

Energia odnawialna stan i perspektywy

WSTĘP	1
ROZWÓJ ENERGETYKI ODNAWIALNEJ W EUROPIE	2
ROZWÓJ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W POLSCE	6
OCENA WYKONANIA OBOWIĄZKOWEGO ZAKUPU ENERGII ELEKTRYCZNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH	12
LITERATURA	18

Wstęp

Opracowanie przedstawia w sposób bardzo skrótowy stan obecny energetyki odnawialnej, koncentruje się zaś na ocenie możliwości wykorzystania tych źródeł do produkcji energii elektrycznej w aspekcie prawnych regulacji krajowych, zwłaszcza na tle postępującego procesu liberalizacji rynku energii elektrycznej.

Niektóre dane do analizy stanu jak i perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej zostały przedstawione na tle uwarunkowań lokalnych z obszaru działań PSE - Wschód Sp. z o.o. i perspektywy aktywnego uczestnictwa w rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii. Oszacowanie wykorzystania energii odnawialnej w Polsce jest obecnie trudne, informacje na ten temat są bardzo rozproszone, fragmentaryczne, a często rozbieżne dlatego niektóre wnioski z tego obszaru są formułowane bardzo ostrożnie i ogólnikowo.

Rozwój energetyki odnawialnej w Europie

Wysokie nakłady inwestycyjne związane z budową źródeł i instalacji wykorzystującej i produkującej odnawialną energię utrudniają konkurencje z konwencjonalną i dojrzałą technologią stosowaną w takich źródłach jak elektrociepłownie wykorzystujące węgiel, gaz czy energię wód w dużych hydroelektrowniach. Dlatego państwa Unii Europejskiej zdecydowały się na subsydiowanie w różnej postaci technologii opartych na energii odnawialnej.

W tzw. Białej Księdze Unii Europejskiej wskazano na konieczność wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii do 12 % w bilansie pozyskania energii pierwotnej do roku 2010.

W 1998 r. Rada Unii Europejskiej potwierdziła to w wydanej Rezolucji, zaś w 1999r. Komisja Unii Europejskiej opublikowała dokument roboczy „The Working Papers” dot. organizacji handlu energią elektryczną pochodzącą ze źródeł odnawialnych. Zakłada ona najogólniej ujmując subsydiowanie i promocje dla energii ekologicznej na liberalizującym się rynku energii elektrycznej.

Różne są formy i mechanizmy zapewniające wsparcie dla rozwoju energetyki odnawialnej traktowanej jako istotne narzędzie ochrony środowiska naturalnego. Jednym z nich jest zagwarantowanie minimalnego poziomu cen energii z tych źródeł. Mechanizm ten zastosowano w Danii, Niemczech, Hiszpanii i Austrii. Jego rezultatem był i jest bardzo dynamiczny rozwój energetyki, zwłaszcza wiatrowej. Dynamika produkcji energii z wiatru była 10-krotnie wyższa od wykorzystania do produkcji energii pozostałych paliw, w tym kopalnianych.

Formy subsydiowania ulegają pewnym zmianom i doskonaleniom wraz z rozwojem tego rynku, dotyczy to zwłaszcza doskonalenia metod do tworzenia taryf. Mechanizm obowiązku zakupu energii ze źródeł odnawialnych wprowadzony np. w Wielkiej Brytanii uwzględniający konkurencję cen nie przyniósł oczekiwanych rezultatów.

Prawodawstwo polskie podąża w dużej mierze właśnie tą drogą. Ponieważ Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie obowiązku zakupu energii odnawialnej z 15 grudnia 2000 r. weszło w życie z dniem 1 stycznia 2001 r. ocena jego rezultatów jest przedwczesna.

Ostatnio rozwijająca się forma „zielonych certyfikatów” wprowadzona w odniesieniu do produkcji energii odnawialnej zyskuje coraz szerszą aprobatę. System ten został wprowadzony w Holandii i rozważane jest jego upowszechnienie we Włoszech, Belgii oraz Danii i Niemczech.

