

### **Plan podróży:**

- 09:00 Wyjazd z hotelu Park Inn do Grodźca Śląskiego (ok. 2 godziny jazdy)
- 11:00 Wprowadzenie i prezentacja Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego Grodziec Śląski, przerwa na kawę
- 12:00 Wizyta w Agrobiogazowni Kostkowiec, przerwa na kawę
- 14:00 Wyjazd z Kostkowiec do Krakowa
- 16:00 Przybliżony czas przyjazdu do hotelu Park Inn w Krakowie

### **AGROBIOGAZOWNIA**

**Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego Grodziec Śląski Sp. z o.o.**

- **Kalendarium realizacji**

Pozwolenie na budowę otrzymano w dniu 14.12.2009 r.

Roboty budowlane rozpoczęto 12.04.2010 r. Prace budowlane i montażowe trwały nieprzerwanie do 15 listopada 2010 r.

10.02.2011 r. uzyskano pozwolenie na użytkowanie Agrobiogazowni.

04.03.2011 r. zadano pierwszy substrat płynny

28.06.2011 r. nastąpiło pierwsze uruchomienie silnika

20.07.2011 r. uzyskano koncesję Urzędu Regulacji Energetyki na wytwarzanie energii elektrycznej na okres od 20 lipca 2011 r. do 31 grudnia 2030 r.



- **Położenie**

Inwestycja została zrealizowana na terenie gospodarstwa Kostkowie wykorzystując do tego celu działkę nr 114/6, na powierzchni 1,5 ha.

W celu posadowienia obiektów budowlanych wykonano szerokoprzestrzenne wykopy o sumarycznej kubaturze ca 5000 m<sup>3</sup>



Reaktor fermentacyjny

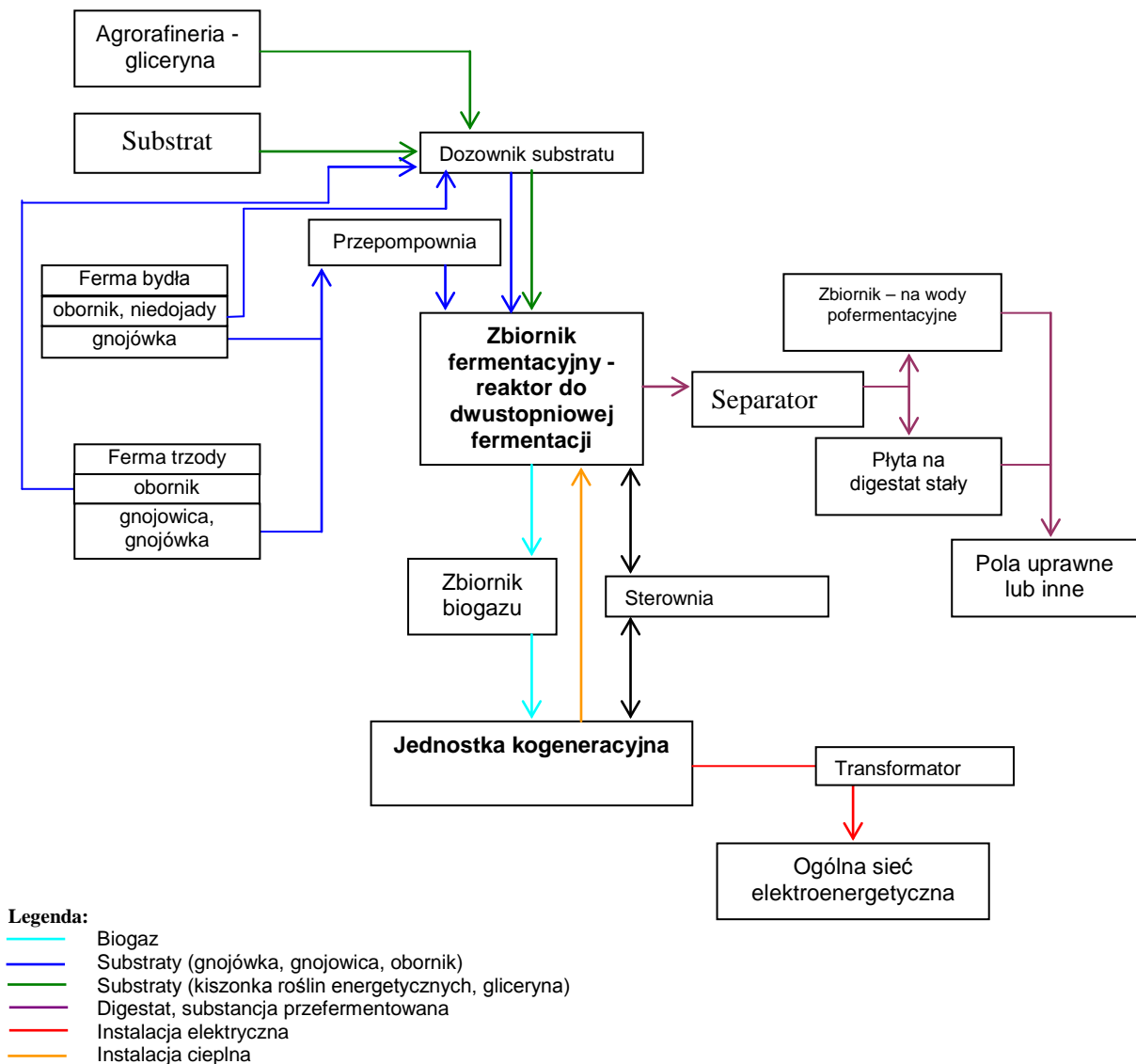


Dozownik substratu stałego



Silniki gazowy o mocy 600 kW

- **Schemat funkcjonowania biogazowni**



- **Składniki Agrobiogazowni**

- fermentator
- zbiornik substratu płynnego
- zasobnik z wagą i mieszalnikiem substratu stałego
- zbiornik dygestatu i separator
- zbiornik końcowy wód pofermentacyjnych
- zbiornik biogazu
- budynek kogeneratora z zespołem prądowórczym i kogeneracyjnym
- kontenerowa stacja transformatorowa
- drogi wewnętrzne i place wraz z ogrodzeniem terenu



z lewej zbiornik biogazu, w głębi reaktor fermentacyjny

- **Technologia**

Podstawowym przeznaczeniem agrobiogazowni, jest produkcja energii elektrycznej i ciepłej.

