



# BIOGAZ CHP

# HERNING (Dania)

Przewiduje się, że udział energii odnawialnej w Europie do 2010 roku wzrośnie do 12%. Należy rozważyć jaki będzie wzrost zastosowania biomasy i biogazu, zarówno do wytwarzania ciepła jak i energii elektrycznej. Chociaż drewno, odpady drewna i słoma są paliwami znanymi, to ich pełne wykorzystanie wymaga nowych inwestycji. Z tego powodu, zastosowanie drewna i słomy jako realnego źródła energii jest nadal drugorzędne w porównaniu do innych źródeł energii odnawialnej. Mimo tego, niektóre miasta (wiele w Skandynawii) zdobyły satysfakcjonujące doświadczenie, jak np. Herring, gdzie samorząd podjął, między innymi, inicjatywę o wykorzystaniu biomasy na dużą skalę.

## MIASTO

Miasto Herring leży w środku duńskiego półwyspu Jutlandzkiego. Liczba mieszkańców wynosi około 58 000. Jest to największe miasto w okręgu Ringkøbing (Ringkøbing Amt).

Herring to duńskie centrum produkcji materiałów i tekstyliów, około 30% gminnej siły roboczej jest zatrudnione w tym przemyśle.

### Dane klimatyczne:

Stopniodni (podstawa 17 °C): 3 400

Średnia roczna temperatura: 7,5 °C



## TŁO PROJEKTU

Zakład użyteczności publicznej EnergiGruppen Jylland a/s, będący własnością komunalną Herring, od szeregu lat działa aktywnie w zakresie rozmaitych sposobów wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Najważniejszymi źródłami energii w rejonie są biomasa i wiatr. W szczególności biomasa jest intensywnie wykorzystywana do produkcji energii dla potrzeb mieszkańców Herring. Fakt ten w połączeniu z zastosowaniem skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (CHP) powoduje, że miasto posiada godne uwagi zasługi dla środowiska. Pominąwszy spalanie odpadów, w 2000 roku, 11% ciepła zużywanego w okręgu oraz 22% energii zużywanej w mieście pochodziło ze źródeł energii odnawialnej. Dodatkowo spalanie odpadów dostarczyło 15% ciepła w okręgu. Energia wiatru stanowiła w tym dużą część wynoszącą 14%. Całkowite zużycie energii w gminie w 1998 roku spadło do 63% w porównaniu z poziomem z 1980 roku. W Herring bada się oraz rozwija wiele rozmaitych sposobów wykorzystania biomasy. Ponadto, zastosowanie projektu „One-Strech, Pulsating Distric Heating” („Jedno-przesyłowej linii energetycznej, w zależności od sterowania, zamiennie w kierunku powrotu”), już w 1993 roku przyniosło pożytek w postaci zmniejszenia strat ciepła towarzyszących okręgowemu grzaniu. Część tego projektu dotyczy zamkniętego obiegu wody, która redukuje pracę pomp w sieci. Część inwestycji w projekcie była refundowana przez Unię Europejską i Duńską Agencję Energetyczną.

# DOŚWIADCZENIE MIASTA HERNING

W 1982 roku, w mieście Herning uruchomiony został opalany węglem kocioł CHP – skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła – dostarczając mieszkańcom miasta ciepło i ciepłą wodę na potrzeby bytowe, podczas gdy równocześnie wytwarzaną elektryczność przekazywano do głównej sieci energetycznej. Ten opalany węglem system CHP zastąpił kotłownię opalaną olejem. Przejście z oleju na węgiel spowodowane było kryzysem energetycznym w latach 1973 oraz 1979, podczas których ujawniła się w sposób fundamentalny zależność świata zindustrializowanego od ropy z krajów OPEC na Środkowym Wschodzie. W gminie powstała wówczas potrzeba niezawodnego sposobu dostarczania energii, który oparty byłby na efektywnym wykorzystaniu tanich, w miarę możliwości, lokalnych źródeł energii. W tym samym czasie niekorzystny efekt wpływu produkcji energii na środowisko był przedmiotem narastającej debaty ujawniającej znaczenie bardziej zrównoważonego rozwoju.