Ograniczone zasoby energetyczne paliw pierwotnych, a zwłaszcza coraz większa dbałość o środowisko naturalne są powodem do głębokiego przeorientowania energetyki w kierunku poszukiwania nowych technologii, które dzięki upowszechnianiu stają się coraz bardziej wydajne i ekonomicznie efektywne.



Proces ten podlega ciągłemu monitorowaniu, zwłaszcza przez instytucje Unii Europejskiej, które zdając sobie sprawę z dużej bezwładności czasowej skutków w tym obszarze, przedkładają kolejne prognozy długoterminowe dotyczące tego problemu.

Poniżej przedstawiono załącznik pochodzący ze Strategii Rozwoju Energetyki Odnawialnej przedstawiający prognozę udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym udziale energii pierwotnej w poszczególnych krajach UE i w Polsce w 2010 roku.



Prognozy udziału energii ze źródeł odnawialnych (OZE) w całkowitym zużyciu energii pierwotnej (EO) w poszczególnych krajach UE i w Polsce w 2010 roku. (Agencja Rynku Energii □ „Energetyka polska na tle krajów wysokorozwiniętych 1999 rok”).

Kraj	W1			W2		W3		W4	
	EO	OZE	OZE/O	OZE	OZE/O	OZE	OZE/O	OZE	OZE/O
	[ktoe]		%	[ktoe]	%	[ktoe]	%	[ktoe]	%
Austria	30640	7808,5	25,5	10052,9	32,8	10420,8	34,0	9778,3	31,9
Belgia	54510	727,8	1,3	1119,1	2,1	1177,2	2,2	1212,4	2,2
Dania	23720	2384,3	10,1	3504,9	14,8	3102,6	13,1	4274,6	18,0
Finlandia	37680	6321,7	16,8	6805,4	18,1	6702,9	17,8	7266,9	19,3
Francja	281390	19351,0	6,9	23513,7	8,4	27608,4	9,8	32614,7	11,6
Grecja	28850	2219,7	7,7	4218,5	14,6	4525,8	15,7	4818,8	16,7
Hiszpania	113760	8715,3	7,7	14128,3	12,4	17307,7	15,2	18281,5	16,1
Holandia	77420	2601,6	3,4	4777,9	6,2	4611,3	6,0	4579,4	5,9
Irlandia	12910	937,6	7,3	1435,7	11,1	1511,1	11,7	1614,3	12,5
Luksemburg	3600	45,0	1,2	76,6	2,1	94,7	2,6	96,7	2,7
Niemcy	380840	8807,2	2,3	27706,5	7,3	24651,5	6,5	31393,6	8,2
Portugalia	26900	3843,2	14,3	4308,6	16,0	4384,5	16,3	5729,2	21,3
Szwecja	48180	15762,3	32,7	16381,5	34,0	16243,0	33,7	17263,1	35,8
Wielka Brytania	258870	6145,0	2,4	11728,5	4,5	9804,5	3,8	13224,8	5,1
Włochy	191980	19861,6	10,3	25772,9	13,4	26073,7	13,6	38985,2	20,3
UE-15	1571250	105531,7	6,7	155531,1	9,9	158219,6	10,1	191133,3	12,2
Polska	107910	1877,8	1,7	3155,9	2,9	2612,7	2,4	5943,5	5,5

1 toe = 41,868 GJ □ jedna tona paliwa ekwiwalentnego

Oznaczenia:

W1 □ obecna polityka □ kontynuacja stosowanych obecnie strategii rozwoju OZE (odnawialne źródła energii) przez rządy poszczególnych krajów. Na szczelbu UE dotacje w ramach Wspólnego Programu Rolniczego (CAP) dla uprawy roślin energetycznych na nie użytkowanych obszarach rolniczych do 2000 roku oraz koncesja na zwolnienie biopaliw ciekłych z podatku akcyzowego.

