



# BIOGAZ

# VIENNE (Francja)

Biogaz powstaje w procesie fermentacji beztlenowej przez rozkład materii organicznej (odpadów drewnianych i rolniczych). Stał się on efektywnym pod względem ekonomicznym alternatywnym rozwiązaniem w stosunku do konwencjonalnych źródeł energii oraz jednym z najtańszych źródeł energii odnawialnej. W Vienne, w regionie Rhone-Alpes, biogaz wytwarzany na zagospodarowanym wysypisku śmieci stosowany jest jako paliwo do napędu urządzeń w oczyszczalni ścieków oraz w procesach produkcyjnych przedsiębiorstwa przemysłowego.

## MIASTO

Vienne, dawna stolica Allobroges, po podbiciu przez Rzymian w pierwszym wieku przed Chrystusem była siedzibą znaczącej archidiecezji aż do 5-tego stulecia. Założone w XVIII wieku zakłady królewskie Charvet wytwarzały tekstylia, co zapoczątkowało rozwój przemysłu na tym terenie. Ekonomiczny rozwój miasta w XIX stuleciu był ściśle związany z rozwojem włókiennictwa, przemysłu skórzanego oraz papierniczego nad rzeką Gere. Liczące 30 000 mieszkańców, Vienne stało się centrum o zróżnicowanym przemyśle, jak również małą stolicą administracyjną podprefektury w departamencie Isere. Tereny pozostałe po przemyśle włókienniczym są stopniowo regenerowane.



## TŁO PROJEKTU

W 1968 roku miasto Vienne otwarło zagospodarowane wysypisko śmieci w St Alban les Vignes przy „thalweg” czyli przy granicy pomiędzy Vienne a sąsiednią gminą Reventi Vaugris. W 1984 roku utworzono stowarzyszenie władz terenowych odpowiedzialne za gospodarkę odpadami z gospodarstw domowych – Syndicat de Vienne et sa Région pour les Ordures Ménagères (SYVROM). W 2001 roku stowarzyszenie składało się z 23 gmin i obsługiwało 65 000 mieszkańców. Ilość odpadów domowych i nieszkodliwych odpadów przemysłowych dostarczanych na wysypisko szacuje się na około 50 000 ton/rok. W 1993 roku wykonano sieć studzienek do wychwytywania biogazu a nagromadzony biogaz był spalany w postaci pochodni bezpośrednio na miejscu. Przeprowadzone pomiary ilości i jakości wykazały możliwość dysponowania około 500 Nm<sup>3</sup>/h gazu o zawartości 40% metanu. Na podstawie tych pomiarów zaproponowano metodę przetwarzania odpadów w energię (elektryczną).

Oszacowanie ekonomiczne tego źródła uczyniło natychmiast lokalną oczyszczalnię ścieków potencjalnym dostawcą energii. Oczyszczalnia ścieków charakteryzuje się poważnym zapotrzebowaniem elektryczności, i właśnie rozważano projekt osuszania osadu ściekowego. W pobliżu oczyszczalni ścieków znajduje się duży zakład farbiarski o rocznej zapotrzebowaniu 26 000 MWh gazu ziemnego, który będąc w obliczu trudności zaakceptował podstawę paliwową.

Nawiązanie stosunków pomiędzy operatorem oczyszczalni ścieków Syndicat Mixte pour l'Exploitation de la Station d'Épuration de l'Agglomération Viennoise (SYSTEPUR) – a SYVROM ułatwił fakt, że okręgi administracyjne należące do pierwszej organizacji są również członkami drugiej, a obie organizacje podlegają bezpośrednio lokalnemu zarządowi i mają tego samego prezidenta.

## DOŚWIADCZENIE MIASTA VIENNE

SYVROM powierzył Rhonalpennergie-Environnement Agency wykonanie studium. Praca została rozpoczęta w 1995 roku. Powołaniem Agencji jest wspomaganie władz terenowych w regionie Rhône-Alpes w badaniu rozwiązań i usprawnianiu projektów promujących zastosowanie energii odnawialnych oraz pomoc w kontaktach z właścicielami instalacji.



Rysunek 1. Wysypisko odpadów w St Alban les Vignes

Powierzone opracowanie dotyczyło utylizacji biogazu bezpośrednio na miejscu do produkcji energii elektrycznej i dostarczania ciepła do pobliskich warsztatów należących do zarządu miasta. W tym czasie, jak już wspomniano, SYSTEPUR badał szereg możliwości zastosowania osadu ściekowego produkowanego przez oczyszczalnię ścieków, włącznie z suchą opcją. Natychmiast połączono oba studia i powstał projekt wszechstronnej metody utylizacji biogazu w oczyszczalni ścieków dla terenu miejskiego Vienne. Inny potencjalny użytkownik, farbiarnia SVTA, wyraził zainteresowanie zastosowaniem biogazu u siebie w procesie wytwarzania pary wodnej. W 1996 roku pierwsze wstępne studium zostało dostarczone potencjalnym partnerom, a mianowicie regionalnej radzie Rhône-Alpes oraz regionalnemu oddziałowi Ademe (French Energy Management and Environmental Agency). W tym pilotowym opracowaniu brał udział techniczny personel gminy Vienne, który współpracował ze specjalistycznymi firmami konsultacyjnymi.