Do tego celu wykorzystuje się biogaz napędzający silnik sprężony z prądnicą.

Produkcja biogazu realizowana jest w fermentatorze

Konstrukcja fermentatora to dwa zbiorniki cylindryczne umieszczone jeden w drugim.

Zewnętrzny zbiornik w kształcie pierścienia pełni rolę fermentatora głównego, natomiast wewnętrzny zbiornik w kształcie walca pełni rolę fermentatora pomocniczego.

We wnętrzu zbiornika zewnętrznego umieszczony jest system grzewczy zabezpieczający temperaturę substancji fermentującej na poziomie 38-40 °C. Ogrzewanie realizowane jest poprzez wykorzystanie ciepła uzyskanego z kogeneracji.

Ze względu na umieszczenie wewnętrznego fermentatora, jego ogrzewanie nie jest konieczne.

Dodatkowym atutem jest umieszczenie zbiornika gazu poza komorą fermentatora – jako osobnego obiektu.

Takie rozwiązanie pozwala lepiej wykorzystać przestrzeń fermentatora, oraz stanowi rozwiązanie bezpieczniejsze.

Całość procesu fermentacyjnego sterowana jest za pomocą specjalnego systemu komputerowego, który umożliwia optymalizację ilości zadawanego substratu według ilości wytwarzanego biogazu.

Pozwala to na pełną automatyzację procesu produkcyjnego.

Elementy konstrukcyjne części technologicznej	
pojemność zbiornika gnojowicy	315 m <sup>3</sup>
pojemność pojemnika na substrat "Eckart"	Podstawowa 23 m <sup>3</sup> , z nadbudową 50 m <sup>3</sup>
Pojemność fermentatora	4 400 m <sup>3</sup>

- **Kogenerator**

W budynku kogeneratora dochodzi do wykorzystania wyprodukowanego biogazu.

System dozowania i mieszania przekształca dostarczony biogaz w odpowiednią mieszanke gazowo-powietrzną.

Mieszanka ta zostaje spalona w silniku gazowym, podobnie jak w klasycznym silniku wyposażonym w zapłon iskrowy. .

Wyprodukowana energia elektryczna, poprzez system kontrolno-pomiarowy oraz transformator jest przekazywana do sieci energetycznej.

Dodatkowym czynnikiem uzyskiwanym w procesie spalania biogazu jest energia cieplna. Ilość uzyskanej energii cieplnej jest porównywalna z ilością wyprodukowanej energii elektrycznej.

Dla mocy elektrycznej na poziomie 600 kW<sub>e</sub> uzyskujemy moc cieplną rzędu 610 kW<sub>c</sub>.

Część energii cieplnej wykorzystana jest do podgrzewania fermentatora.

W zależności od warunków fermentacji i pogody, na ten cel zużywane jest od 100 do 200 kW, pozostałą część ciepła można wykorzystać do celów gospodarczych.



budynek kogeneratora



silnik kogeneracyjny firmy Deutz

- **Parametry silnika przeznaczonego do spalania biogazu:**

Typ TCG 2016 V12 C /firma DEUTZ/

Generator / Typ Marelli MJB 400 LA4

Napięcie pracy/częstotliwość [V / H]z 400 / 50

Obroty [min<sup>-1</sup>] 1500

Moc elektryczna [kW<sub>e</sub>] 600

Moc cieplna z układu chłodzenia silnika [kW<sub>c</sub>] 305

Moc cieplna z ciepła spalin [kW<sub>c</sub>] 303

Temperatura spalin ca. [°C] 447

- **Wielkości produkcyjne**

W celu zabezpieczenia ciągłości procesu produkcyjnego należy posiadać stałe dostawy substratów w ilościach:

Zapotrzebowanie na substraty w skali roku		Dawka miesięczna	Dawka dzienna
obornik	5 216 t	435 t	14,30 t
gnojówka bydłęca	3 750 t	312,5 t	10,27 t
gnojowica świńska	8760 t	730 t	24,0 t
niedojadi - pasza krów mlecznych	350 t	29,2 t	0,96 t
gliceryna	68 t	5,67 t	0,19 t
kiszonka z traw	3200 t	266,67 t	8,77 t
kiszonka z kukurydzy	4 118 t	343,17 t	11,28 t
resztki poźniwne	1 000 t	83,3 t	2,74 t

W zależności od ilości i jakości dostarczanego substratu maksymalna ilość energii wyprodukowana przez kogeneracyjny zespół prądotwórczy może oscylować na poziomie:

Roczna produkcja biogazu	2 030 017m <sup>3</sup>
Roczna produkcja metanu [CH <sub>4</sub> ]	1 075 909 m <sup>3</sup>
Średnia zawartość metanu	53%
Roczna produkcja energii brutto Energia elektryczna + energia cieplna	9 741,312 MWh
Roczna produkcja energii elektrycznej	4 838,400 MWh
Roczna produkcja energii cieplnej	4 902,912 MWh