

# **O kosztach wspierania rozwoju OZE i wątpliwościach związanych z propozycjami wsparcia rozwoju produkcji energii z paneli fotowoltaicznych**

## **Polemika konferencyjna**

W czasie konferencji Power Ring doszło do polemiki na temat wsparcia rozwoju produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych. Oprócz różnicy zdań w tym temacie pokazała ona słabą znajomość obecnych kosztów wsparcia rozwoju OZE, a także brak świadomości ubocznych skutków jej rozwoju, np. problemu zanieczyszczenia otowiem w przypadku stosowania paneli fotowoltaicznych.

Ta sytuacja była bezpośrednim impulsem do przygotowania niniejszego artykułu. Pierwszy powód jest związany z chęcią przekazania informacji. Jeśli osoby zaangażowane w zagadnienia energetyki i ochrony środowiska, wypowiadające się często publicznie, nie są świadome skutków polityki wspierania rozwoju OZE i to w kluczowych aspektach ekonomicznych i ekologicznych to znaczy, że świadomość tych zagrożeń u osób, które czerpią wiedzę głównie za pośrednictwem mediów publicznych, jest jeszcze niższa.

Po drugie, ostatnio można zauważyć zbyt dużą łatwość w formułowaniu zarzutów pod adresem opinii i opracowań pokazujących wysokie koszty i negatywne efekty wdrażania unijnej polityki klimatycznych dla Polski, w tym rozwoju OZE. Są to zwykle ataki bezpodstawne pod względem merytorycznym, jednak trudno z nimi polemizować, bo nieprawdziwe zarzuty zostają w sferze medialnej i żyją własnym życiem. Zagadnienie to wymaga być może osobnego, szerszego potraktowania.

Niniejszy artykuł przeciwstawia się tym tendencjom, prezentując fakty dotyczące kosztów wspierania rozwoju OZE w Polsce oraz przedstawiając zagrożenia środowiskowe powodowane przez wykorzystanie paneli fotowoltaicznych. W końcowej części przedstawiona jest krytyczna ocena propozycji niezwykle hojnego wsparcia produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych. Ze względu na poglądowy charakter, niniejszy artykuł nie wyczerpuje żadnego z prezentowanych zagadnień. Jest natomiast zachętą do oparcia dyskusji o polityce energetycznej na bardziej merytorycznych podstawach.

## **Koszty wsparcia rozwoju OZE**

Najważniejsze w Polsce formy wsparcia produkcji energii z OZE to:

- system zielonych certyfikatów
- zwolnienia podatkowe.

W tabl. 1 podane zostały koszty jakie ponoszą użytkownicy energii z tytułu funkcjonowania systemów kolorowych certyfikatów.

Tablica 1 Koszty wsparcia produkcji energii poprzez świadectwa pochodzenia w Polsce w latach 2007-2010

Rok	2007	2008	2009	2010
	mln PLN	mln PLN	mln PLN	mln PLN
OZE (zielone certyfikaty)	953	1 787	2 356	<b>3 120</b>
Mała kogeneracja	48	350	410	446
Pozostałe źródła świadectw <sup>1</sup>	149	372	427	547
<i>Umorzenia świadectw</i>	<i>916</i>	<i>1 840</i>	<i>2 573</i>	<i>3 291</i>
<i>Wniesione opłaty zastępcze</i>	<i>233</i>	<i>669</i>	<i>621</i>	<i>823</i>
<b>Razem koszt systemu certyfikacji</b>	<b>1 150</b>	<b>2 508</b>	<b>3 194</b>	<b>4 113</b>

Dodatkowe koszty ponoszone przez użytkowników energii z powodu funkcjonowania systemu zielonych certyfikatów wynosiły w 2010 r. 3120 mln zł. Koszty te zostały wyliczone na podstawie danych dotyczących spełnienia obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia i uiszczenia opłaty zastępczej, zawartych w Statystyce Elektroenergetyki Polskiej za rok 2010<sup>2</sup>.