W2 □ polityka przemysłu OZE □ strategię rozwoju OZE proponowane przez grupy przemysłowe. Zachęty finansowe i fiskalne (wyższe ceny zakupu energii z małych elektrowni wodnych, dotacje inwestycyjne dla systemów PV, niskoprocentowane kredyty dla kolektorów słonecznych i turbin wiatrowych, zwolnienie biopaliw ciekłych z podatku akcyzowego). Dla biomasy również dotacja równoważna kosztom zewnętrznym emisji CO₂. Dotacje w ramach CAP do 2020 roku.

W3 □ Internalizacja kosztów zewnętrznych □ Scenariusz W1, w który wprowadzono internalizację kosztów zewnętrznych dla paliw kopalnych. Różnicę w kosztach zewnętrznych między paliwami kopalnymi, a OZE wynoszą: 0,006-0,03 ECU/kWh dla energii elektrycznej, 0,002 □ 0,01 ECU/kWh dla ciepła oraz 0,07 ECU/l dla paliw transportowych.

W4 □ Najlepsze praktyki □ Zastosowanie dotychczas najbardziej skutecznych praktyk promocji OZE. Zakłada się wprowadzenie podatku na paliwa kopalne, natomiast dotacja CAP tylko do roku 2000 oraz koncesja na podatek akcyzowy dla biopaliw ciekłych do roku 2005. Zwiększone nakłady na programy badań i rozwoju technologii OZE (R&DT) w wyniku których doszłoby do znaczącego spadku kosztów technologii wykorzystania OZE.



Wnioski jakie można postawić po analizie danych z prognozy wskazują jednoznacznie na dynamiczny wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowym poszczególnych państw. Różnice w wielkości udziału są wynikiem uwarunkowań energetycznych, w tym możliwości pozyskiwania paliw odnawialnych w warunkach lokalnych. Decydujący na to ma wpływ wykorzystanie od dawna rozwijanej energetyki wodnej czego

przykładem jest Austria czy też Finlandia lub Szwecja. O pozostałym udziale w przypadku np. Danii decydujący jest rozwój energetyki wiatrowej.

Polska na tle prognozy nie wypada najgorzej, szczególnie gdy uwzględnić nasze naturalne bogactwo jakim jest niewątpliwie węgiel. Wieloletnie zaniedbania w ochronie środowiska nadrabiane skutecznie w ostatnim 10-leciu stanowią barierę w rozwoju źródeł odnawialnych.

Należy jednak uznać, że rozwój źródeł odnawialnych stwarza szansę dla lokalnych społeczności na rozwój i tworzenie miejsc pracy.

Przykładem może być Dania, która jeszcze 20 lat temu nie dysponowała turbiną wiatrową obecnie opanowała światowy rynek w tym zakresie i zaspakaja jego potrzeby w ponad 50 %.

Pomimo promocji w dziedzinie budowy i rozwoju źródeł odnawialnych trudno jest tej energetyce bez wsparcia finansowego konkurować z energetyką konwencjonalną, zwłaszcza opartej na paliwie kopalnianym.

Lata 90-te były świadkiem wręcz szokującego wzrostu liczby oraz wielkości źródeł opartych na energetyce odnawialnej i niekonwencjonalnej.

Obrazuje to poniższa tabela pokazująca trendy w rozwoju źródeł odnawialnych.

L.p.	Źródła energii	Średni roczny % wzrost w latach 1990-1997
1.	Wiatr	25,7
2.	Energia słoneczna	16,8
3.	Biomasa	11,0
4.	Energia geotermiczna	3,0
5.	Gaz ziemny	2,1
6.	Hydroelektrownie	1,6
7.	Ropa naftowa	1,4
8.	Węgiel	1,2
9.	Energia atomowa	0,6

Wysoką dynamikę wzrostu potwierdzają również przyjęte przez Kraje Unii Europejskiej prognozy wzrostu energii ze źródeł niekonwencjonalnych do roku 2010.

