



BIOMASA

Słoma

NAKSKOV

(Dania)

Jeśli do roku 2010 udział odnawialnych źródeł energii w Europie ma wzrosnąć do 12%, to należy rozważyć zwiększenie wykorzystania biomasy, zarówno do produkcji ciepła, jak i energii elektrycznej. Drewno i odpady drzewne są możliwe do pozyskania, jeśli mają być wykorzystane, to potrzebują nowych znacznych kapitałowo inwestycji. Dlatego utylizacja biomasy jako źródła odnawialnej energii (przy założeniach długotrwałego użytkowania i wzrostu) jest wciąż podrzędna w porównaniu do innych źródeł. Niemniej jednak niektóre miasta (wiele z nich w Skandynawii) przeprowadziły użyteczne eksperymenty. Przykładem może być miejscowość Nakskov w Danii południowej, gdzie do ogrzewania w znacznym stopniu wykorzystuje się słomę.

MIASTO

Nakskov to miejscowość położona w południowej części Danii, na wyspie Lolland. Zamieszkuje ją około 15 500 osób. Główną gałęzią przemysłu tego regionu jest produkcja cukru z buraków cukrowych. Ostatnio ogromny producent silników wiatrowych, firma Vestas, założyła fabrykę produkującą łopatki i wieże. Oznaczało to znaczne obniżenie stopy bezrobocia, będącej poprzednio jedną z najwyższych w kraju z powodu zamknięcia miejscowej stoczni w późnych latach osiemdziesiątych.

Dane klimatyczne:

Stopniodni (podstawa 17 °C): 3 200
Średnia roczna temperatura: 8,1 °C



TŁO PROJEKTU

Władze miejskie Nakskov sprawują pełną kontrolę nad systemem ogrzewania miasta (są jego właścicielem i zarządcą). Oparty jest on na piecach opalanych paliwami kopalnymi i biomasą. System ten działa od 1957 roku. Początkowo dostawy ciepła należały do konsorcjum mieszkańców, ale obecnie przejęły to władze miejskie. W związku z dobrze rozwiniętym w tym rejonie Danii rolnictwem oraz ogólną polityką państwa w stosunku do energii krajowej oczywistym było, że dostawy ciepła będą oparte częściowo na biomasie.

Tak więc dzisiaj Nakskov posiada należący w całości do miasta system grzewczy o wydajności 44 MW, z czego 14 MW pochodzi tylko i wyłącznie ze spalania słomy. Biomasa używana jest do produkcji podstawowej, dzięki czemu paliwa kopalne wykorzystuje się tylko przy obciążeniach szczytowych.

Władze miejskie Nakskov nie angażują się bezpośrednio w żadne inne przedsięwzięcia związane z odnawialną energią (zgodne z polityką ochrony środowiska naturalnego), ale opracowały plan wykorzystania elektrowni wiatrowych mających w przyszłości powstać w regionie, co jest obowiązkiem władz wszystkich miast w Danii. Co więcej, w wydziale technicznym zarządu miasta można uzyskać bezpłatne porady dotyczące energii.

DOŚWIADCZENIE MIASTA NAKSKOV

Historia

Już w 1957 r. w Nakskov zbudowano zakład wykorzystujący olej opałowy, który miał zaopatrywać w ciepło mieszkańców rejonu. Ciepłownia była zainicjowana, zbudowana i stanowiła własność konsorcjum mieszkańców. Jej budowa była wspierana także przez władze miejskie, które natychmiast włączyły ją do swoich projektów planistycznych. Wydajność cieplna ogółem przy pracy 4 kotłów wynosiła 20 MW. Później, w 1984r, w zachodniej części miasta zbudowano kotłownię z dwoma kotłami opalonymi słomą o pojemności cieplnej odpowiednio 4 i 3 MW



starsza ciepłownia w centrum miasta

– palono w nich sprasowane bele słomiane. Bele te były produkowane/prasowane w budynku obok ciepłowni. Powodem dla którego używa się bel zamiast palić bezpośrednio słomę, jest ich wyższa wartość energetyczna w odniesieniu do objętości. Ułatwia to kontrolę procesu spalania i zmniejsza ilość spalonego równocześnie oleju. Jednak po około jednym roku stwierdzono, że prasowanie tych bel było zbyt drogie i w związku z tym zastąpiono kotły jednym paleniskiem do spalania czystego węgla. Kilka lat później usunięto je – znowu z powodu niewydolności ekonomicznej. Do tego czasu konsorcjum miało już bardzo złe wyniki finansowe i było zmuszone albo zamknąć kotłownię, albo sprzedać ją miastu; wybrano tę drugą opcję. Palenisko węglowe zostało zastąpione paleniskiem opalonym słomą (NordFab) o mocy 6 MW i dwoma nowymi paleniskami węglowymi. W 1996 r. usunięto także te dwa paleniska i zastąpiono je jeszcze jednym paleniskiem spalającym słomę (Vølund), tym razem o pojemności 8 MW. Dodatkowo zainstalowano kocioł opalany olejem i gazem o pojemności 20 MW.