Koszty wsparcia w 2010 r. z tytułu zwolnienia z podatku akcyzowego oszacowano następująco:

- Produkcja biopaliw – 1012 mln zł
- Produkcja energii elektrycznej z OZE – ok. 265 mln zł.

Spadek przychodów z podatku akcyzowego został wyliczony na podstawie wielkości produkcji biopaliw podanej w Gospodarce paliwowo – energetycznej, natomiast utrata przychodów podatkowych w drugiej pozycji – na podstawie poniżej przytoczonych wielkości produkcji energii elektrycznej z OZE. Wykorzystano także dane określające wysokość podatku akcyzowego.

Tablica 2 Produkcja energii elektrycznej w Polsce przez poszczególne technologie OZE w latach 2005 - 2010 [TWh/a]

Rodzaj źródła OZE	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Biogaz	0,105	0,117	0,163	0,221	0,295	0,363
Biomasa	0,470	0,504	0,546	0,561	0,601	0,636
Energia wiatru	0,135	0,257	0,472	0,806	1,045	1,822
Energia wodna	2,176	2,030	2,253	2,153	2,376	2,922
Energia słoneczna	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Współspalanie	0,875	1,314	1,797	2,752	4,287	5,152
<b>Razem źródła OZE bez współspalania</b>	<b>2,886</b>	<b>2,908</b>	<b>3,434</b>	<b>3,741</b>	<b>4,317</b>	<b>5,743</b>
<b>Razem źródła OZE</b>	<b>3,761</b>	<b>4,222</b>	<b>5,231</b>	<b>6,493</b>	<b>8,604</b>	<b>10,895</b>
<b>Udział źródeł OZE w zużyciu energii elektrycznej brutto w kraju</b>	<b>2,58%</b>	<b>2,80%</b>	<b>3,40%</b>	<b>4,19%</b>	<b>5,75%</b>	<b>6,97%</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie roczników 2006-2010 *Gospodarki paliwowo-energetycznej* GUS oraz dokumentu *Raport zawierający analizę realizacji celów ilościowych i osiągnięcie wyników w zakresie wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii*. Załącznik do obwieszczenia Ministra Gospodarki z 15 listopada 2011 r. (Monitor Polski nr. 110 poz. 1112)

<sup>1</sup> Kogeneracja i współspalanie biomasy w dużych obiektach energetycznych

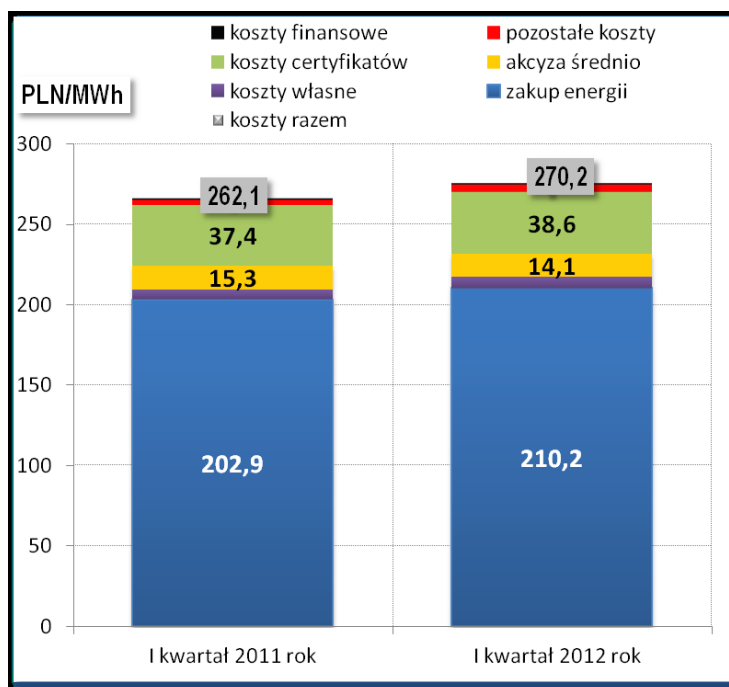
<sup>2</sup> ARE SA: Statystyka Elektroenergetyki Polskiej 2010. Warszawa, 2011

