

Andrzej Żyłajtys

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII W POLSCE

Dotychczas energetyka odnawialna nie stanowiła podstawowego priorytetu w polityce państwa. Oddziaływała ona pośrednio na inwestorów wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE)¹ przez stopniowe urealnianie cen paliw kopalnych. Jednocześnie władze publiczne nie zwróciły wystarczającej uwagi na to, że energetyka odnawialna może mieć bardzo duże znaczenie dla rozwoju regionalnej i lokalnej infrastruktury społeczno-gospodarczej. Błędem było również wycofywanie się państwa z modernizacji tego rodzaju infrastruktury, szczególnie na obszarach wiejskich i w małych miastach. Poza tym podejmowane ewentualne zadania modernizacyjne nie uwzględniały tzw. *best practices* krajów wysoko rozwiniętych, w których dominuje przekonanie, że zbyt szybkie i nadmierne wycofywanie się państwa ze sfery rozwoju infrastruktury jest szkodliwe.

W wyniku takich działań w latach dziewięćdziesiątych zaniechano wprowadzania rozwiązań innowacyjnych, a zastosowane podejście było zachowawcze i imitacyjne. Nie wykorzystano nadarzającej się sytuacji do systemowego wprowadzenia energetyki odnawialnej jako istotnego i innowacyjnego elementu gospodarki narodowej².

Na rynku wewnętrznym Unii Europejskiej dąży się do tego, aby był to rynek spójny i bezpieczny. Głównymi przesłankami dla podjęcia działań w celu zwiększenia udziału energii odnawialnej przez UE są ochrona środowiska naturalnego, bezpieczeństwo energetyczne, nieograniczoność zasobów oraz tworzenie miejsc

¹ Mówiąc o OZE, należy na wstępie je zdefiniować. Wyróżnia się kilka rodzajów energii: pierwotną, słoneczną, wiatrową, wodną, pływów morskich i ciepła oceanów oraz geotermiczną. Energia pierwotna to tzw. odnawialne źródła energii i energia geotermalna. Do źródeł tych należy, poza wymienionymi, biomasa.

² *Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Ekspertyza wykonana przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, EC BREC/IBMER.*

pracy. W związku z tym w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych powstały takie dokumenty, jak: *Biała księga – Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii*³; *Zielona księga – Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego*⁴ oraz w 2001 r. Parlament Europejski wraz z Radą UE uchwałyły dyrektywę *W sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej* (2001/77/WE, OJ L283/33)⁵. Skutkiem przyjęcia takiej strategii działania ma być wzrost udziału zużycia energii elektrycznej wyprodukowanej z odnawialnych źródeł z 338 TWh (co stanowiło 13,9% energii w ogóle w 1997 r.) do 664 TWh (22%) w 2010 r. Jednym z celów wspólnotowej polityki energetycznej jest stopniowe przejście od energii wytwarzanej w elektrowniach węglowych do energii ze źródeł odnawialnych. Aby działania te przebiegały sprawnie i szybko, UE wspiera produkcję energii odnawialnej zarówno przez przyjmowanie odpowiednich aktów prawnych, tworzenie odpowiednich struktur i instrumentów oddziałujących na inwestycje, jak i badania w obszarze OZE. Kraje członkowskie UE, korzystając ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz Funduszu Spójności, mogą finansować zadania modernizacyjne oraz rozwój OZE. Przyjęty przez Komisję Europejską program Inteligentna energia dla Europy, realizowany w latach 2003-2006, zakłada realizację zapisów wspomnianej już *Zielonej księgi*, co stanowi podstawę wsparcia finansowego dotyczącego energii odnawialnej. Program ten składa się z czterech podprogramów: SAVE, ALTENER, STEER, COOPENER. Budżet programu to 215 mln euro⁶.

W 2001 r. w Polsce przyjęto Strategię rozwoju energetyki odnawialnej⁷. Wskazano w niej na konieczność zwiększenia udziału energii odnawialnej z 2,75% w 1999 r. do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r.⁸ Poziom ten jest wynikiem tego, że nowe państwa członkowskie nie muszą osiągać celu ekologicznego Unii, zakładającego, że w 2010 r. co najmniej 22% zużywanej energii będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych.

