



BIOMASA – DREWNO

Zgazowanie/kogeneracja

ARMAGH

(Wielka Brytania)

Zgazowanie polega na przekształcaniu w gaz odpadów organicznych lub też biomasy i na przykład wysokiej jakości węgla z udziałem ograniczonego strumienia tlenu, a następnie wykorzystaniu powstałego gazu w procesie spalania. Niezaprzeczalną zaletą tej technologii jest fakt, iż pozwala ona na użycie biomasy w silnikach małej mocy oraz zakładach elektrociepłowniczych przy minimalnej stracie energii. Osiągnięcie takich samych efektów przy użyciu konwencjonalnych metod jest niemożliwe. Technologia zgazowania przeżywa fazę szybkiego rozwoju. Rada miejska Armagh w Irlandii Północnej zainicjowała budowę zakładu zgazowania, w którym uzyskany gaz jest wykorzystywany w działającej na niewielką skalę elektrociepłowni.

MIASTO

Miejscowość Armagh usytuowana jest w południowej części Irlandii Północnej. Jest miastem o bogatej historii dlatego też nazywane jest duchową stolicą Irlandii. Miasto obfituje w wiele turystycznych atrakcji w tym planetarium oraz obserwatorium. Na Placu Stables umieszczone zostało centrum historyczne obrazujące spuściznę regionu a na St. Patrick's Trian przedstawiona została historia samego miasta Armagh. Trzy kilometry od miasta usytuowany jest Nagan Fort, będący od 7000 roku przed naszą erą bastionem królów z Ulster. Turyści mogą zgłębiać lokalną archeologię i mitologię w Nagan Centre.

Dane klimatyczne:

Stopniodni (podstawa 15,5 °C): 2 440

Średnia roczna temperatura: 8,5 °C



TŁO PROJEKTU

Wspólny projekt budowy elektrociepłowni opartej na drewnie zainicjowany został przez przedsiębiorstwo B9 Energy Biomass Ltd (zajmujące się odnawialnymi źródłami energii), miasto Armagh, Radę Okręgu oraz Blackwater Halley Muzeum w Benburb. Na miejsce zrealizowania projektu wybrano muzeum. Projekt ma za zadanie dostarczanie do muzeum ogrzewania i zaopatrzenie go w ciepłą wodę oraz dodatkowo zapewnienie energii elektrycznej dla około 400 mieszkań. Celem podjętych działań było: zapewnienie dodatkowych dochodów dla muzeum, promocja rozwoju ekonomicznego oraz rozszerzenie możliwości zatrudnienia na terenie wiejskim. Instalacja ta jest pierwszą tego rodzaju w Irlandii Północnej a projekt zapoczątkowany został przez B9 Energy. Energetyka odnawialna jest aktywnie promowana przez rząd jako środek przeciw zanieczyszczaniu środowiska. W celu zwiększenia możliwości wykorzystywania energii z odnawialnych źródeł i stymulacji rozwoju tych źródeł rząd brytyjski zainicjował strategię udostępniania rynku. Jako część tej strategii rząd wprowadził strategię NFFO (Zobowiązanie do wykorzystywania odnawialnych źródeł energii). Strategia ta ma na celu zademonstrowanie technologii służących wytwarzaniu energii elektrycznej, które są najbliższe rozwiązaniom komercyjnym. Jednocześnie technologie te po wdrożeniu mają być rentowne bez specjalnego wsparcia finansowego. Podobne zobowiązania zostały wprowadzone w Walii, Szkocji i Anglii.

DOŚWIADCZENIE MIASTA ARMAGH

Paliwo

Drewno opałowe dla zakładu zgazowania będzie składało się docelowo z mieszanki drewna z istniejących lasów oraz pochodzić będzie z wierzbowych lasów sadzonych przez lokalnych farmerów. Na terenie Irlandii Północnej istnieje duży potencjał do rozpoczęcia uprawy wierzbowych lasów. W celu rozpoczęcia działania zakładu (zanim zostaną przyznane dotacje dla farmerów mające ich zachęcenia do uprawy wierzby) przedsiębiorstwo będzie wykorzystywać nadwyżkę zrębków drewnianych z tartaku. Zrębki będą dostarczane do muzeum transportem samochodowym dwa razy w tygodniu.



B9 Energy Biomass Ltd. zajmuje się rozwojem wykorzystania energii pochodzącej zarówno z zasobów leśnych jak i z upraw roślin energetycznych (np. wierzby). Przedsiębiorstwo przeprowadziło wstępnie zbiory i pozostałości w lasach i rozwinęło strategię zintegrowanego systemu dostaw, wygrywając dzięki temu przetarg w Departamencie Agrokultury dla Północnej Irlandii na zapewnienie dostaw pozostałości leśnych z terenów Tyrone, Fermanagh i Londonderry w okresie 15 lat. Od 1970 roku prowadzono w Irlandii Północnej badania na temat zbiorów roślin energetycznych w formie szybko rotujących lasów wierzbowych (SRC). Badania te w chwili obecnej są na poziomie umożliwiającym wprowadzenie upraw energetycznych do lokalnej praktyki.

