

Uzasadnienie ekonomiczne

Ceny instalacji wiatraka z regulatorami i inwertorem zależą od ich klasy i kształtują się od 15000 zł do 20000 zł za 1 kW mocy.

Wiatrak o mocy 1 kW może średnio wytworzyć 1750 kWh energii elektrycznej. Przyjmując czas pracy wiatraka 20 lat, wytworzy on 35000 kWh energii.

Dzieląc średni koszt inwestycji 17500 zł przez 35000 kWh będziemy mieli energię po 50 gr za 1 kWh. Jest to koszt porównywalny do dzisiejszych cen energii. A trzeba wiedzieć, że cena energii elektrycznej będzie rosła, chociażby z tego względu, że jest wytwarzana głównie w elektrowniach opalanych węglem, którego użycie skutkuje produkcją 1t CO₂ na 1 MWh energii elektrycznej i będzie podlegała obowiązkowej opłacie za tę emisję.

KOSZT WIATRAKA	PRODUKTYWNOŚĆ 20 LETNIA	CENA JEDNOSTKI ENERGII
zł	kWh	zł / kWh
17 500	35 000	0,5

Państwo zobowiązało się do promowania energetyki z OZE i wspiera tę produkcję poprzez system zielonych certyfikatów, za które producent zielonej energii (nawet na potrzeby własne) ma prawo uzyskać ekwiwalent w postaci opłaty wynoszącej w tym roku 270 zł/MW. Za wytworzenie 35 MWh należy się więc 9450 zł. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby tę kwotę wesprzeć inwestycję w mały wiatrak na początku. Państwo dysponuje takimi możliwościami, chociażby z pieniędzy uzyskiwanych z handlu emisjami CO₂. Podobne rozwiązania zastosowano już poprzez dotacje z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej do instalacji termicznych kolektorów słonecznych.

2 / ENERGIA Z BIOMASY

Co to jest biomasa?

Wśród odnawialnych źródeł energii największe znacznie odgrywa biomasa. Jest łatwa do pozyskania, powszechnie dostępna, a jej zasoby można odtworzyć. Była pierwszym wykorzystywanym przez ludzkość paliwem i wciąż jest szeroko stosowana.

Według definicji Unii Europejskiej biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE).

Biomasę można wykorzystywać na cele energetyczne w różny sposób:

- bezpośrednie spalanie biomasy (np. drewna pod różną postacią, słomy, osadów ściekowych)
- przetwarzanie biomasy na paliwa ciekłe, np. estry oleju rzepakowego, alkohol
- przetwarzanie biomasy na paliwa gazowe, np. biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy, gaz drzewny.

Porównanie biomasy i paliw kopalnych

Energetyczna ocena biomasy, na tle konwencjonalnych paliw, dotyczy przede wszystkim wartości opałowej, zawartości wilgoci, popiołu i części lotnych.

Szeroki przedział wilgotności biomasy oraz jej mała gęstość energetyczna² to mankamenty tego paliwa. Stwarzają one pewne problemy techniczne, utrudniają transport i magazynowanie. Jednakże, przetworzone paliwa z biomasy, takie jak pelety i brykiety, mankamentów tych nie posiadają. Mają one bardzo jednorodną charakterystykę pod względem wartości energetycznej, są dostępne w wygodnych opakowaniach ułatwiających ich transport i przechowywanie.

² Gęstość energetyczna – ilość energii znajdującej w określonej objętości lub masie.

RODZAJ BIOMASY	WILGOTNOŚĆ %	WARTOŚĆ OPAŁOWA MJ/KG
Drewno kawałkowe, sezonowane	15	15
Zrębki	25	11
Pelety drzewne	8	17,5
Słoma luzem	15	15
Gaz ziemny	–	44
Olej opałowy	–	41
Węgiel kamienny	–	25

Biomasa drzewna



Najczęściej wykorzystywanym paliwem drzewnym jest **drewno kawałkowe**. Do jego spalania wystarczy prosty kocioł z paleniskiem rusztowym. Starsze urządzenia charakteryzują się niską sprawnością, nowsze – osiągają sprawność rzędu 90%, a mikroprocesorowe sterowniki zapewniają pełną kontrolę nad temperaturą pomieszczeń i ciepłej wody użytkowej.