Szacuje się, że w Polsce rozwój OZE (głównie biomasy) mógłby stworzyć 40-60 tys. nowych miejsc pracy⁹. Jednak aby było to możliwe, konieczne jest stworzenie odpowiednich regulacji i zachęt dla inwestorów oraz podjęcie działań promujących OZE. Jako jedną z głównych barier rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce można wskazać trudności z finansowaniem projektów z wykorzystaniem

³ *Biała księga UE Energia przyszłości – odnawialne źródła energii*, 1997.

⁴ *Zielona księga – Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego*, 2000.

⁵ Dyrektywa PE, RUE 2001/77/WE, 27.09.2001 r. *W sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej*.

⁶ *Inteligentna energia dla Europy*, UKIE, Warszawa, kwiecień 2004, s. 2.

⁷ *Strategia rozwoju energetyki odnawialnej*, RM, wrzesień 2001 r.

⁸ *Technika, ekonomia, organizacja*, „Elektroenergetyka” 2003 nr 2 (45), PSE SA Grupa Kapitałowa Polskie Sieci Energetyczne, s. 3.

⁹ Słabo z rozwojem energii odnawialnej, www.energieodnawialne.pl, z dnia 4.10.2004 r.

OZE. Przy tego typu inwestycjach konieczny jest często montaż finansowy. Istnieją już w kraju instytucje zapewniające finansowanie energetyki odnawialnej zarówno na zasadach komercyjnych, jak i preferencyjnych. Poniższa tabela wskazuje na możliwość otrzymania pomocy finansowej ze źródeł zewnętrznych dla energetyki odnawialnej w Polsce w latach 2003-2006. Polska może otrzymać 537,7 mln euro, co stanowi pokrycie 15% kwoty przeznaczonej na realizację Strategii rozwoju energetyki odnawialnej do roku 2010.

Tabela 1. Szacunkowe kwoty zewnętrznej pomocy publicznej dla energetyki odnawialnej w Polsce w latach 2002-2006 (w mln euro)

Źródła pomocy	2002	2003	2004	2005	2006	Razem
PHARE	2,8	2,9				5,7
SAPARD	1	1	1	1	1	5
Program UE Inteligentna energia dla Europy		1	1	1	1	4
6. PR Badań i Rozwoju UE		5	5	5	5	20
Fundusze strukturalne i Fundusz Spójności UE			130	130	140	400
Fundusz Globalnego Środowiska (GEF)	1,7	1,6	1,1	0,6		5
Mechanizm elastyczności Protokołu z Kioto		10	15	20	25	70
Środki z ekokonwersji polskiego długu	4	4	4	4	4	20
Fundusze dwustronne	2	2	2	1	1	8
Razem	11,5	27,5	159,1	162,6	177	537,7

Źródło: K. Gierulski, G. Sokolowski, *Możliwości finansowania inwestycji w zakresie energetyki odnawialnej*, Centrum Doskonałości w Zakresie Odnawialnych Źródeł Energii w Polsce, Europejskie Centrum Energii Odnawialnej, www.ibmer.waw.pl/ecbrec, s. 2.

Do krajowych źródeł finansowania OZE zalicza się przede wszystkim: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz fundusze na szczeblach wojewódzkim, powiatowym i gminnym, Fundację Ekofundusz, Fundację Programów Pomocy dla Rolnictwa, Agencję Własności Rolnej Skarbu Państwa, Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Bank Ochrony Środowiska.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie jest najważniejszym źródłem finansowania OZE w Polsce. Przedstawione poniżej dane, zaczerpnięte z materiałów NFOŚiGW, pokazują skalę tych przedsięwzięć w latach 2001-2003.

W 2001 r. na OZE wydatkowano około 60 mln zł. Udział środków finansowych Narodowego Funduszu w kosztach całkowitych wymienionych wyżej przedsięwzięć wyniósł w sumie ponad 45%, w czym dofinansowanie inwestycji związanych z budową elektrowni wiatrowych stanowiło ponad 80%. Około 11% środków NFOŚiGW przeznaczono na przedsięwzięcia związane ze spalaniem biomasy, około 4% na pompy ciepła, około 3% na systemy wykorzystujące energię słoneczną (kolektory słoneczne) i około 2% na małą energetykę wodną.

Efekt ekologiczny wynikający z realizacji powyższych inwestycji był następujący (dane przybliżone):

- redukcja emisji SO₂ o 670 Mg/rok,
- redukcja emisji NO_x o 170 Mg/rok,
- redukcja emisji CO o 150 Mg/rok,
- redukcja emisji pyłu o 160 Mg/rok,
- redukcja emisji sadzy i BaP o 1 Mg/rok,
- redukcja emisji CO₂ o 94 tys. Mg/rok.