Zapoczątkowany w 1998 roku proces konsultacji dotyczył rozmaitych prac ukierunkowanych na wprowadzenie metody utylizacji biogazu. Zadanie polegało na:

- zoptymalizowaniu zbierania gazu z długich komór zakopanych w odpadach na wysypisku; zostało to dokonane przez zainstalowanie zaworów, które umożliwiały dokładne nastawienie ciśnienia dekompresji oraz przez opartą na prawidłowych podstawach analizę wydajności na wyjściu z każdego rowu zbierającego; końcowe prace nakrywania wykopanych studzienek powinny jeszcze bardziej usprawnić wychwytywanie gazu przez wyeliminowanie dyspersji w powietrzu,
- zainstalowaniu zespołu do sprężania i odwadniania biogazu ułatwiającego transport do stacji utylizacji (na rysunku 1 przedstawiano zespół wraz z układem regulacji pochodni),
- wybudowaniu rurociągu roboczego, dostarczającego biogaz do farbiarni, o długości 3,7 km biegnącego pod państwowymi, gminnymi oraz prywatnymi drogami,
- zainstalowaniu w farbiarni SVTA 2,09 MW kotła opalanego biogazem o wydajności 3 tony pary wodnej na godzinę,
- zainstalowaniu generatora o mocy 469 kW w oczyszczalni ścieków,
- zainstalowaniu centralnego systemu nadzoru do monitorowania ilości i składu gazu.



Wielkość instalacji została obliczona pod kątem optymalizacji procesu utylizacji biogazu:

- generator musi pracować wyłącznie w ziemie, gdyż w lecie cena wytwarzanej energii elektrycznej równa się kosztom eksploatacji,
- podczas pracy generatora, nadwyżka mocy będzie sprzedawana krajowej kompanii energii elektrycznej – EDF,
- w lecie kocioł będzie zużywał prawie cały wyprodukowany biogaz,
- zaplanowano, że suszenie osadu z oczyszczalni ścieków będzie się odbywać w piecu suszarniczym opalonym biogazem,
- generator został tak zwymiarowany, ażeby był w stanie zasilać energią agregat (maszynę) do suszenia osadu,
- w przypadku awarii lub w okresie braku konsumpcji, istniejący system pochodni będzie spalał biogaz a mała dodatkowa świeczka będzie zastosowana do regulacji przepływu biogazu w sieci.



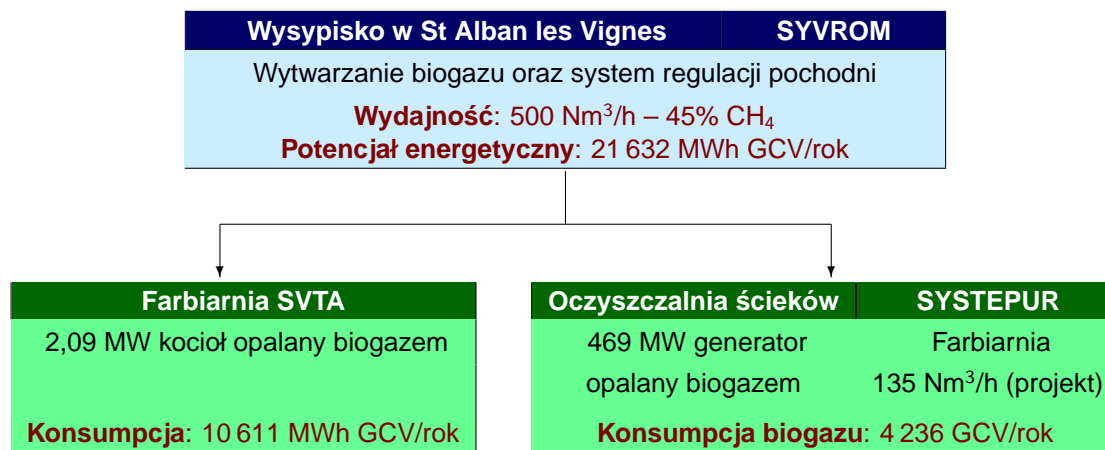
### Wyniki finansowe

Całkowity kapitał zainwestowany (włącznie z kotłem w farbiarni) w system utylizacji biogazu wyniósł 1,3 miliona €, z pominięciem VAT-u, całkowita suma została rozbita pomiędzy dwa stowarzyszenia w sposób następujący:

- SYVROM na wychwytywanie, przeróbkę, transport i sprzedaż biogazu: 68%,
- SYSTEPUR na przetwarzanie biogazu w prąd elektryczny: 32%.

