro**



Relacja kosztu instalacji 1 kW w zależności od wielkości biogazowni – aktualna oferta cenowa.

Źródło: dane handlowe 2007r.

Na całkowity koszt budowy biogazowni składa się kilka pozycji. Według Deutsche Kreditbank AG na ten koszt składają się:

- Komora fermentacyjna (ok. 40% kosztu całkowitego),
- Instalacja gazowa (ok. 40%),
- Projekt i świadczenia inżynierskie (ok. 10%),
- Infrastruktura, instalacje zewnętrzne (ok. 5%),
- Budynek techniczny (ok. 5%).



# Aspekty ekonomiczne inwestycji w biogazowni

Tabela 3. Oferty cenowe instalacji biogazowych różnych firm niemieckich dla konkretnych lokalizacji i wsadu z 2007r.

Firma	Wsad	Moc	Koszt
		[kWel]	[mln EUR]
Firma 1	gnojowica bydłęca i wysłodki	356	1,53
	gnojowica bydłęca i odpady ziemniaczane	433	1,75
Firma 2	70% kukurydzy i 30% gnojowicy bydłęcej	100	0,42
		150	0,55
		250	0,76
		500	1,85
Firma 3	gnojowica, kiszonka kukurydzy, kiszonka żyta GPS i mieszana	180	0,77
		360	1,29
		540	1,72
Firma 4	70% kukurydzy i 30% gnojowicy bydłęcej	370	0,8
		537	1,1

Źródło: dane handlowe firmy prowadzącej negocjacje dot. realizacji inwestycji

# Aspekty ekonomiczne przykładowej biogazowni o mocy 500 kW energii elektrycznej

A) kurs waluty: 1 Euro = 3,8 PLN

B) 20 PLN za 1GJ sprzedanej energii cieplnej

Założenia:

C) dotacja budżetowa do 1ha upraw roślin energetycznych = 45 Euro

D) zbiory na poziomie 47 t kiszonki z 1ha uprawianej kukurydzy

E) bioreaktor pracuje przez 7500 h/rok

F) tona nawozu skupowana w cenie 40 PLN

Ujęcie roczne

8160 ton kiszonki  
(uprawa 170 ha kukurydzy)

3500 ton gnojowicy  
(hodowla 1400 świń)

=

630 841 m<sup>3</sup> biogazu



3750 MWh en. el.

16200 GJ en. cieplnej

950 ton nawozu



# Aspekty ekonomiczne przykładowej biogazowni o mocy 500 kW energii elektrycznej

Tabela 4. Wynik operacyjny przykładowej biogazowni o mocy 500 kW en. el.

Pozycja	100% rocznej produkcji	Cena jednostkowa	Wartość
<i>Przychody</i>			<b>1 644 200</b>
Sprzedaż wytworzonej energii elektrycznej	3 750 MWh	359,2 PLN / MWh	1 347 000
Sprzedaż 80% wytworzonej energii cieplnej	16 200 GJ	20 PLN / GJ	259 200
Sprzedaż nawozu	950 t	40 PLN / t	38 000
<i>Dotacje</i>			<b>29 070</b>
Dotacje do upraw energetycznych		45 Euro / ha	29 070
<i>Koszty</i>			<b>625 000</b>
Koszt uprawy kukurydzy			510 000
Naprawy, części zamienne			100 000
Koszty osobowe			15 000
<b>EBITDA</b>			<b>1 048 270</b>
Amortyzacja			527 250
<b>EBIT</b>			<b>521 020</b>

Przy nakładach inwestycyjnych rzędu 1,85 mln Euro (tj. 7,03 mln PLN) prosta stopa zwrotu wynosi ok. 7 lat. Przyjmując możliwość refinansowania inwestycji z środków unijnych na poziomie 40%, prosta stopa zwrotu wynosi ok. 4 lat i 3 miesiące.



An aerial photograph of an industrial site, possibly a water treatment plant or refinery. The image shows several large, cylindrical storage tanks with conical roofs, arranged in a row. To the left, there are large industrial buildings with light-colored roofs. In the foreground, there are several red rectangular containers or bins. The ground is a mix of dirt and paved areas, with some construction equipment visible. The overall scene is a busy industrial environment.

**Dziękuję  
za  
uwagę !**