W 1985 roku lokalni politycy podjęli decyzję o rozszerzeniu zbiorowego systemu dostarczania ciepła. Oznaczało to, że okręgowe ogrzewanie powinno zapewnić ciepło nie tylko mieszkańcom miasta Herning, ale także wszystkim wsiom w regionie.

Koszt tego rozszerzenia sfinansowany został przez konsumentów w mieście Herning, którym podniesiono o 1,5% opłaty za regionalne ogrzewanie z opalanego węglem zakładu CHP. Plan wprowadzono do praktycznej realizacji w oparciu o cztery podstawowe zasady zarządu miasta Herning dotyczące polityki energetycznej polegające na:

- optymalnym wykorzystaniu paliw używanych w systemach CHP,
- oszczędzaniu energii na poziomie konsumenta za pomocą izolowanej i ograniczającej zużycie instalacji,
- rozwoju i wykorzystaniu najbardziej zaawansowanych oraz energo-wydajnych technologii do produkcji i dystrybucji energii oraz ciepła w regionie dla jak największej liczby konsumentów,
- rozwoju technologii dla efektywnego wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej głównie takich jak: gaz z wysypisk, energia wiatru i biomasa.

Plan ten przyczynił się do powstania szeregu projektów dotyczących, między innymi, wykorzystania biomasy. Wszystkie projekty zostały sfinansowane częściowo ze środków komunalnych przy wsparciu przez Duńską Agencję Energii względnie Unię Europejską lub obie razem.

## Zakłady biogazu

Już w 1988 roku Energi Gruppen Jylland postawiła zakład biogazu, w którym głównie wykorzystywał nawóz zwierzęcy. Kogenerator przetwarzający biogaz miał siecią elektryczną moc wyjściową 620 kW i wydajność energii cieplnej 1,7 MW. Opierając się na doświadczeniu zdobytym podczas budowy tego pierwszego zakładu biogazu postanowiono wybudować nowy, znacznie większy zakład w Studsgård, który został ukończony w 1996 roku. Wytwarzany biogaz jest wykorzystywany również w kogeneratorze. Ciepło rozprowadzane jest poprzez istniejący regionalny system ciepłowniczy w Herning, a energia elektryczna jest przekazywana do krajowej sieci.

Charakterystyka techniczna zakładu biogazu w Studsgård:

Zużycie nawozu zwierzęcego	113 000	t/rok
Odpadki przemysłowe	9 000	t/rok
Odpadki domowe	7 000	t/rok
Produkcja biogazu	7 000 000	Nm <sup>3</sup> /rok

### Charakterystyka techniczna kogeneratora w Studsgård:

Maksymalna moc elektryczna	2,72	MW
Maksymalna moc cieplna	3,4	MW
Produkcja energii elektrycznej	23 300	MWh/rok
Produkcja ciepła	29 400	MWh/rok

Chociaż inicjatorem przedsięwzięcia była EnergiGruppen Jylland, ale bez lokalnego zaangażowania się przez okolicznych farmerów powstanie zakładu produkcji biogazu nie byłoby możliwe.

### Ciepłownia opalana słomą w Simmelka

W północnej części okręgu występuje spora nadwyżka słomy, którą można zużyć do produkcji energii. W 1991 roku, w pobliżu wsi Simmelka, Energi Gruppen Jylland wybudowała kombinowaną ciepłownię na paliwo wykorzystujące ropę i słomę. Do okręgowej sieci ciepłowniczej zostało podłączonych mniej konsumentów aniżeli przewidywano. Z tego powodu zakład nie był w stanie pracować z pełną mocą, co spowodowało, że powstały trudności w sprostaniu wymaganiom środowiskowym. W rezultacie koniecznym było stosowanie przez długi okres czasu ropy zamiast słomy. Obecnie, do akumulowania nadwyżki ciepła, zainstalowano zbiornik o pojemności 212 m<sup>3</sup>. Dzisiaj 95% zapotrzebowania na ciepło we wsi jest pokrywane przez słomę. W okresie zimowym, kiedy jest duże zapotrzebowanie na ciepło, włączany jest kocioł szczytowy opalany ropą.