W Irlandii Północnej tereny rolne stanowią około 1 000 000 hektarów. Ocenia się, iż na terenie Fermanagh i Tyrone około 70 000 hektarów może być z powodzeniem wykorzystanych na potrzeby lasów energetycznych nie powodując spadku przychodów gospodarstw rolnych. Badania przeprowadzane w Wielkiej Brytanii pokazują, że można oczekiwać, iż energetyczne plony wyniosą powyżej 12 ton suchej masy z hektara na rok¹. Wartość kaloryczna trocin drewnianych wynosi około 5,4 kWh/kg. Zgodnie z przeprowadzonymi przez ETSU (Brytyjska Agencja Energii) badaniami pod tytułem „Odnawialne źródła energii w Irlandii Północnej”, potencjalna energia możliwa do uzyskania poprzez uprawy drzew energetycznych na powierzchni 70 000 ha wynosi 170 GWh/rok. Jest to odpowiednik na przykład elektrowni o mocy 54 MW.

Z punktu widzenia środowiska naturalnego użycie wierzbowej biomasy jako źródła energii jest korzystne. Poza zmniejszeniem emisji CO₂ zmniejsza się również emisja SO₂ i NO_x.

Lokalne zyski oraz zyski środowiska

Wykorzystywanie ziemi do uprawy roślin energetycznych takich jak wierzba przyczynia się do poprawy środowiska jak również stabilizacji i dywersyfikacji wiejskich dochodów. Dodatkowo, plantacje wierzbowe spowodują wzrost zalesienia terenów wiejskich tworząc nowe środowisko naturalne z różnorodnością flory i fauny.

Kontrakty związane z produkcją wierzby jako odnawialnego źródła energii podpisywane są na 15 lat i tym samym tworzą stabilny rynek zbytu i możliwość do zwiększenia dochodów gospodarstw rolnych. Około 80 % prac rolnych jest prowadzona w okresie od grudnia do marca, co pozwala rolnikom zróżnicować czas prowadzonych prac w kierunku okresów zimowych. Przez 15 lat trwania kontraktu energetycznego około 1,4 mln €² będzie wydatkowane lokalnie na paliwo i pracę.

¹ o zawartości wody chemicznie związanej w drewnie do 5%

²przelicznik 1 € = 0,705 £

Zakład elektrociepłowniczy wykorzystujący biomasę

Zakład elektrociepłowniczy wykorzystujący energię ze spalania drewna został zaprojektowany i wybudowany w Irlandii Północnej. Jest to pierwszy na świecie tego typu zakład zgazowania służący kogeneracyjnej produkcji ciepła i elektryczności. Będzie on działał w oparciu o stały system zasilania nie produkując żadnych odpadów ciekłych. Do budowy zakładu wykorzystano szwedzką technologię, która od czasów drugiej wojny światowej była stosowana do napędzania pojazdów. Drewno jest dostarczane do muzeum dwa razy w tygodniu przez ciężarówki. Pierwszym krokiem jest jego osuszenie. Wykorzystywane jest w tym celu zbędne ciepło pochodzące z elektrociepłowni. Trociny są suszone (początkowa zawartość wody wynosi około 50%) i po tym procesie zawierają od 10-15% wody. Jest to konieczne, ze względu na techniczne wymagania zaprojektowanego procesu zgazowania.

W gazyfikatorze, trociny są podgrzewane przez strumień powietrza, w wyniku tego procesu są przekształcone w łatwopalny gaz i czysty węgiel. Składnikami powstałego w ten sposób gazu są łatwopalne związki: wodoru, tlenu węgla oraz metanu, a także pozostałe gazy: dwutlenek węgla i azot.

Powstały gaz jest czyszczony, schładzany, łączony z powietrzem a następnie wprowadzany do silnika. Olej napędowy stanowi 5–10% paliwa używanego jako źródło zapłonu dla silnika wysokoprężnego.

Elektrociepłownia standardowo posiada moc 200 kW_e i 400 kW_t. Produkowana w zakładzie elektryczność ma napięcie 415 V. Jest ona przekształcana na 11 kV i przesyłane przez sieć NIE (Northern Ireland Electricity).



W trakcie pracy urządzenia powstają znaczące ilości ciepła, które jest odzyskiwane przez skierowanie poprzez wymiennik ciepła. Ciepło powstające na powierzchni silnika także jest odzyskiwane. Energia pochodząca z tych źródeł jest częściowo wykorzystywana w celu osuszenia trocin a częściowo na cele ogrzewania muzeum. Ilość energii produkowanej przez elektrociepłownię nie do końca odpowiada potrzebom muzeum lecz jest to podyktowane faktem podpisania kontraktu na dostawę 200 kW_e energii elektrycznej, która w konsekwencji produkuje 400 kW_t ciepła, po zużyciu części energii na osuszanie paliwa. Tyle wynosi przybliżone zapotrzebowanie muzeum. Na terenie muzeum znajduje się dodatkowy kocioł olejowy z przeznaczeniem na własne potrzeby muzeum i jest on wykorzystywany w przypadku, gdy zakład elektrociepłowniczy nie działa lub też stanowi jego wsparcie w zimowe dni. Nadmiar ciepła produkowany przez elektrociepłownię nie może być dostarczany do innych budynków ze względu na brak połączenia z nimi oraz brak zapotrzebowania z ich strony.

