



BIOMASA

Elektrociepłownia wykorzystująca drewno

BORÅS (Szwecja)

Chcąc osiągnąć udział odnawialnych źródeł energii w Europie do roku 2010 na poziomie 12% należy wziąć pod uwagę wykorzystanie biomasy zarówno w celach grzewczych jak i do produkcji energii elektrycznej. Drzewo i odpady drzewne nie są czymś rzadkim, niemniej w celu ich pełnego wykorzystania niezbędne są stosunkowo duże nakłady inwestycyjne. To właśnie z tego względu wykorzystanie drewna jako odnawialnego źródła energii (mając na uwadze zrównoważony wzrost!) jest nadal podrzędne w porównaniu z innymi odnawialnymi źródłami energii. Niemniej jednak niektóre miasta (szczególnie z terenów Skandynawii) mają w tym zakresie bogate doświadczenia. Jednym z nich jest Borås w południowej Szwecji, w którym wykorzystanie osuszonej biomasy przyniosło niezwykle pozytywne rezultaty.

MIASTO

Borås jest miastem usytuowanym w południowej Szwecji w regionie Västergötland. Miasto zamieszkuje 96 100 osób a jego początek datuje się na rok 1621, kiedy to Borås zostało założone przez króla Gustava II Adolfa. Borås stanowi centrum szwedzkiego przemysłu tekstylnego. Aż po lata siedemdziesiąte, kiedy to produkcja została przeniesiona do krajów o niższych kosztach siły roboczej, przemysł ten stanowił główne źródło zatrudnienia mieszkańców. Pomimo to Borås nadal pozostało centralnym miejscem handlu tekstyliami w Szwecji. Z uwagi na fakt, iż w okresie całej swojej historii miasto było dotknięte kilkoma wielkimi pożarami nie zachowały się tam żadne stare budynki.

Dane klimatyczne:

Stopniodni (podstawa 17 °C): 3 600

Średnia roczna temperatura: 6,5 °C



TŁO PROJEKTU

Od 1959 roku ciepło i energia elektryczna dla mieszkańców miasta były dostarczane przez miejską elektrociepłownię: Borås Energi AB. Do 1984 roku produkcja oparta była wyłącznie o paliwa kopalne takie jak olej i węgiel. Od 1984 roku rozpoczęto wykorzystywanie biomasy, powstałej głównie na skutek nadwyżki drewna z okolicznych lasów. W 1994 r. zainstalowana została na terenie zakładu duża jednostka służąca do suszenia drewna. Zakład ten powstał w celu wzbogacenia wartości energetycznej biomasy. Dzięki tym działaniom udało się całkowicie wyłączyć węgiel z eksploatacji. Wcześniej konieczne było zasilanie kotła częściowo drewnem częściowo olejem.

Obecnie paliwa kopalne są wykorzystywane jedynie w okresach szczytowego zapotrzebowania oraz do rozruchu elektrociepłowni. Przyległe do Borås tereny – gdzie sieć ciepłownicza

jest nie jest tak dobrze rozwinięta – są także częściowo ogrzewane przez małe kotły wykorzystujące zrębki drzewne. Poza bezpośrednimi działaniami przez Borås Energi, również władze miejskie są aktywnie zaangażowane w problemy środowiska. Dzięki ich wysiłkom założone zostało lokalne biuro Agenda 21. Jest ono czynne od 1995 r. i służy pomocą mieszkańcom miasta we wskazaniu właściwego postępowania odnośnie energii i środowiska. Biuro organizuje wystawy i konkursy dla mieszkańców w celach promocyjnych i informacyjnych. Porady świadczone przez biuro w zakresie energii są nieodpłatnie. Miasto prowadzi również badania i rozwija projekt związany ze słonecznym ogrzewaniem basenu.

DOŚWIADCZENIE MIASTA BORÅS

Aktualnie Borås Energi pokrywa 25% zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście i dostarcza ciepło wytworzone w oparciu o biomasę do około 25 000 gospodarstw domowych i 2 000 prywatnych przedsiębiorstw. W 1999 r. (rok odniesienia) całkowita produkcja ciepła wynosiła 604 GWh, z czego 423 GWh było wyprodukowane w oparciu o biomasę. Produkcja energii elektrycznej w całości oparta była na wykorzystaniu biomasy i wynosiła 101 GWh. Udział wytwarzanej energii z jej odnawialnych źródeł w całkowitej produkcji kształtował się więc na poziomie 70%. W sytuacji, gdy temperatura na zewnątrz jest wyższa niż 2 °C zasadą jest, iż cała produkowana wówczas energia pochodzi z odnawialnych źródeł.

Pod naciskiem opinii publicznej, Borås Energi zobowiązało się do prowadzenia polityki proekologicznej – przedsiębiorstwo zadeklarowało wykonywanie oceny wpływu każdej jego decyzji na środowisko naturalne. W celu wypełnienia swoich zobowiązań skupiło się w głównej mierze na kontynuacji edukacji wśród pracowników. Zadaniem priorytetowym w przedsiębiorstwie jest również rozwój kontaktów z międzynarodowymi sieciami i innymi znaczącymi podmiotami na rynku energetycznym. Dzięki posiadanej wiedzy i kształtowaniu wizerunku firmy przyjaznej środowisku zakład ma nadzieję zostać głównym dostawcą energii dla mieszkańców.