W 2002 r. przeznaczono na OZE około 15 mln zł. Dofinansowanie ze środków finansowych narodowego funduszu inwestycji związanych z budową elektrowni wodnych stanowiło około 60%. Około 29% środków NFOŚiGW skierowano na przedsięwzięcia związane ze spalaniem biomasy, około 4% na pompy ciepła i około 7% na systemy wykorzystujące energię słoneczną.

Efekt ekologiczny osiągnięty w 2002 r. (dane przybliżone):

- redukcja emisji SO₂ o 55 Mg/rok,
- redukcja emisji NO_x o 6 Mg/rok,
- redukcja emisji CO o 80 Mg/rok,
- redukcja emisji pyłu o 70 Mg/rok,
- redukcja emisji sadzy i BaP o 1 Mg/rok,
- redukcja emisji CO₂ o 11 tys. Mg/rok.

W 2003 r. przeznaczono na OZE ponad 50 mln zł. Dofinansowanie ze środków finansowych narodowego funduszu inwestycji związanych z budową elektrowni wodnych stanowiło około 22%. Około 57% środków NFOŚiGW przeznaczono na przedsięwzięcia związane ze spalaniem biomasy, około 7% na pompy ciepła i około 12% na systemy wykorzystujące energię słoneczną (11% na kolektory słoneczne i 1% na fotoogniwa).

Efekt ekologiczny wynikający z realizacji inwestycji zawartych w 2003 r. dotyczących OZE przedstawia się następująco (dane przybliżone):

- redukcja emisji SO₂ o 630 Mg/rok,
- redukcja emisji NO_x o 150 Mg/rok,
- redukcja emisji CO o 880 Mg/rok,
- redukcja emisji pyłu o 680 Mg/rok,
- redukcja emisji sadzy i BaP o 6,5 Mg/rok,
- redukcja emisji CO₂ o 112 tys. Mg/rok¹⁰.

Autorzy raportu dotyczącego wpływu procesów wytwarzania energii na środowisko naturalne wskazują, iż w latach dziewięćdziesiątych odnotowano w Polsce wysoki wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Było to wynikiem od-

¹⁰ L. Kwiatkowski, *Finansowanie ze środków NFOŚiGW działań proekologicznych z zakresu odnawialnych źródeł energii*.

dolnych inicjatyw drobnych inwestorów i producentów technologii, wspomaganych przez nieliczne organizacje pozarządowe, a w drugiej połowie dekady – także przez bardziej aktywną postawę instytucji finansowych i samorządów.

Pozytywnymi efektami tworzenia infrastruktury energetycznej opartej na OZE w Polsce są przede wszystkim¹¹:

- aktywizacja lokalnych i regionalnych rynków pracy,
- rozwój przedsiębiorczości,
- wzrost inwestycji i możliwość zwiększenia wykorzystania kapitałów zagranicznych,
- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zmniejszenie kosztów użytkowania energii wraz z rozszerzeniem zakresu i rodzajów jej publicznej dostępności,
- wzmocnienie wizerunku gminy, powiatu, regionu.

Pozytywne jest to, że pomimo wielu trudności z roku na rok przybywa w Polsce ciepłowni na biomasę. Produkcja roślin w celach energetycznych staje się ekonomicznie opłacalna, a jednocześnie uzasadniona społecznie i ekologicznie. Za rozwojem energii odnawialnej opartej na biomasie przemawiają poza tym takie czynniki, jak: atrakcyjność cen produktów energetycznych z biomasy, dostępność technologii, możliwość rozwoju rolnictwa.

W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie około 10 t biomasy, co stanowi równowartość około 5 t węgla kamiennego. Wśród biomasy głównym źródłem energii odnawialnej w kraju jest słoma. Ogólna produkcja tego surowca w Polsce wynosi 25 mln t rocznie.