Produkcja ciepła w 2001 roku	1 925	MWh
Moc kotła na słomę	1 000	kW
Zużycie słomy, pełny ładunek	6–7	t/h
Podłączone gospodarstwa	83	–

Główne dane dotyczące zakładu ciepłowniczego na słomę

### Gazyfikacja zrębków drzewnych

Celem gazyfikacji jest przetworzenie biomasy w biopaliwo. W chwili obecnej EnergiGruppen Jylland realizuje rozwojowy projekt dotyczący gazyfikacji w Hogild, w południowej części okręgu. Dotychczas techniczne uwarunkowania powodują, że biomasa stosowana jest wyłącznie w dużych elektrowniach (z turbinami). Dotychczas cena turbiny dyskwalifikowała zastosowanie biomasy na mniejszą skalę. Gazyfikacja, może spowodować, iż możliwym będzie wprowadzenie małych kogeneratorów zaopatrujących także małe grupy budynków. Zrębki drzewne mogą być przetwarzane na paliwo, jeśli po wysuszeniu zawierają maksymalnie 20% wody. W tym celu zakład został wyposażony w specjalnie zaprojektowany taśmociąg suszący na dwóch poziomach. Przybliżona zawartość wody w zrębkach drzewnych wynosi zwykle 40%. Suche powietrze jest czerpane z systemu chłodzącego system gazyfikacji.

Zużycie drewna	273	kg/h, (40% wody)
Produkcja gazu	460	Nm <sup>3</sup> /h
Produkcja energii elektrycznej	160	kW
Produkcja energii cieplnej	180	kW
Wartość opałowa gazu	1,1–3,3	kWh/Nm <sup>3</sup>

Główne dane dotyczące zakładu gazyfikacji

Fakt, że technika gazyfikacji drewna w połączeniu z równoczesnym wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej jest raczej nieznaną, zdecydował o budowie w pełni eksperymentalnego zakładu z małym generatorem gazu. Dotychczas nie miało większego znaczenia optymalne wykorzystanie ciepła przy chłodzeniu generatora gazu, turbiny gazowej i suszeniu zrębków. Zakład został zbudowany z możliwością, w późniejszym czasie, optymalizacji energii. Całkowita inwestycja tego pilotowego projektu wyniosła 1,1 miliona €<sup>1</sup>, z czego 576 000 € zostało przyznane przez Duńską Agencję Energii.

## OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Ogólnie można stwierdzić, że lokalna inicjatywa i zaangażowanie się mają decydujący wpływ na realizację projektów innowacyjnych dotyczących wprowadzenia źródeł energii odnawialnej. Pionierska mentalność EnergiGruppen Jylland w połączeniu z dobrymi ideami oraz dobrze przygotowane projekty umożliwiły częściową refundację zarówno przez Krajową Agencję Energetyczną, jak i Unię Europejską. Tym sposobem sfinansowano aż 40% projektu. Wyznaczonym w Herning celem jest pokrycie w 30% komunalnego zapotrzebowania na ciepło przez energię odnawialną do roku 2005. Cel ten zostanie osiągnięty po części przez dalszą redukcję całkowitego zużycia energii, przez programy oszczędzania, oraz przez wzrost sprawności produkcji, przesyłania, dystrybucji i poziomu konsumpcji. W przyszłości będzie nadal kontynuowana optymalizacja oraz pełne wykorzystanie istniejących zakładów energii odnawialnej. Intensywne wykorzystanie zakładów CHP oraz małych kogeneratorów zapewni, że wzrost udziału źródeł energii odnawialnej w produkcję ciepła będzie następował równoległe ze wzrostem produkcji energii.

## WIĘCEJ INFORMACJI

EnergiGruppen Jylland  
Henrik Ørtemblad  
Development dept.  
Dalgas Allé 3, postbox 1020  
DK – 7400 HERNING  
Tel: +45 99 26 82 11  
Fax: +45 99 26 82 12  
E-mail: [hkvhoe@herning.dk](mailto:hkvhoe@herning.dk)

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités we współpracy z zakładem użyteczności publicznej EnergiGruppen Jylland. Środki finansowe pozyskano z Komisji Europejskiej, Program ALTENER DGXVII

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.



<sup>1</sup> Jedno Euro przeliczono jako równowartość 7,46 Duńskiej Korony