Zakład

Główny zakład elektrociepłowniczy znajduje się w pobliżu centrum miasta Borås. Zakład nie jest, jak to zazwyczaj bywa w takim przypadku, usytuowany blisko wody umożliwiającej chłodzenie potencjalnej nadwyżki ciepła. Z tego względu produkcja energii jest planowana adekwatnie do zgłaszanego przez miasto zapotrzebowania. Paliwo – drewno z okolicznych lasów – jest transportowane na dystansie nie dłuższym niż 100 kilometrów przez duże samochody ciężarowe. Transport do zakładu usytuowanego w centrum miasta nie powoduje trudnień w ruchu ze względu na fakt, iż posiada on swój



własny dojazd. Przeciętne dzienne zużycie drewna wynosi 3 300 m³ ¹. Całkowita pojemność magazynu na zrębki drzewne wynosi 11 000 m³. Transport zrębków jest prowadzony od poniedziałku do piątku. Są one dostarczane przez różnego rodzaju niewielkie związki właścicieli lasów. Popiół ze spalania jest zgodnie z wymogami prawa wysyłany do lasu. Cykl odżywiania gwarantujący odnowę lasów zostaje więc zachowany. Usytuowanie zakładu korzystnie wpływa również na spadek bezrobocia, gdyż zwiększa zatrudnienie w lasach. Zdjęcie powyżej przedstawia zakład z wskazaniem na ilość wyprodukowanego ciepła (25 MW).

¹ Jeden m³ zrębków drzewnych jest określony jako ilość zrębków, które mogą wypełnić jednometrowe sześciennie pudełko.

Zakład osuszający

Najnowszym wyposażeniem jest zespół osuszający dostarczony przez NIRO A/S. Zakład osuszania ma za zadanie zmniejszyć wilgotność drewna z około 50% do 15% z prędkością 300 m³/h. „Energia susząca” jest czerpana z cyklu parowania. Para o wysokiej temperaturze i ciśnieniu jest wykorzystywana – przez specjalny wymiennik ciepła – do podgrzewania drewna i tym samym wymusza parowanie wody z drewna. Problem wielkości kawałków drzewa różniących się czasem osuszania (więcej czasu zabiera wysuszenie dużego kawałka drewna niż mniejszego) został rozwiązany poprzez zastosowanie metody, która pozwala lekkim i małym kawałkom drewna przejść szybciej przez suszarnię podczas gdy ciężkie części zostają znacznie dłużej. Dzięki wysokiej wartości energetycznej po przejściu przez suszarnię nie ma potrzeby zasilania kotła węglem dla zapewnienia odpowiedniego spalania. Przynosi to lepsze rezultaty dla środowiska. Z drugiej strony, system osuszania zużywa elektryczność (1,3 MW) oraz parę (250 °C, 3,8 MPa, 20-22 t/h). Zasadniczo oznacza to spadek wyników osiąganych przez inwestycję poprzez redukcję zdolności wytwórczych elektrociepłowni. Niemniej jednak oszczędność na importowanym węglu oraz zyski środowiska naturalnego polepszyły ekonomikę i pozwoliły Borås Energi zmniejszyć jednostkową cenę ciepła o 1%. Poniższa tabela ukazuje różnice przed i po instalacji systemu osuszającego. Nadwyżka energii z wody/pary pozostała z procesu suszenia jest wykorzystywana w systemie grzewczym. Przed wypełnieniem wodą lokalnych studzienek ściekowych, zwiększana jest wartość pH poprzez dodanie wodorotlenku sodu w celu zminimalizowania negatywnego wpływu na środowisko.

	Przed		Po	
Produkcja				
Energia elektryczna	126	GWh	109	GWh
Ciepło	622	GWh	622	GWh
Suma	748	GWh	731	GWh
Mieszanka paliwa				
Biomasa	455	GWh	578	GWh
Węgiel	126	GWh	0	GWh
Gaz-Olej	39	GWh	13	GWh
Energia elektryczna	45	GWh	41	GWh
Pompa ciepła	70	GWh	70	GWh
Suma	748	GWh	731	GWh
Środowisko				
SO ₂	90	ton	30	ton
NO _x	300	ton	200	ton
CO ₂	59 000	ton	7 500	ton
Popiół	7 500	ton	5 000	ton
Nadwyżka wody	0	m ³	100 000	m ³