Przedstawia to poniższa tabela potwierdzając burzliwy rozwój energetyki fotowoltaicznej oraz energetyki wiatrowej.

Rodzaj energii	Udział w 1995	Planowany udział w 2010r.	Wzrost
	[GW]	[GW]	
ENERGIA ELEKTRYCZNA			
Energia wiatru	2,5	40	1600%
duże elektrownie wodne	82,5	91	110%
małe elektrownie wodne	9,5	14	147%
RAZEM ELEKTROWNIE WODNE	92	105	114%
Energia fotowoltaiczna w szczycie	0,03	3	10000%
Energia geotermalna	0,5	1	200%
Inne		1	
ENERGIA CIEPLNA			
Biomasa	44,8 Mtoe	135 Mtoe	301%
Energia słoneczna	6,5 mln m ²	100 mln m ²	1538%
Energia geotermalna	1,3 GW	5 GW	385%
Pasywne systemy słoneczne		30 Mtoe	

Rozwój odnawialnych źródeł energii w Polsce

Istnieją pewne rozbieżności odnośnie oceny potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii w naszym kraju. Wg dostępnych danych źródłowych można je szacować na poziomie ok. 2500 PJ/rocznie i może obecnie pokrywać około 60 % rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną ze źródeł odnawialnych. Roczne zasoby potencjału technicznego energii w Polsce wg danych ECEO przedstawia poniższa tabela.

Źródło energii	wg ekspertyzy EC BREC "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania" (EC BREC, 2000)	
	[PJ]	[%]
Biomasa	895	35,6
Energia wodna	43	1,7
Zasoby geotermalne	200	7,9
Energia wiatru	36	1,5
Promieniowanie słoneczne	1340	53,3
Ogółem	2514	100
Całkowite zużycie energii pierwotnej w Polsce w 1998r.	4069,6	

Aby wykorzystać istniejący potencjał energii odnawialnej w kraju należy stworzyć odpowiednie warunki prawne, organizacyjne i finansowe. Zwiększyć nakłady na badania i rozwój nowych technologii a szczególnie stworzyć odpowiednie systemy wspomagania, w tym dofinansowania dla tych przedsięwzięć.

Jednym z głównych dokumentów przyjętych przez Rząd a dotyczących prognozy rozwoju energetyki odnawialnej są „Założenia polityki energetycznej do roku 2020” będące konsekwencją reform sektora energetycznego i nowych uregulowań prawnych w tym sektorze.

Podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanej w kraju jest biomasa wykorzystywana generalnie do produkcji energii cieplnej w procesie bezpośredniego spalania (drewna, słomy lub biogazów). Udział tych paliw w produkcji energii elektrycznej jest znikomy choć wykazuje ogólnie w bilansie energetycznym coraz szybszą dynamikę , zwłaszcza w wyniku uruchomienia oczyszczalni ścieków i wykorzystania biogazów. Rocznie stanowi ona ok. 8 GWh wyprodukowanej energii elektrycznej.

Największe tradycje ma w Polsce energetyka wodna. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie, ocenia się je niespełna na ok. 12 TWh rocznie. Potencjał ten jest wykorzystany zaledwie w 15 %. Stopień wykorzystania energii rzek w wybranych krajach Europy przedstawia poniższa tabela.

Stopień wykorzystania energetycznego rzek w wybranych krajach Europy	
1. Szwajcaria	92%
2. Francja	82%
1. Hiszpania	79%
2. Norwegia	63%
5. Szwecja	63%
6. Austria	49%
7. POLSKA	14-15%

Warto tu również przytoczyć udział tej energii w mocach energetycznych wybranych krajów, przedstawia to kolejna tabela.