Pozytywnymi przykładami rozwoju OZE mogą być tego rodzaju inwestycje na Dolnym Śląsku. Na przykład w gminie Wińsko wdrożono projekt pt. Ochrona klimatu i walorów przyrodniczych poprzez wykorzystanie biomasy do celów energetycznych oraz oszczędzanie energii. Projekt ten został wyróżniony przez Warszawski Instytut na rzecz Ekorozwoju w 2001 r. W wyniku realizacji projektu rozwiązano problemy zagospodarowania biomasy uzyskiwanej podczas zabiegów pielęgnacyjnych wykonywanych na łąkach znajdujących się na obszarze parku krajobrazowego. Pozyskiwana biomasa wykorzystana jest wykorzystana do celów grzewczych w zespole budynków szkolnych. Ze względu na zastosowanie kotłów na biomasę zamiast kotłów węglowych oraz oszczędność energii przewidziano znaczną redukcję emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń do atmosfery oraz ilość odpadów w postaci popiołu. Do obliczenia efektu ekologicznego przyjęto produkcję ciepłej wody za pomocą kotłów węglowych¹².

¹¹W. Rago, *Energia odnawialne w polityce regionalnej i lokalnej z punktu widzenia powiatów polskich* (materiały konferencyjne).

¹² Dane źródłowe WFOŚi GW we Wrocławiu.

Tabela 2. Efekt ekologiczny inwestycji zmiany pozyskania energii cieplnej w gminie Wińsko (emisja w tonach na rok)

Rodzaj zanieczyszczeń	Stan przed realizacją zadania	Stan po realizacji zadania	Efekt ekologiczny – redukcja zanieczyszczeń (Mg/rok)
Pyły	10,72	1,65	9,07
Gazy			
– SO ₂	10,29	0,308	9,98
– CO	48,24	19,39	28,85
– NO _x	1,62	0,37	1,25
– CO ₂	2143,97	570,03	1573,99
Odpady paleniskowe	53,6	13,69	

Źródło: dane źródłowe WFOŚiGW we Wrocławiu.

Podobnym przykładem jest realizacja projektu konwersji paliwa na źródła odnawialne w systemie grzewczym miasta Lubania oraz racjonalizacji zużycia energii. Inwestycję realizowano w dwóch etapach – w latach 1997-1999 i 2000-2001. Jako efekt demonstracyjny projektu wskazano, iż kotłownie opalane słomą w Lubaniu stanowią jeden z nielicznych przykładów zastosowania OZE w komercyjnym przedsiębiorstwie energetycznym w Polsce. Słomę pozyskuje się z arealu około 2800 ha (z tego 2200 ha w dużych gospodarstwach rolnych), a pozostałą część – w kilkunastu gospodarstwach indywidualnych średniej wielkości. Efekt ekologiczny wskazuje tab. 3.

Tabela 3. Efekt ekologiczny inwestycji zmiany pozyskania energii cieplnej w Lubaniu (w Mg na rok)

Rodzaj zanieczyszczeń	Stan przed realizacją zadania	Stan po realizacji zadania	Efekt ekologiczny – redukcja zanieczyszczeń (Mg/rok)
SO ₂	72,1	2,8	69,3
NO _x	19,1	14,0	5,1
Pyły	68,0	4,2	63,8
CO ₂ *	10 573,2	0	10 573,2

* Zerowa emisja ze względu na odnawialność paliwa.

Źródło: dane źródłowe WFOŚiGW we Wrocławiu.

Innymi pozytywnymi przykładami wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest zmiana zaopatrywania w ciepło Szkoły Podstawowej nr 2 i Szkoły Muzycznej w Miliczu oraz modernizacja systemu grzewczego z budową ekologicznej kotłowni opalanej słomą dla budynków gimnazjum i szkoły podstawowej w Jemielnie, czy modernizacja systemu grzewczego poprzez budowę kotłowni na słomę dla Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Krzyżowicach.

OZE mogą mieć istotny udział w bilansie energetycznym województw, powiatów i gmin. Należy pamiętać, że w ten sposób mogą się przyczynić do zwiększenia przychodów rolniczych, zagospodarowania nieużytków, poprawy bezpieczeństwa energetycznego danego obszaru, poprawy stanu środowiska naturalnego, aktywizacji działalności

gospodarczej i zmniejszenia poziomu bezrobocia. Dla podkreślenia efektu ekonomicznego należy wskazać, że technologia spalania biomasy tworzy najwięcej miejsc pracy wśród technologii OZE (2 osoby/MW – dot. zatrudnienia bezpośredniego).

Eksperti wskazują na kilka rodzajów barier w rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. Są to głównie bariery polityczne, organizacyjne, instytucjonalne, prawne, ekonomiczno-finansowe, techniczne oraz edukacyjne i informacyjne¹³.