łącznie koszty wsparcia rozwoju OZE ponoszone przez odbiorców lub przez podatników wyniosły w roku 2010 ok. ponad **4,4 mld zł**, z czego:

- 3385 mln zł – wsparcie produkcji energii elektrycznej,
- 1012 mln zł – wsparcie produkcji biopaliw.

Koszty ponoszone na wsparcie produkcji energii elektrycznej z OZE w kolejnych latach rosną na skutek wzrostu tej produkcji, wymuszanego celami Pakietu klimatyczno - energetyczny. Dotychczas nie pojawiły się oficjalne dane statystyczne dla elektroenergetyki dotyczące roku 2011. Z artykułu (Gabryś H.L., 2012)<sup>3</sup> wynika, że produkcja energii elektrycznej z OZE wyniosła w roku 2011 7,58% produkcji ogółem, czyli 12,35 TWh. Ponieważ ceny certyfikatów oraz podatków nie zmniejszyły się to zgrubne oszacowanie kosztów wsparcia OZE w 2011 r. można uzyskać zwiększając koszty z roku 2010 proporcjonalnie do wzrostu produkcji pomiędzy rokiem 2010 i 2011. W ten sposób uzyskujemy dolne oszacowanie kosztów ponoszonych przez odbiorców energii elektrycznej na rozwój produkcji OZE na poziomie: 3,84 mld zł. Przy niezmiennym poziomie kosztów wsparcia produkcji biopaliw uzyskujemy dla roku 2011 oszacowanie kosztów wsparcia rozwoju OZE na poziomie **4,85 mld zł**. Wartości te w roku 2012 z pewnością przekroczą poziom 5 mld zł.

Powyższe wielkości nie pokazują całej skali wsparcia rozwoju OZE. Stosowane są bowiem także inne instrumenty, np. bezpośrednie finansowe subsydiowanie inwestycji w źródła OZE z unijnych programów pomocowych. Pełne omówienie problematyki wsparcia rozwoju produkcji z OZE wykracza poza ramy tego artykułu, szkoda jednak, że dane te nie są monitorowane i publikowane w sposób spójny przez organy administracji państwowej. Tym bardziej, że udział kosztów subsydiowania OZE w cenie energii zaczyna być znaczący, co pokazuje rysunek poniżej.



Źródło: *Sytuacja techniczno—ekonomiczna sektora elektroenergetycznego I kwartał 2012 ARE*

Rys. 1. Składniki kosztu w przedsiębiorstwach obrotu (PO<sub>SD</sub>)

<sup>3</sup> Herbert Leopold Gabryś: Elektroenergetyka w Polsce roku 2012 w świetle bilansu energii za 2011 rok i nie tylko. Energetyka, Marzec-kwiecień 2012.

## Zagrożenia środowiskowe związane ze stosowaniem paneli fotowoltaicznych

Problem zagrożeń środowiskowych powodowanych przez panele fotowoltaiczne został podniesiony niedawno na forum unijnym w kontekście nowelizacji dyrektywy 2002/96/EC w sprawie zużytego sprzętu elektrotechnicznego i elektronicznego (WEEE). Skutki te zostały przedstawione w obszernym opracowaniu (BIS,2011)<sup>4</sup> wykonanym na zlecenie Komisji Europejskiej.

Wg tego opracowania panele fotowoltaiczne, jeśli nie są odpowiednio utylizowane, mogą powodować następujące negatywne oddziaływanie na środowisko i zdrowie ludzkie:

- Zanieczyszczenie środowiska ołowiem
- Zanieczyszczenie środowiska kadmem
- Zużycie konwencjonalnych zasobów, głównie szkła i aluminium
- Zużycie metali rzadkich, głównie srebra, galu, germanu.