Projekt otrzymał następujące fundusze:

Rhône-Alpes wsparło projekt w 30%, dotacja od Ademe stanowiła 43% kosztów projektu, a pozostałe 27% zostało pokrytych z pożyczek. Punkt krytyczny zostanie osiągnięty po okresie spłaty pożyczki (10 lat) i dopiero wtedy projekt powinien przynosić zyski. Cena sprzedaży biogazu wynosi 0,00732 €/kWh.



### Względy środowiskowe

Biogaz ma złożony i zmienny skład. Wykonana w 1998 roku analiza wykazała, że zawartość H<sub>2</sub>S wynosi około 2 100 ppm (części milionowych) w związku z czym zdecydowano, że produkt będzie odsiarczany. W trakcie realizacji projektu zawartość H<sub>2</sub>S nieprzerwanie zmniejszała się, aż w roku 2000 osiągnęła 800 ppm, czyli taką koncentrację, która umożliwia stosowanie biogazu bez dodatkowej obróbki. Jeśli chodzi o generator, to dostawca zaakceptował zawartość H<sub>2</sub>S aż do poziomu 1 500 ppm. Instalacje są wyspecyfikowane jako urządzenia pomiarowe służące do ochrony środowiska. Decyzja ta została zatwierdzona wraz z pozwoleniem projektowym na wykopanie nowej komory na terenie wysypiska.

# OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Z początkiem 2001 roku rozpoczęły się próby oraz stopniowe uruchamianie instalacji. Stopień utylizacji biogazu szacuje się na 65%. Do końca września 2001 roku, wszystkie instalacje – zakład przeróbki, generator i kocioł – działały. Obecnie wykonawca instaluje zautomatyzowany centralny system nadzoru oraz urządzenia monitorujące, które mają umożliwić optymalizację przebiegu utylizacji przy zachowaniu właściwości zgodnych z dozwolonymi do stosowania.

Zastosowana na terenie wysypiska w St Alban les Vignes wszechstronna metoda utylizacji biogazu łączy w sobie korzyści ekonomiczne i środowiskowe:

- paliwo biogazowe jest dwa razy tańsze aniżeli gaz naturalny, co umożliwia osiągnięcie znaczących oszczędności w płatnościach za energię przez zakłady przemysłowe, które nadal stosują gaz ziemny w swoich procesach produkcyjnych,
- spalanie metanu zmniejsza jego ilość emitowaną do atmosfery, co przyczynia się do redukcji emisji gazu cieplarnianego do atmosfery przy równoczesnym oszczędzaniu kopalnych źródeł energii.

Eksploatacja biogazu w Vienne pociągnęła za sobą innowacje technologiczne poprzez zastosowanie lokalnego źródła energii odnawialnej i jest ekonomicznie opłacalna, jeśli uwzględni się dotacje. Całościowe zapoznanie z problemem oraz konsultacje prowadzone w miarę rozwoju projektu z różnymi współpracującymi udziałowcami zaowocowały znalezieniem, w stosunkowo krótkim czasie, prostego rozwiązania, które przynosi korzyści wszystkim.

Pomimo wyżej opisanych korzyści, we Francji potencjalne możliwości energetyczne eksploatacji biogazu nie są jeszcze w pełni rozwinięte, w porównaniu do sytuacji w krajach skandynawskich, Niemczech lub w Austrii. Aktualny obowiązek zbierania biogazu na wysypisku śmieci oraz zachęty do stosowania go jako źródła energii mogą przyczynić się do ewolucji właściwego biogazu przeznaczonego dla sektora przemysłowego.

Dokonany przez Vienne wybór może stanowić wzór oraz inspirację dla innych pełnych obaw władz terenowych dając praktyczny przykład postępowania z zakresie rozwijania energii odnawialnej. Wszystko to ma duże znaczenie dla regionu, gdyż potencjalne możliwości wytwarzania biogazu na zagospodarowanych terenach wysypisk w samym tylko regionie Rhône-Alpes szacowane są na około 10 000 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/h.

## WIĘCEJ INFORMACJI

M. J. Przybyłowski  
 SYVROM Services Techniques  
 Mairie de Vienne B.P. 126  
 38 209 Vienne Cedex  
 Tel.: 04.74.78.31.06  
 Fax: 04.74.53.67.85  
 E-mail: [jacek.przybylowski@free.fr](mailto:jacek.przybylowski@free.fr)

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités przy współpracy z personelem technicznym Syndicat de Vienne et sa Région pour les Ordures Ménagères. Środki finansowe pozyskano z Komisji Europejskiej, Program ALTENER DG Transport i Energia.



Polska edycja została wykonana przez Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités” i dofinansowana przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