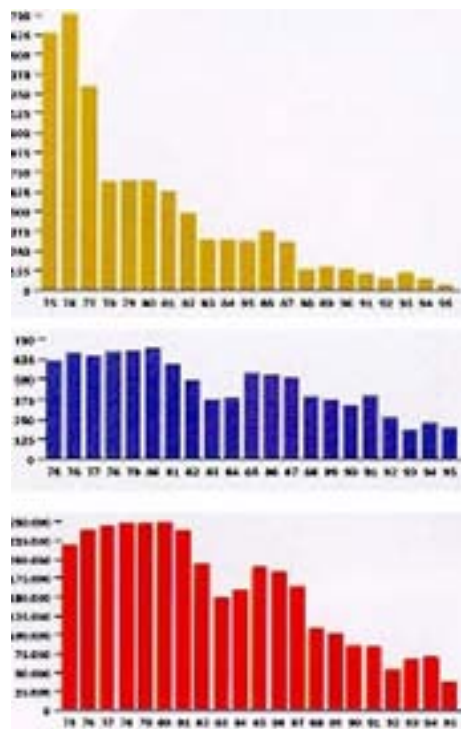


Gaz, olej, energia elektryczna służąca ogrzewaniu oraz pompy ciepła są urządzeniami lokalnymi, które są wykorzystywane na specjalne potrzeby lub też w momentach szczytowego zapotrzebowania na energię. Całkowite koszty inwestycji jednostki osuszającej wyniosły 7,7 milionów €². 2,5 miliona € stanowiły środki otrzymane z dotacji rządowej i instytutów badawczych. Dzięki polepszeniu ekonomiki działania poprzez oparcie pracy zakładu o tańsze paliwo (i przy dodatkowym braku podatków na biopaliwa) inwestycja oznacza roczny zysk w wysokości 740 000 €, który – po generalnych wydatkach (deprecjacja w ciągu 15 lat) – będzie zredukowane do 260 000 €. Daje to wartość równą 1% obniżki ceny ciepła. Zdjęcie powyżej pokazuje pas służący do transportu drewna do miejsca w którym odbywa się proces osuszania.

²Tu: 1 € równa się 9,488 koron szwedzkich

OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Głównym celem wszelkich działań podejmowanych przez władze miejskie jest poprawa środowiska naturalnego. Dodatkowo oczekuje się, iż inwestycje osiągną odpowiedni zwrot dla Borås Energi i tym samym zapewnią zakładowi przetrwanie na wolnym rynku energii. Przez ostatnie 20 lat osiągnięto już pozytywne wyniki. Borås Energi jest aktualnie jednym z największych szwedzkich odbiorców biopaliwa. Dzięki temu odnotowano spadek emisji SO₂, NO_x oraz CO₂. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż po roku 1994 r. – po zmianie na ogrzewanie wyłącznie biomasą – emisja SO₂ spadła z 80 do 40 ton rocznie, emisja NO_x zmniejszyła się z 230 do 200 ton rocznie, a roczna emisja CO₂ z 70 000 ton do 37 000 ton. Postęp w zmniejszaniu trzech „kluczowych emisji” przedstawiony jest na wykresach umieszczonych obok tekstu. Żółty wykres pokazuje zniżkową tendencję emisji SO₂, niebieski postęp w redukcji emisji NO_x a czerwony obrazuje osiągnięcia w ograniczaniu emisji CO₂ z paliw kopalnych (wszystkie w tonach rocznie). Borås Energi przyjęło strategię aby zostać najlepszym dostawcą energii dla mieszkańców miasta Borås poprzez koncentrację lokalnych wysiłków na polepszeniu obsługi klientów. Przedsiębiorstwo żywi nadzieję, iż działania te sprawią, że mieszkańcy Borås wybiorą Borås Energi jako swojego dostawcę obecnie i w przyszłości. Celem Borås Energi jest produkcja całej energii elektrycznej w oparciu o odnawialne źródła. Przyczyni się to do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska naturalnego a tym samym polepszenia wizerunku zakładu. Czynniki te są bardzo istotne na wolnym, zliberalizowanym rynku energii. Od momentu liberalizacji rynku energetycznego, Borås Energi zwiększyło sprzedaż energii elektrycznej z 600 GWh/rok do ponad 1 000 GWh/rok.



Obecnie Borås Energi planuje włączyć się do projektu dotyczącego zgazowania biopaliw zamiast ich spalania. Aktualnie wykorzystywane rozwiązania techniczne są nieodpowiednie dla zakładów działających na dużą skalę, ale przewiduje się iż ulegnie to zmianie w ciągu najbliższych 5-10 lat. Zgazowanie biopaliwa w połączeniu z turbiną gazową zużywającą produkowany gaz stanowi najciekawszą perspektywę. W przyszłości wykorzystanie tego typu technologii przez zakłady wytwarzające energię przyczyni się znacząco do wzrostu produkcji energii oraz zminimalizowania ich negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

WIĘCEJ INFORMACJI

Borås Energi AB
Lasse Larsson
P.O. Box 1713
S – 501 17 Borås
Tel: +46 33 16 81 00 / fax: +46 33 16 71 61
Email: lasse.larsson@boras-energi.com
<http://www.boras-energi.com>

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités we współpracy z zakładem Borås Energi AB. 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.