W analizie kosztów zewnętrznych uwzględniono jedynie koszty zdrowotne powodowane przez ołów i kadm. W tabl. 3 przytoczono przedstawione w opracowaniu koszty zewnętrzne (zdrowotne) dla nieekologicznego złomowania zużytych paneli PV.

Tablica 3. Koszty zewnętrzne zanieczyszczenia środowiska przez ołów (panele I generacji) i kadm (panele II generacji)

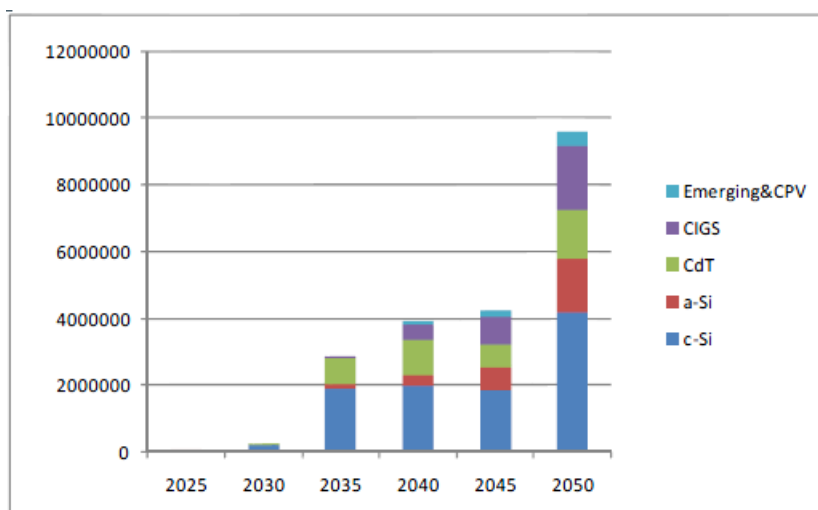
Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostkowe koszty zewnętrzne zanieczyszczenia środowiska	
	Koszt zewnętrzny na tonę metalu	Koszt zewnętrzny na tonę paneli PV
Ołów z modułów PV typu c-Si	1 174 000 €	348 k€
Kadm z modułów PV typu CdTe	46 000€	12€

Źródło: (BIS, 2011) – Table 6.

W tabeli podano jednostki takie jak w opracowaniu, wraz z jednostką k€, która sugeruje wartość 348 000 Euro na tonę paneli. Analiza innych danych prowadzi jednak do wniosku, że spójna z innymi danymi jest wartość 348 Euro/t paneli. Oznacza to w przeliczeniu na polską walutę koszt zewnętrzny ok. 1500 zł na tonę złomowanych paneli pV.

Poniżej przytoczono prognozy dotyczące ilości rocznie złomowanych paneli PV w UE-27 do roku 2050 (dla roku 2050 przyjęto wymianę paneli o mocy 68 000 MW).

<sup>4</sup> Study on photovoltaic panels supplementing the impact assessment for a recast of the WEE Directive, Bio Intelligence Services, Final Report, 14 April 2011 – projekt na zlecenie EC DG ENV



Źródło: (BIS, 2011) – figure 3

Rys. 2. Przewidywane ilości odpadów w UE powstających z zużytych paneli PV różnych typów [t/a]

Warto zauważyć, że już od roku 2035 strumień odpadów osiągnie skokowo wielkość ok. 3 mln t/rocznie i będzie wzrastał z czasem do prawie 10 mln t w roku 2050. Na podstawie tych prognoz wyliczono, że dla roku 2050 emisje ołowiu i kadmu, gdyby odpowiednio nie utylizować paneli PV, spowodowałyby roczny koszt zewnętrzny w wysokości 1,47 mld EUR.

