



BIOGAZ CHP

TILBURG (Holandia)

Biogaz jest jednym z najpospolitszych źródeł energii odnawialnej. Można go wytwarzać w procesie fermentacji beztlenowej z odpadów drewnianych lub rolniczych, na wysypiskach śmieci lub w oczyszczalniach ścieków. Dwa ostatnie sposoby produkcji biogazu leżą w centrum zainteresowania miast, ze względu na prowadzoną przez nie politykę promowania energii odnawialnej. Zastosowanie biogazu jest również interesujące ze względów ekonomicznych: już w 2000 roku, biogaz stał się jednym z najtańszych źródeł energii odnawialnej. Jest on często spalany w zakładach skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (CHP), ale może być również wtryskiwany do lokalnej sieci gazu ziemnego. W Tilburgu, w Holandii, stowarzyszenie komunalne wystąpiło z inicjatywą wykonania kompleksowej instalacji gazu na wysypisku śmieci. Od roku 1994 działa zakład produkcji oraz uzdatniania biogazu. Uzdatniony gaz, którego jakość odpowiada gazowi ziemnemu, jest wtryskiwany do sieci gazu ziemnego.

MIASTO

Tilburg to miasto położone na południu Holandii, które liczy 190 000 mieszkańców. Dawniej miasto było krajowym centrum produkcji włókienniczej, ale na skutek obniżenia ceny pracy w innych częściach świata, nastąpiły zmiany w tej dziedzinie.

Obecnie jedyną pozostałością na tym terenie jest znane muzeum włókiennictwa. Dzisiaj Tilburg posiada zróżnicowany przemysł, który czyni go mniej zależnym od jednego rodzaju przemysłu.

Dane klimatyczne:

Stopniodni (podstawa 18 °C): 2760

Średnia roczna temperatura: 10,9 °C



TŁO PROJEKTU

Od 1994 roku, zarządy miast holenderskich zostały zobligowane do zbierania odpadów pochodzenia organicznego i oddzielania ich od innych rodzajów odpadów. Powszechnie, do przeróbki tych odpadów na kompost, stosowana jest technologia fermentacji z wykorzystaniem bakterii tlenowych. Równie dobrze z tych odpadów można produkować biogaz w zakładzie fermentacji beztlenowej. Jednakże, w Holandii posiadaliśmy małe doświadczenie z tego rodzaju przeróbką odpadów na dużą skalę. Zasadnicze zadanie projektu polegało na oszacowaniu technicznych, ekonomicznych i energetycznych wskaźników technologii biogazu przy równoczesnej ocenie aspektów środowiskowych. Utworzono towarzystwo składające się z 9 gmin, wśród których Tilburg jest największą. Towarzystwo nazywa się Samenwerkingsverband Midden Brabant – SMB i jego zadaniem jest rozwiązanie problemu odpadów w miastach. Dziewięć gmin liczy łącznie 480 000 mieszkańców, którzy rocznie wytwarzają 40 000 ton odpadów organicznych. Ponieważ na wysypisku śmieci w Tilburgu istniała już instalacja wytwarzająca biogaz, przeto SMB wybrało fermentację beztlenową odpadów organicznych, czyli odpadów warzywnych, owocowych i ogrodowych (VFG = Vegetable, Fruit and Garden). Fermentacja beztlenowa polega na rozkładzie materii organicznej w środowisku bakterii beztlenowych.

DOŚWIADCZENIE MIASTA TILBURG

Dostawą odpadów od mieszkańców dziewięciu gmin w prowincji Północna Brabancja zajmuje się stowarzyszenie gmin, SMB. Wszystkie instalacje są własnością SMB. Kompleks składa się: ze starego wysypiska śmieci, gdzie od 1985 roku odsysa się gaz śmieciowy, z nowego zakładu biogazu, w którym obecnie przerabia się wszystkie odpady VFG, oraz zakładu uzdatniania, gdzie gaz wysypiskowy i biogaz są uzdatniane/oczyszczane do jakości gazu ziemnego i dostarczane do szeroko rozgałęzionej sieci regionalnej. Rozkład, który odbywa się w kilku etapach przy użyciu specjalnych bakterii i warunków, w tym odpowiedniej temperatury, umożliwia produkcję biogazu o wysokiej zawartości metanu.



Zakład fermentacji VGF

Zakład biogazu zbudowany jest na bazie procesu VALGORA. Po przywiezieniu, odpady VGF są wstępnie obrabiane przy pomocy maceratora, przesiewane oraz usuwa się z nich części stalowe. Przefermentowany materiał jest przerabiany na kompost poprzez odwodnienie i oddzielenie piasku. Kompost, zanim zostanie użyty jako materiał do poprawienia struktury gleby, wymaga dalszej przeróbki (powinien dojrzeć i zostać przesiany). Część wody ściekowej jest ponownie używana w procesie, a pozostała część jest przekazywana do pobliskiej oczyszczalni ścieków.