Udział elektrowni wodnych w krajowej mocy zainstalowanej w wybranych krajach Europy	
1. Norwegia	99,8%
2. Austria	66,7%
3. Portugalia	48,0%
4. Szwecja	47,3%
5. Włochy	31,5%
6. POLSKA	7,3%

Należy również wyjaśnić iż elektrownie szczytowo-pompowe nie są zaliczane wprost do źródeł odnawialnych. Łączna moc zainstalowana w Polsce w elektrowniach zawodowych wodnych wynosi 2115,2 MW , w tym ok. 660 MW w źródłach uznawanych za odnawialne. W małych elektrowniach wodnych (poniżej 500 kW) zainstalowanych jest ok. 37 MW.

Biorąc pod uwagę pełne wykorzystanie potencjału energii wód oraz technologiczne zwiększenie efektywności produkcji w obecnych źródłach, maksymalny poziom mocy zainstalowanej w źródłach odnawialnych można oszacować na poziomie 700 MW.

Kolejnym dość znaczącym źródłem energii odnawialnej jest energia słoneczna. Warunki meteorologiczne w Polsce charakteryzują się bardzo zróżnicowanym rozkładem promieniowania w cyklu rocznym, ok. 80 % całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na 6-7 m-cy sezonu wiosenno-letniego. W kraju jest mało upowszechniane stosowanie kolektorów słonecznych jako źródła energii do ogrzewania, zwłaszcza wody dla celów gospodarczych i przemysłowych oraz do suszenia np. płodów rolnych.



Z postępem technologii należy upatrywać większy udział energii słońca w wykorzystaniu przy kojarzeniu pracy np. pomp ciepłych lub wspomaganie ogrzewania wody przy pomocy innych źródeł energii elektrycznej lub gazu. Będzie to jednak wykorzystanie z zastąpieniem innych źródeł energii nie zaś z przeznaczeniem

do produkcji wprost energii elektrycznej, której udział z wykorzystania ogniw fotowoltanicznych będzie raczej marginalny w perspektywie do 2010 roku, zgodnie ze wspomnianą Strategią Rozwoju Energetyki Odnawialnej nie przekroczy 2 MW mocy zainstalowanej. Znaczący w strukturze potencjału energetycznego kraju jest udział energii geotermalnej, może ona być używana do produkcji energii cieplnej, zwłaszcza w procesach wspomaganych innymi rodzajami energii. Nie należy wprost szacować jej znaczącego udziału w produkcji energii elektrycznej.

Niedoceniane w naszym kraju są możliwości wykorzystania energii wiatrowej. Zaczęła się ona rozwijać w naszym kraju dopiero w ostatnich latach, głównie na wybrzeżu bałtyckim, w rejonach suwalszczyzny i podkarpacia.

Potencjał Polski z energetyki wiatrowej oceniany jest na poziomie ok. 600 MW.

Stan elektrowni wiatrowych pracujących na sieć elektroenergetyczną przedstawia poniższa tabela:

L.p.	Miejsce zainstalowania	Ilość szt.	Moc elektrowni [kW]	Producent	Użytkownik	Rok startu
1.	Lisewo / woj. Pomorskie	1	150	Nordtank - Dania	Elektrownia Żarnowiec	1991
2.	Swarzewo / woj. Pomorskie	1	95	Folkecenter - Dania	Energa - Gdańsk	1991
3.	Zawoja k. Bielsko-Białej	1	160	Nowomag - Polska	klasztór	1995
4.	Wrocki	1	160	Nowomag - Polska	prywatny	1995
5.	Kwilcz / woj. Wielkopolskie	1	160	Nowomag - Polska	gmina	1996
6.	Słup k. Legnicy	1	160	Nowomag - Polska	gmina	1997
7.	Rembertów / woj. Mazowieckie	1	250	Lagerway - Holandia	Van Melle - Poland	1997
8.	Starbiewo / woj. Pomorskie	1	250	Nordex - Dania	Kaszubski Uniwer. Ludowy	1997
9.	Swarzewo / woj. Pomorskie	1	600	Tacke - Niemcy	WestWind - Poland	1997
10.	Swarzewo / woj. Pomorskie	1	600	Tacke - Niemcy	WestWind - Poland	1997
11.	Rogoźnik k. Wojkowic	1	30	Ząber - Polska	prywatny	1997
12.	Rytro k. Nowego Sącza	1	160	Nowomag - Polska	prywatny	1994
13.	Cisowo k. Darłowa	5	132	SeeWind - Dania		1999
14.	Nowogard	1	255	Vestas	gmina	2000
	RAZEM	8	3690			

Ponadto w kraju funkcjonuje około 60 małych autonomicznych siłowni wiatrowych zabezpieczających potrzeby energetyczne głównie gospodarstw domowych.