Korę, trociny i wióry ze względu na ich niejednorodność i zawartość zanieczyszczeń należy spalać tylko w specjalnych kotłach, lub przeznaczyć do produkcji paliwa uszlachetnionego – pelet lub brykietów.



W przypadku **zrębków** największą trudnością sprawia przechowywanie tego materiału. Świeże zrębki mają wilgotność rzędu 60%. Należy zatem zrębko- wać drzewo sezonowane.

WILGOTNOŚĆ %	BUK, DĄB	BRZOZA	SOSNA, OLCHA
0	10,83	9,69	7,98
15	10,59	9,47	7,80
20	10,49	9,38	7,73
25	10,37	9,28	7,64
30	10,24	9,17	7,55
35	10,09	9,03	7,44
40	9,92	8,87	7,31
45	9,71	8,69	7,16
50	9,46	8,47	6,97
55	9,16	8,19	6,75
60	8,78	7,85	6,47



Pelety (pellets) to przetworzone odpady drzewne (trociny, wióry, zrębki), sprasowane pod wysokim ciśnieniem. Proces ten zachodzi bez udziału jakichkolwiek dodatkowych lepiszczy, dzięki obecności ligniny w drewnie. Uformowane pelety to granulki o średnicy 6-25 mm i długości kilku centymetrów (4-5 średnic). Charakteryzują się niską zawartością wilgoci (8-12%) i popiołu (ok. 0,5%). Tak wyprodukowane paliwo niewiele odbiega wartością opałową od gorszych sortymentów węgla kamiennego. Rynek pelet prężnie się rozwija na całym świecie. Rośnie zarówno produkcja paliwa, jak i zainteresowanie nim ze strony różnych grup odbiorców.



Inną formą przetworzonego paliwa produkowanego z odpadów drzewnych są **brykiety**. Różnią się one od pelet przede wszystkim większym rozmiarem. Posiadają mniejszą masę nasypową i mniejszą odporność na transport i magazynowanie. Mogą być zatem wykorzystywane tylko w krótkim czasie i w niewielkiej odległości od producenta.

Słoma. Polskie rolnictwo produkuje rokrocznie około 30 mln ton słomy. Przez dziesięciolecia zbiory te były wykorzystywane głównie na potrzeby produkcji zwierzęcej, jako pasza i materiał ściółkowy. W związku z malejącym pogłowiem bydła, od 1983 roku zbiory słomy przekraczają popyt na nią wynikający z hodowli zwierząt. Nadwyżki były wykorzystywane głównie na cele nawozowe, nie jest to jednak zabieg tani, gdyż wymaga starannych, terminowych zabiegów agrotechnicznych, pocięcia słomy na sieczkę i rozrzucenia jej po polu. Ponadto, przyorywanie dużej ilości słomy zwiększa intensywność występowania chorób grzybowych w zbożach. Obecnie słoma jest raczej wykorzystywana do produkcji materiałów izolacyjnych dla budownictwa i ogrodnictwa, podkładów do produkcji

pieczarek i na cele energetyczne. Różne źródła szacują, że nadwyżka produkcji słomy wynosi 10-15 mln ton słomy. Bez szkody dla żadnej z gałęzi przemysłu można przeznaczyć na cele energetyczne 30% z tej ilości.

Rośliny energetyczne. Potencjał plonotwórczy roślin energetycznych jest kilkukrotnie większy, niż plon słomy pozostającej po zbiorze zbóż lub rzepaku. Z jednego hektara możliwe jest pozyskanie rocznie nawet 30 ton suchej masy. Nic dziwnego, że coraz więcej osób upatruje właśnie w plantacjach energetycznych szansy na zaspokojenie rosnącego popytu na biomasę.