Aby strategia wdrażania OZE w polskich gminach i regionach powiodła się, poza stworzeniem odpowiednich do tego bodźców, musi być ona zgodna z modelem rozwoju zrównoważonego na poziomie lokalnym. Model taki funkcjonuje jednak dopiero w odpowiednich warunkach, do których zalicza się¹⁴:

- zwiększanie samowystarczalności ekonomicznej społeczności lokalnej w celu zmniejszenia kosztów utrzymania oraz spadku bezrobocia,
- ograniczenie wzrostu uciążliwych przedsiębiorstw przemysłowych na rzecz małych i średnich nieuciążliwych firm produkcyjnych na rynek lokalny,
- wspieranie wszelkich działań w celu poprawy stanu środowiska oraz renowacji i modernizacji zabudowy,
- wzmacnianie przedsiębiorstw stosujących zamknięte cykle produkcyjne, zakładów produkujących ekologiczne materiały budowlane,
- wspieranie działalności przedsiębiorstw gospodarki wodno-ściekowej i przedsiębiorstw w celu ponownego włączenia do produkcji materiałów odpadowych,
- rozwijanie małych i średnich systemów elektrociepłowniczych, szczególnie tych, które wykorzystują odnawialne źródła energii,
- propagowanie i wspieranie firm wprowadzających przyjazne środowisku i niezawodne środki transportu publicznego oraz zajmujących się budową ciągów pieszych i tras rowerowych,
- zwiększanie różnorodności form zatrudnienia.

Podsumowując, należy wskazać na potrzebę stworzenia stabilnych warunków do racjonalnego wykorzystania energii odnawialnej i zapewnienia efektywnego wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w krajowym bilansie zużycia energii.

Literatura

1. *Biała księga UE Energia przyszłości – odnawialne źródła energii*, 1997.
1. Dane źródłowe WFOŚi GW we Wrocławiu.

¹³ Zob. szerzej: *Ekonomiczne i prawne aspekty...*, s. 12.

¹⁴ L. Mierzejewska, *Rozwój zrównoważony jako kategoria ładu przestrzennego*, red. T. Ślęzak, Z. Ziolo, Warszawa 2003, Biuletyn PAN KPZK z. 205, s.137, za: W. Pęski, *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem miasta*, Arkady, Warszawa 1999.

3. Dyrektywa PE, RUE 2001/77/WE, 27.09.2001 r. *W sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej.*
4. *Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Ekspertyza wykonana przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, EC BREC/IBMER.*
5. *Inteligentna energia dla Europy*, UKIE, Warszawa kwiecień 2004, s. 2.
6. Kwiatkowski L., *Finansowanie ze środków NFOŚiGW działań proekologicznych z zakresu odnawialnych źródeł.*
7. Mierzejewska L., *Rozwój zrównoważony jako kategoria ład przestrzennego*, red. T. Ślęzak, Z. Ziolo, Warszawa 2003, Biuletyn PAN KPZK z. 205, s.137, za: W. Pęski, *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem miasta*, Arkady, Warszawa 1999.
8. Rago W., *Energia odnawialne w polityce regionalnej i lokalnej z punktu widzenia powiatów polskich* (materiały konferencyjne).
9. *Stabo z rozwojem energii odnawialnej*, www.energieodnawialne.pl, z dnia 4.10.2004.
10. *Strategia rozwoju energetyki odnawialnej*, RM, wrzesień 2001 r.
11. *Technika, ekonomia, organizacja*, „Elektroenergetyka” 2003 nr 2 (45), PSE SA Grupa Kapitałowa Polskie Sieci Energetyczne, s. 3.
12. *Zielona księga – Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego*, 2000.

RENEWABLE ENERGY SOURCES IN POLAND

Summary

Lacking system solutions in Poland and connected with that development problems in renewable energetics affect a need for prompting political and administrative changes. The need is also distinct because of performance of EU initiative which assumes that contribution of the renewable energy to the balance of the general energy consumption in EU should be increased up to 12% till 2010. Development and utilization of renewable energy sources in Polish regions or in local markets will contribute for sure to: more effective and more complete utilization of manpower resources, increase of revenues in agriculture, forestry and orcharding, as well as improvement of natural environment, development of enterprise and industry, development of local markets etc.