Wydajność produkcji

Obecnie w Nakskov ciepło wytwarzane jest w dwóch ciepłowniach, jednej w środku miasta, uruchomionej w 1957 r., a drugiej w zachodniej jego części, uruchomionej w 1984 r. Zostały one później przebudowane:

Data uruchomienia	Wydajność	Paliwo	Uwagi
1957	20 MW	smar techniczny	Ten typ paliwa nie podlega opodatkowaniu.
1984	6 MW	słoma	Łamana przed podaniem do pieca
1996	8 MW	słoma	Cała bela słomy podawana do pieca
1996	10 MW	olej i gaz	Używany przy szczytowym obciążeniu

Piece funkcjonujące obecnie w Nakskov

Ciepłownia z roku 1957 była początkowo opalana olejem, ale obecnie stosuje się w niej smar techniczny ze względu na niższą cenę. Sieć grzewcza miasta była stale rozwijana i dziś główne linie łącznikowe mają długość około 35 km, a mniejsze połączenia mają sumaryczną podobną długość.

Okolo 60% popytu miasta na ciepło pokrywane jest przez rejonową sieć cieplną i przewiduje się, że liczba ta w przyszłości wzrośnie dzięki polityce władz miejskich. – Osoby mieszkające blisko głównych linii ciepłowniczych zostały zmuszone do podłączenia się do sieci na okres maksymalnie 9 lat od momentu jej uruchomienia. Oznacza to, że przez 9 lat po zwiększeniu

długości sieci podłączone są do niej wszystkie możliwe gospodarstwa domowe. W Danii zastosowanie tej zasady przez władze miejskie jest dobrowolne, jednak w Nakskov zrobiono wyjątek. W Danii dotacje na zmiany w rejonowym systemie ogrzewania nie są dostępne, a możliwe są tylko wtedy, kiedy konsument ma ogrzewanie elektryczne. Koszt korzystania z ogrzewania rejonowego podzielony jest na koszt za dostarczone ciepło oraz koszt zależny od ogrzewanej powierzchni, w każdym konkretnym domu. Koszt jednej megawatogodziny



wynosi 65 €, a koszt ogrzewanej powierzchni – 3 €/m². Równa się to w przybliżeniu kosztowi ogrzewania z pojedynczych pieców olejowych. Gorąca woda dostarczana jest w temperaturze 80 °C, a zwracana w temperaturze 45 °C – nie ma zwrotu pieniędzy w przypadku ochłodzenia wody do niższej temperatury ani naliczania dodatkowych kosztów w przypadku ochłodzenia do, powiedzmy tylko 50 °C. Około 20% energii traci się w sieci – mieści się to w normalnym zakresie. Z powodu czynników ekonomicznych, do produkcji podstawowej używa się pieców spalających olej techniczny i słomę. Oznacza to, że palenisko opalane olejem/ gazem działa tylko w bardzo zimne dni, kiedy popyt na ciepło jest najwyższy, albo w czasie przeglądów okresowych innych instalacji.

Oszczędność

Zarówno urządzenia produkcyjne, jak sieć są własnością miasta. Brak jest ogólnych danych dotyczących całościowych inwestycji stanowiących system w przeszłości. Całkowity koszt najnowszej ciepłowni opalanej słomą uruchomionej w 1996 r. wynosił w przybliżeniu 3,4 mln €, w tym 200 000 dotacji z Duńskiej Agencji Energetycznej. Dziś całkowite należności z tytułu inwestycji poczynionych w urządzenia produkcyjne mieszczą się w granicach 12 mln €, a roczny dochód – 2 mln €. Część uzyskiwanego dochodu przeznaczana jest na usprawnienia urządzeń produkcyjnych i rozszerzanie sieci. Dług nie pochodzi z pożyczki bankowej; został zaciągnięty z dostępnych funduszy miejskich. Dzięki temu miasto nie jest obciążone odsetkami od spłacanej pożyczki.