Zakład może działać 24 godziny na dobę, przez 6 dni (bezobsługowo). Po tym okresie pozostałości węgla drzewnego muszą zostać usunięte. Istnieje także konieczność uzupełnienia składu trocin. Przewidywana eksploatacja takiej elektrociepłowni zbliżona jest do trwałości tradycyjnych zakładów tego typu. Całkowita wydolność energetyczna wynosi około 70%.

Całkowite koszty projektu wyniosły 280 000 €. Projekt został sfinansowany z pożyczek oraz otrzymanych na ten cel dotacji z programu ECINTRREG w wysokości 190 000 €. Przewidywany okres spłaty zaciągniętych kredytów to 7 lat.

Oczekiwana roczna produkcja ciepła i elektryczności wynosi odpowiednio: 1 300 MWh i 2 600 MWh. Przy produkcji na taką skalę, w porównaniu z wytwarzaniem energii przy pomocy paliwa olejowego zakłada się następujące oszczędności związane z emisją do atmosfery:

Zmniejszenie emisji CO ₂	1 700	ton
Zmniejszenie emisji NO ₂	12	ton
Zmniejszenie emisji SO ₂	0,2	ton

Lokalne przedsiębiorstwo energetyczne skupuje całą wytwarzaną energię elektryczną. Muzeum ma osobną linię energetyczną i osobny kontrakt dotyczący zakupów energii. Cena zakupu elektryczności jest taka sama jak cena jej sprzedaży: 0,11 € za kWh. Generator złączony z silnikiem jest (podobnie jak turbina wiatrowa) asynchroniczny. Jakość produkowanej elektryczności jest regulowana zgodnie ze standardem G59, który określa odchylenie od standardowego napięcia, odchylenia od standardowej częstotliwości, zmianę biegunów, problemy z uziemieniem itp.

OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Projekt wskazał na potencjalne techniczne możliwości funkcjonowania zakładów zgazowania drewna na potrzeby elektrociepłowni. Dzięki praktycznemu, komercyjnemu zaprezentowaniu projektu w Blackwater Valley przedsiębiorstwo z Irlandii Północnej ma szansę na kolejne zamówienia. Muzeum w Blackwater Valley będące dotychczas turystyczną atrakcją ze względu na istniejącą tam tkalnię zyskało dodatkowy atut w formie ekologicznej elektrociepłowni.

Wiedza zdobyta przy pracy z elektrociepłownią zasilaną drzewem w Armagh jest sygnałem dla przedsiębiorstw zajmujących się odnawialnymi źródłami energii do dalszego projektowania i sprzedaży małych elektrociepłowni zasilanych drewnem.

Wykorzystywanie lokalnych źródeł do produkcji czystej energii, zaangażowanie lokalnych społeczności i wykorzystanie lokalnej siły roboczej jak również poprawa środowiska naturalnego, zarówno dzięki mniejszej emisji oraz sadzeniu nowych drzew są czynnikami, które polepszają jakość życia w regionie.



Produkcja płótna jest główną atrakcją muzeum. Obiekty muzeum są położone niedaleko rzeki Blackwater, która również jest wykorzystywana jako odnawialne źródło energii. Program tam funkcjonujący działa w oparciu o 75 kW turbinę Francisa. Elektrownia tego typu produkuje średnio 55 kW energii, przekazywanej do sieci. Ten działający na niewielką skalę zakład powstał dzięki aktywnej grupie lokalnej społeczności miejskiej. 50% kosztów inwestycji zostało przekazanych przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego.

Na najbliższą przyszłość zostały określone plany zmierzające do dalszego wykorzystania tej technologii przede wszystkim w Wielkiej Brytanii i Irlandii. B9 Energy Biomass pracuje również nad innymi zamówieniami z Europy na dostawy wyposażenia na inne rynki.

WIĘCEJ INFORMACJI

Debra Jenkins
B9 Energy Biomass Ltd.
Unit 22 – Northern Road Industrial Estate
Northern Ireland BT48 0LD
tel.: +44 28 7127 1520
fax: +44 28 7130 8090
E-mail: d.jenkins@b9energy.co.uk
www.b9energy.co.uk

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités przy współpracy z B9 Energy Biomass Ltd. Środki finansowe pozyskano z Komisji Europejskiej, Program ALTENER DG Transport i Energia oraz z Francuskiej Agencji Energii ADEME.



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.