Stan wykorzystania turbin wiatrowych do produkcji energii elektrycznej na świecie przedstawia poniższa tabela.

Moc całkowita turbin wiatrowych (MW) powiązanych z siecią energetyczną w latach 1990 - 1996 oraz prognoza na rok 2000:

Kraj	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	2000
USA	1700	1700	1700	1700	1700	1655	1660	2800
Kanada	0	0	0	0	10	21	21	200
AMERYKA PN.	1700	1700	1700	1700	1710	1721	1681	3000
Niemcy	60	110	175	326	632	1136	1500	2000
Dania	343	413	458	487	539	619	733	1000
Holandia	40	83	106	132	162	236	277	500
Wlk. Brytania	8	12	50	130	170	200	269	800
Hiszpania	10	20	27	57	73	145	215	800
Szwecja	5	9	14	30	40	67	100	240
Włochy	2	5	8	18	20	25	25	100
Portugalia	0	2	6	8	9	13	13	100
Belgia	0	1	3	4	5	7	7	60
Czechy	0	0	0	1	4	7	7	50
Finlandia	0	0	1	4	4	7	8	40
Francja	0	0	3	5	6	7	10	50
Irlandia	0	0	1	7	7	8	8	100
Rosja	0	0	0	1	3	5	5	100
Norwegia	0	0	0	1	2	3	4	30
Austria	0	0	0	0	1	3	3	50
Łotwa	0	0	0	0	0	1	1	20
Ukraina	0	0	0	0	0	1	1	40
Polska	0	0	0	0	0	0	1	20
EUROPA	470	659	869	1237	1703	2509	3216	6250
AZJA	0	0	40	81	230	609	872	3600
AMERYKA ŁAC.	0	0	0	0	2	7	28	240
ŚWIAT	2170	2360	2613	3026	3667	4840	5839	13570

Rozwój energetyki wiatrowej z ostatnim dziesięcioleciu zaskoczył jej zwolenników. Wykorzystanie energii wiatrowej do produkcji energii elektrycznej spowodował niespotykany rozwój tej technologii w skali światowej.

Łączna moc zainstalowana w tych źródłach na koniec roku 1998 osiągnęła wielkość 9700 MW.

Udział energii wiatrowej w produkcji globalnej energii elektrycznej w niektórych krajach stanowi znaczący udział np. w Danii jest to poziom 7 %. Osiągnięcie tego poziomu było możliwe dzięki promocji jaką kraje Unii Europejskiej rozwinęły dla tej dziedziny.

Bardzo zaś nierówny jej rozwój w krajach o podobnych zasobach wiatru jest rezultatem istotnych różnic w wspieraniu tego obszaru, w tym uregulowań prawnych i organizacyjnych w samym sektorze elektroenergetycznym.

Dzięki postępowi w technologii wytwarzania energii z tych źródeł nastąpiła w ostatnim 10-leciu niespotykana w branży energetycznej obniżka kosztów jednostkowych produkcji energii elektrycznej z ok. 0,20 USD do 0,047 USD/kWh. Ceny zakupu turbin wiatrowych obniżyły się w tym czasie ok. 4-krotnie.

W kraju sąsiadującym z Polską w Niemczech jest prawie 3000 elektrowni wiatrowych dysponujących mocą ok. 4500 MW.

Wspieraniu rozwoju tej energetyki w Polsce mają służyć nowe uregulowania prawne tj.:

- Rezolucja Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 lipca 1999r. w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2000r. w sprawie obowiązku zakupu energii elektrycznej ze źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych,
- Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r.