W związku z powyższym, proponuje się obowiązkowy recykling PV (dla każdego typu paneli). Jednak ocenia się, że z systemu recyklingu (lub na skutek błędów technologicznych metod recyklingu) i tak „wycieknie” w roku 2050 ok. 1,37 mln t paneli, które będą źródłem zanieczyszczeń środowiska.

Niezależnie od problemów zanieczyszczenia ołowiem i kadmem warto zauważyć, że wielkości z rys. 2 przedstawiają ogromne masy odpadów. Można je porównać ze strumieniem odpadów samochodowych. W tym roku zostanie zarejestrowanych ok. 12 mln nowych samochodów. Przyjmując średnią masę ok. 1,4 t/pojazd (masa pojazdu klasy kompaktowej) uzyskujemy ok. 16 mln t rocznie nowych samochodów, co w warunkach równowagi oznacza podobną ilość pojazdów złomowanych. Przewidywana masa złomowanych paneli pV w roku 2050 stanowi ponad połowę masy złomowanych pojazdów w całej UE. Składowanie takich ilości odpadów stanowić będzie poważne obciążenie dla środowiska, nawet jeśli w wyniku recyklingu uda się odzyskać większość wartościowych materiałów.

### Wsparcie dla produkcji energii z paneli fotowoltaicznych

W czasie wspomnianej debaty konferencyjnej wyrażano potrzebę wsparcia produkcji z paneli fotowoltaicznych poprzez wysokie subsydia, jak np. proponowana przez MG gwarantowana taryfa 1300 zł/MWh. Jako pozytyw przedstawiano oczekiwaną wysoką rentowność produkcji z paneli przy takiej taryfie, wskazując, że czas zwrotu może nawet skrócić się do trzech lat. Trudno się zgodzić z taką opinią.

Upublicznione przez MG propozycje systemu wsparcia obejmowały gwarantowane taryfy dla produkcji energii z paneli pV na poziomie 1300 zł/MWh w przypadku instalacji poniżej 10 kW na budynkach oraz 1100 zł/MWh dla większych instalacji poza budynkami. Warto zastanowić się co to oznacza. Dotychczasowe wsparcie za pośrednictwem zielonych certyfikatów nie przekraczało

poziomu opłat zastępczych, które w ostatnich trzech latach rosły od 268 do 286 zł/MWh przy cenie hurtowej energii elektrycznej ok. 200 zł/MWh.

Tablica 4. Średnie ceny energii elektrycznej w Polsce w latach 2005-2012 według grup odbiorców

Rok	WN	SN	nN	Gospodarstwa domowe
	zł/MWh	zł/MWh	zł/MWh	zł/MWh
2005	194,0	227,1	337,9	320,2
2006	199,3	231,7	341,5	333,5
2007	202,6	234,8	339,0	341,2
2008	241,4	280,3	393,8	380,1
2009	314,4	362,8	493,0	427,1
2010	300,1	356,5	505,9	450,7
2011	309,0	362,1	533,7	476,8
2012 I kw.	325,7	376,4	551,6	488,5

Przy średniej cenie dla gospodarstw domowych ok. 490 zł/MWh wprowadzenie gwarantowanej taryfy 1300 zł oznacza wzrost subsydiów z dotychczasowego poziomu ok. 280 zł/MWh do 810 zł/MWh (różnica pomiędzy ceną gwarantowaną dla produkcji z paneli pV a średnią ceną rynkową). Są one prawie trzykrotnie wyższe niż poziom dotychczasowego subsydiowania „zielonej energii elektrycznej”. Trzeba sobie zadać pytanie kto ma za to zapłacić. Sensowność tak wysokiego subsydiowania produkcji energii z paneli fotowoltaicznych jest wątpliwa z trzech powodów:

- jest ogromnie kosztowna,
- wspiera tworzenie miejsc pracy głównie w Chinach, gdyż obecnie Chiny są liderami produkcji paneli pV i to z Chin napływać będzie większość tego typu urządzeń do Polski,
- generuje problemy środowiskowe, wymaga wdrożenia szczelnego systemu recyklingu w celu uniknięcia wysokich kosztów środowiskowych i negatywnego wpływu na zdrowie lub wprowadzenia dodatkowych wymogów technologicznych (np. zakaz stosowania paneli z ołowiem).