W skład zakładu fermentacji beztlenowej wchodzi następujące zespoły:

- zespół do przygotowania VFG zawierający: pomieszczenie przeznaczone na przyjęcie odpadów, bezwładnościowy podajnik oraz rozdrabniacz;
- zespół do beztlenowej fermentacji zawierający: mieszadło odpadów VFG, pompy do okresowego napełniania komory fermentacyjnej o pojemności 3 300 m³, buforowy zbiornik gazu, systemy kompresji i mieszania, odciągania materiału przefermentowanego oraz do mechanicznego odwadniania;
- zespół do obróbki wody procesowej zawierający: zespół do przechowywania kompostu, którym jest całkowicie zamknięty budynek, w którym materiał fermentacyjny jest przechowywany przez okres siedmiu dni, oraz otwarty budynek, w którym kompost może być przechowywany jeszcze przez jeden tydzień zanim zostanie przekazany do użytkowników;
- instalacje do ekstrakcji i obróbki cuchnącego powietrza z zespołu do przechowywania kompostu oraz z innych instalacji.

Dane techniczne dotyczące zakładu biogazu:

- Temperatura fermentacji: 37 – 40 °C
- pH: 7,1
- Czas retencji: 24 dni
- Objętość organicznego ładunku: 7,0 – 8,6 kg·VDM¹/m³·dzień
- Zawartość metanu: 55 %
- Produkcja metanu: 200 – 250 Nm³/tona VDM
- Roczna przepustowość: 52 000 ton VFG
- Roczne obciążenie: 40 000 ton VFG

Produktywność biogazu wynosi około 75 Nm³ na tonę otrzymanego VFG. Produktywność ta waha się w ciągu roku; wzrasta w czasie zimy i maleje podczas lata. W zakład biogazu zainwestowano około 16 milionów €. Agencja energii i środowiska w Holandii, Novem, przyznała dotację 1,4 miliona € – resztę zainwestowało SMB. Dotychczasowy „koszt fermentacji” wynosi 65 €/t VFG – liczba ta to przychód ze

¹VDM: Volatile Dry Matter – suche części lotne

walec i uszczelnia podwójną warstwą folii, co całkowicie odizolowuje go od wpływów zewnętrznych.

Zakład uzdatniania

W 1986 roku, kiedy rozpoczynano utylizację gazu pochodzącego z wysypiska zbudowano zakład uzdatniania. Zakład otrzymuje biogaz z trzech różnych źródeł: z wysypiska, z zakładu fermentacji VFG oraz sąsiedniej oczyszczalni ścieków, która od czasu do czasu przesyła nadwyżkę biogazu. Normalnie, zakład używa biogaz w małym module kogeneracji. Na podstawie rocznych danych ocenia się, że 30 % przerabianego gazu pochodzi z zakładu fermentacji VFG, a 70 % z wysypiska. Zakład przeróbki posiada myjkę ze zwilżanym łóżem do usuwania dwutlenku węgla poprzez styk gazu z cieczą. Pewna nadwyżka CO₂ stosowana jest do oczyszczania, reszta emitowana jest do atmosfery. Przerobiony biogaz ma charakterystykę zbliżoną do gazu ziemnego i jest wtryskiwany do sieci dystrybucji miasta Tilburg. Całkowity koszt inwestycji w 1986 roku sięgnął 3,6 miliona €. W chwili obecnej, cena produkcji wynosi 0,14 €/Nm³. Jeśli chodzi o dane techniczne, to wyglądają one w sposób następujący⁴:

- | | |
|--|--------------------------------|
| • Maksymalna wydajność (wejście, biogaz) | 2 000 Nm ³ /h |
| • Maksymalna wydajność (wyjście, gaz uzdatniony) | 1 300 Nm ³ /h |
| • Normalne obciążenie (biogaz) | 900 – 1 700 Nm ³ /h |
| • Roczna produkcja (gaz uzdatniony) | 6 milionów Nm ³ |

OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Obecne stawki płacone za biogaz i kompost nie oddają w pełni korzyści środowiska wynikających z przeróbki odpadów organicznych w zakładzie fermentacji beztlenowej. Fakt ten – w zestawieniu z wysokimi kosztami eksploatacji związanymi ze złożonym składem odpadów, które od czasu do czasu zawierają dużą ilość piasku i wywołują zużycie ściernie oraz mechaniczne – powoduje, że rezultat nie jest ekonomicznie optymalny. Kompostowanie z wykorzystaniem bakterii tlenowych jest technologią konkurencyjną, która przynosi mniejsze korzyści środowiskowe, jednakże niższe koszty tej technologii powodują już dziś zainteresowanie producentów odpadów. Przyszłość zakładu SMB do fermentacji odpadów VFG jest dyskusyjna; dodatkowe inwestycje oraz zwiększenie ilości materiału wejściowego są niezbędne w celu osiągnięcia ekonomicznej opłacalności.

WIĘCEJ INFORMACJI

Samenwerkingsverband MIDDEN-BRABANT
 Mr. Geert Notenboom
 Operation Manager
 Postbus 5065
 NL – 5004 EB TILBURG
 Tel.: +31 13 455 1986
 Fax: +31 13 455 7142
 E-mail: geert.notenboom@grontmij.nl

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités przy współpracy z Samenwerkingsverband MIDDEN-BRABANT. 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.



⁴Wartości średnie w okresie 1996 – 1999