Na ile z ich treści wynikają realne możliwości wspierania rozwoju źródeł odnawialnych, analizę taką przedstawia kolejny rozdział opracowania.

Ocena wykonania obowiązkowego zakupu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych

Dla zaktywizowania rozwoju i wykorzystania źródeł odnawialnej energii do produkcji energii elektrycznej Rozporządzenie Ministra Gospodarki nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek zakupu tej energii w określonych proporcjach od 2,4 % do 7,5 % udziału w wielkości rocznej sprzedaży energii elektrycznej odpowiednio w latach od 2001 do 2010.

Poprzez ten zapis ustawodawca założył rozwój konkurencji w źródłach energii odnawialnej dot. to zwłaszcza energii z elektrowni wiatrowych, wodnych (bez szczytowych) biomasy i biogazu oraz słonecznych.

Biorąc pod uwagę analizę potencjalnych możliwości leżących w zasobach tych poszczególnych rodzajów energii odnawialnej należy wziąć pod uwagę zwłaszcza energię wodną, biogazu oraz energię z wiatru. Jednocześnie § 4 pkt.1 w/w Rozporządzenia nakazuje uwzględnić w kalkulacji cen opłat w taryfie koszty energii ze źródeł niekonwencjonalnych w taki sposób aby każda jednostka energii elektrycznej sprzedanej była obciążona obowiązkowymi kosztami zakupu energii ze źródeł odnawialnych.

Zapis ten sugeruje, iż energia z tych źródeł będzie raczej droższa i koszty jej zakupu będą rozłożone równomiernie na wszystkich odbiorców.

Koszty zakupu energii w proporcji obowiązującej 2,4 % w roku 2001 są kosztami uzasadnionymi do przeniesienia w cenę energii dla wszystkich odbiorców finalnych.

Filozofia promocyjnego traktowania energii ze źródeł odnawialnych jest częściowo rozwiązaniem rynkowym wyzwalającym konkurencję w tych źródłach a częściowo elementem regulacyjnym w odniesieniu do założonej wielkości produkcji zakładającej subsydiowanie przez odbiorców zwiększonych kosztów jej zakupu.

Patrząc ze strony przedsiębiorstw energetycznych oraz odbiorcy ceny energii powinny być kształtowane przez rynek. Trudno będzie pogodzić się z sytuacją gdy ceny energii ze źródeł odnawialnych będą znacząco odbiegały od cen z innych źródeł.

Sytuacja taka zwykle powstaje gdy brak jest mechanizmów rynkowych. Czy dla energii zwanej często „zieloną” – „ekologiczną” zaistnieje rynek w naszych warunkach.

Odnosząc się do promocji cen energii z tych źródeł a zwłaszcza ich wpływu na cenę energii finalnej dla odbiorców przeprowadzono następujące rozważanie przy następujących założeniach:

- Cena jednostki energii w taryfie przedsiębiorstwa energetycznego bez energii odnawialnej wynosi

$$100 \text{ jednostek} - C_{je}$$

- Przedsiębiorstwo sprzedaje odbiorcy 100 jednostek energii elektrycznej - **Es**

w tym:

- Obowiązek zakupu 2,4 % energii ze źródeł odnawialnych - **Eek**
- Zakładana cena jednostkowa energii ze źródeł odnawialnych wynosi np:

$$C_{je} + 10 \% C_{je}$$

Rozpatrując wpływ w/w założeń na wzrost ceny dla odbiorców finalnych uzyskamy odpowiedź o wzroście ceny C_{je} dla tego odbiorcy na poziomie 0,24 jednostki .
Cena jednostkowa energii w taryfie dla tego przedsiębiorstwa z energią odnawialną będzie na poziomie

100,24 jednostki

Przy cenie energii ze źródeł odnawialnych wynoszącej

$$C_{je} + 50 \% C_{je}$$

uzyskamy wzrost na poziomie 1,2 jednostki.