Należy zaznaczyć, że hojne wspieranie rozwoju produkcji energii z paneli fotowoltaicznych w Niemczech było powiązane z rozwojem produkcji paneli w tym kraju. Wysokie koszty ponoszone przez odbiorców w skali całej gospodarki kompensowały w części korzyści producentów paneli – w tym potencjalne przyszłe korzyści z uzyskania silnej pozycji na rynku. Utrata pozycji lidera na rzecz Chin spowodowała znaczące ograniczenie subsydiów Niemczech. Tym bardziej trudno zrozumieć entuzjazm wyrażany przez wiele opiniotwórczych osób w Polsce, a całkiem niedawno nawet przez Pana Premiera Waldemara Pawlaka, dla rozwoju produkcji z paneli pV w Polsce. Trudno zrozumieć zachwyt nad tym, że producenci energii z paneli pV będą mogli robić świetne interesy poprzez wprowadzenie dla wszystkich odbiorców energii przymusu płacenia za każdą wygenerowaną z paneli energię 1300 zł/MWh. Tym bardziej, że prezentowane propozycje nie przewidują żadnych pułapów kwotowych ani też mechanizmów korygowania wysokości taryfy w miarę rozwoju technologii (która przecież wg optymistów ma bardzo szybko tanieć). To wszystko sprawia, że nowe regulacje mogą doprowadzić do nadmiernego w skali naszej gospodarki boomu w rozwoju produkcji energii z paneli pV, finansowanego pod przymusem prawnym z kieszeni odbiorców energii. Efektem może być powstanie ogromnych, wieloletnich zobowiązań zakupu dużych ilości energii z paneli fotowoltaicznych po horrendalnie wysokich cenach. Te i inne pomysły MG odnośnie mechanizmów

wsparcia wraz z wymaganym rosnącym udziałem energii z OZE doprowadzić mogą do tego, że koszty wsparcia OZE już wkrótce będą 2-3 krotnie wyższe niż obecne 5 mld zł/rok. Dla porównania warto podać, że koszty utrzymania i modernizacji wszystkich dróg w Polsce szacowane są na poziom ok. 3 mld zł rocznie przy czym co rok brakuje na ten cel co najmniej jednej trzeciej potrzebnych środków. W sytuacji występowania wielorakich potrzeb trzeba sobie zadać pytanie, czy wydatkowanie 5 mld zł na wsparcie OZE jest rzeczywiście najlepszym sposobem wykorzystania tych środków i co zrobić, by poziom subsydiowania rozwoju OZE nie przekroczył racjonalnego w warunkach polskich poziomu.

### **Uwagi końcowe**

Polemika toczona na forum Power Ring pokazała, że świadomość skutków rozwoju OZE w postaci dodatkowych kosztów lub negatywnych skutków dla środowiska jest słabo rozpowszechniona nawet (a może przede wszystkim) wśród osób, które aktywnie wspierają rozwój tego rodzaju produkcji.

Informacje o kosztach i negatywnych skutkach słabo się przebijają do świadomości zwykłego odbiorcy energii, zwykłego obywatela, m.in. na skutek tego, że większość osób opiniotwórczych nie ma świadomości tych skutków lub tych skutków nie chce ujawniać.

Próby wprowadzenia mechanizmów wsparcia dla produkcji energii z paneli pV poprzez wprowadzenie niezwykle wysokich gwarantowanych taryf, bez określenia ścieżki ich zmian w czasie, a także bez pułapów kwotowych nosi wszelkie znamiona działania na szkodę odbiorców energii, gospodarki i społeczeństwa Polskiego. Pozostaje mieć nadzieję, że nowy Minister MG odrzuci tego rodzaju działania.