Piece na słomę

Dwie ciepłownie opalane słomą różnią się sposobem podawania jej do pieców. W starszej, zbudowanej w 1984 r., zastosowano system rozdrabniania: wielkie bele słomy są starannie łamane przed włożeniem do pieca. Spalanie słomy jest na początku wspomagane olejem. Nowszy piec, zbudowany w 1996 r., działa na innej zasadzie, mianowicie cała bela jest wpychana do pieca i pali się na ruszcie. Powodem użycia dwóch różnych technologii była różnica w poziomie wiedzy dotyczącym palenia słomy w latach 1984 i 1996. Obecnie wszystkie nowe piece na słomę stosują wkłady z całych bel. Nie ma rzeczywistych różnic ekonomicznych ani technicznych. Systemy budowy ciepłowni opalanych słomą oparte były na oszacowaniach ekonomicznych. W związku z duńską krajową polityką energetyczną paliwo-biomasa nie podlega opodatkowaniu, dzięki czemu opalenie słomą jest tańsze niż paliwami kopalnymi. W ciepłowni, gdzie restrykcje/wymagania dotyczące temperatury w kotle nie są tak wysokie jak w przypadku elektrociepłowni, oczywiście lepiej jest zainstalować kotły do spalania biomasy, zwłaszcza w regionach tak bogatych w jej zasoby jak okolice Nakskov. W 1999 r. roczna produkcja ciepła w zakładzie opalonym słomą w Nakskov wynosiła 64,5 GWh. Zastępuje to opalenie paliwem kopalnym (olejem, gazem). Jeśli przyjmie się, że ta sama ilość energii miałaby być wyprodukowana przy pomocy oleju/ gazu, to można obliczyć następujące korzyści dla środowiska naturalnego w skali roku:

- uniknięta emisja dwutlenku węgla: 17 000 ton,
- uniknięta emisja tlenków azotu: 23 tony
- uniknięta emisja dwutlenku siarki: 22 tony.

Słoma dostarczana jest lokalnie przez rolników, którzy zazwyczaj podpisują z ciepłownią umowy na okres trzech lat. Obowiązują ścisłe zasady dotyczące jakości dostarczanych bel.

Muszą one mieć określony rozmiar (2,4 x 1,2 x 1,3 m i minimalną wagę 500 kg), a zawartość wody w słomie nie może przekraczać 19%. Jeśli te warunki nie są spełnione, oczekuje się obniżenia ceny. Jeśli jakość jest bardzo zła, słoma nie jest przyjmowana. Dziennie zużywa się w przybliżeniu 200 wielkich bel, czyli około 100 ton. Pojemność magazynowa ciepłowni pozwala na przechowywanie tylko około 1000 dużych bel, czyli zapasu na 4-5 dni pełnego obciążenia. Zimą słoma jest przechowywana w gospodarstwach rolnych i stale dostarczana przez rolników, którzy są także zobowiązani do zabierania popiołów w ilościach proporcjonalnych do ilości dostarczonej słomy.

OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Duńskie zasady polityki energetycznej definiują również smar techniczny jako źródło odnawialne – tak więc biorąc pod uwagę emisję dwutlenku węgla, władze miejskie Nakskov pokrywają zapotrzebowanie miasta na ciepło prawie nie używając paliw kopalnych. Proces osiągnięcia tego stanu rzeczy rozpoczął się w roku 1984, kiedy to drogie eksperymenty z nowymi technologiami spowodowały problemy ekonomiczne. Na szczęście miasto chętnie zgodziło się na przejęcie ciepłowni i poczynienie koniecznych inwestycji. Obecnie dostawy ciepła do miasta przynoszą godziwe dochody, co oznacza możliwość zmniejszania długu i równocześnie usprawnienia produkcji. Plany na przyszłość przewidują likwidację dwóch pieców opalanych biomasą odpowiednio w 2003 i 2007 roku. Miasto zaprosi inwestorów prywatnych do budowy i obsługi nowych urządzeń grzewczych, ale sieć dystrybucyjna oraz urządzenia ciepłownicze do obciążeń szczytowych pozostaną własnością władz miejskich. Wolą one, zgodnie z przyjętymi priorytetami, zastosować najpierw produkcję ciepła i energii elektrycznej w skojarzeniu, a następnie wykorzystać nadwyżkowe ciepło z wielkich zakładów produkcyjnych i potem ciepłownie opalane słomą.

WIĘCEJ INFORMACJI

Leo Christensen
Nakskov Kommune – fællesforsyningen
Nørevold 2
DK – 4900 NAKSKOV
Tel: +45 5497 0200
Fax: +45 5497 0360
E-mail: uhp@nakskov.dk
<http://www.nakskov.dk>

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités przy współpracy Nakskov Varmeværk oraz władz miejskich Nakskov. 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.