Pożądane cechy roślin energetycznych to:

- niskie wymagania glebowe i klimatyczne
- duży przyrost suchej masy w okresie wegetacyjnym
- wysoka wartość opałowa
- możliwość zmechanizowania czynności agrotechnicznych związanych z prowadzeniem plantacji.

Rośliny, które spełniają powyższe wymagania to np.:



Wierzbowa krzewiasta



Miskant olbrzymi



Ślazier pensylwański



Topinambur



Rdest sachaliński

Spalanie biomasy

W Polsce jest w użyciu kilka milionów kotłów służących do ogrzewania domów jednorodzinnych. Paliwem do tych kotłów jest głównie węgiel i drewno opałowe. Istnieje pilna konieczność wymiany tych kotłów o przestarzałej konstrukcji na nowoczesne kotły opalane drewnem opałowym i paliwem przetworzonym w postaci brykietów i pelet. Do spalania pelet, brykietów i suchych zrębków stosuje się kotły z automatycznym podawaniem paliwa oraz ciągłym sterowaniem procesem spalania poprzez regulację ilości powietrza doprowadzanego do kotłów. Kotły takie cechują się sprawnościami przekraczającymi 90%, elastyczną pracą dopasowaną do zmieniającego się zapotrzebowania na ciepło oraz bardzo niskimi emisjami tlenku węgla.

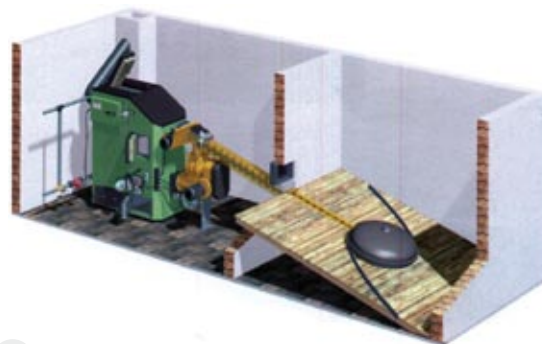
Kotły takie spełniają oczekiwania użytkownika odnośnie minimum wymagań obsługi, upodabniając je pod tym względem do kotłów olejowych. Na rynku polskim znajduje się kilku krajowych producentów kotłów godnych polecenia oraz kilku przedstawicieli sprzedających kotły renomowanych firm europejskich.



Kocioł zasilany z zasobnika przykotłowego



Kocioł ze spalaniem automatycznym ładowany ręcznie



Kocioł zasilany z magazynu paliwa

Korzyści płynące z wykorzystania biomasy

Do zalet paliw roślinnych możemy zaliczyć:

- odtwarzalność surowca
- ich spalanie nie powoduje dodatkowej emisji dwutlenku węgla, ponieważ ilość tego gazu powstająca przy spalaniu jest równa tej, którą pobierają w procesie fotosyntezy rośliny
- ich spalaniu towarzyszy ograniczona emisja pozostałych gazów cieplarnianych: tlenków siarki i azotu
- pozostały popiół charakteryzuje się korzystnym składem mineralnym i z powodzeniem może być stosowany jako nawóz
- wzrost wykorzystania biomasy prowadzi do uaktywnienia gospodarczego rolnictwa, zmniejszenia bezrobocia w obszarach wiejskich
- produkcyjne wykorzystanie ziem skażonych, mało urodzajnych gleb lub obszarów leżących odłogiem (pod plantacje roślin energetycznych).
- atrakcyjność cenowa paliw biomasowych w porównaniu z paliwami kopalnymi.

Jedną z pierwszych instalacji w województwie pomorskim została zlokalizowana w Marzęcinie k. Nowego Dworu Gdańskiego. Zainstalowano tam kocioł opalany peletami o mocy 300 kW.



Zespół Szkolno-Przedszkolny w Marzęcinie
Autor: Jolanta Chmielewska, ZSP Marzęcino



Kocioł na biomase, Marzęcino
Autor: Jolanta Chmielewska, ZSP Marzęcino