Dwukrotna cena zakupu dla źródeł odnawialnych w stosunku do innych źródeł daje wzrost o 2,4 jednostki.

Z przeprowadzonych bardzo pobieżnie oszacowań należy podkreślić, iż właściwa cena energii ze źródeł odnawialnych wywołająca powstanie konkurencyjnego rynku w tym obszarze, dająca bodźce dla inwestowania w energetykę odnawialną skutkuje marginalnie na cenę energii finalnej.

Dalszą analizę tego problemu należy przeprowadzić w oparciu o realne wielkości rynkowe tj. wielkość i strukturę sprzedaży energii odbiorcom finalnym, produkcję energii w źródłach odnawialnych, ceny energii oraz inne dane.



Niektóre z tych danych są trudno dostępne ze szczegółowością niezbędną, zwłaszcza do ich analiz porównawczych. Przyjęto założenie, że rynek energii elektrycznej jest w tym obszarze mało zmienny, wykazuje pewną stabilność stąd błędy wynikające z porównania danych z różnych okresów nie wpływają na ostateczne wnioski z oceny problemu.

Strukturę oraz wielkość sprzedaży energii elektrycznej odbiorcom z podziałem na poziomy napięcia za rok 1999 przedstawia poniższa tabela:

L.p.	Kategorie odbioru	Wielkość i struktura sprzedaży	
		GWh	%
1.	Odbiorcy na WN i NN	29717	29,24
2.	Odbiorcy na SN bez trakcji	23901	23,32
3.	Trakcja PKP i miejska	4575	4,5
4.	Odbiorcy na nn	43435	42,74
5.	Razem sprzedaż	101628	100 %
6.	Starty rozdziału + straty bilansowe	16722	

Uwzględniając obowiązujący poziom zakupu energii ze źródeł odnawialnych w wysokości 2,4 % sprzedaży energii odbiorcom finalnym uzyskujemy wielkość obligatoryjnego zakupu na poziomie 2439 GWh. Rozporządzenie pomija problem strat bilansowych, (strat technicznych i handlowych) oraz potrzeb własnych sieci wynikających z rozdziału energii, wskazując na potrzebę uwzględnienia kosztów zakupu w taryfie przedsiębiorstwa energetycznego. Nasuwa się zatem pytanie, czy PSE S.A. lub Spółka Dystrybucyjna realizująca obrót energią (sprzedaż odbiorcom) jest traktowana jako odbiorca w brzmieniu tegoż Rozporządzenia. Brak jednoznacznej interpretacji doprowadzi do manipulacji w wypełnianiu obowiązku zakupu energii odnawialnej.

Przedstawiona struktura sprzedaży wg klasyfikacji poziomu napięć ma uzmysłowić różny poziom cen jakie mogą i powinny być stosowane dla źródeł odnawialnych wprowadzających energię do tej sieci o różnym poziomie napięcia. Należy raczej przyjąć tezę, że będą one w jakiejś proporcji zależne od cen sprzedaży energii odbiorcy na danym poziomie napięcia sieci.

Z dotychczasowych praktyk ceny energii zakupionej np. z MEW były zbliżone do poziomu cen w taryfach finalnych odbiorców przyłączonych do sieci niskiego napięcia, była to pewnego rodzaju metoda subsydiowania tych źródeł. Jej rezultatem był rozwój a raczej odbudowa w latach 90-tych. Metoda poparta również faktem, iż energia wprowadzona do sieci lokalnej była lokalnie dystrybuowana i sprzedawana odbiorcom.

Wielkości produkcji energii w elektrowniach wodnych będących własnością energetyki zawodowej w roku 1999 przedstawia kolejna tabela.

Tabela 1

Nazwa przedsiębiorstwa	Liczba elektrowni ogółem	w tym elektrownie o mocy > 5 MW	Moc zainstalowana MW	w tym elektrownie o mocy >5 MW
Elektrownia Turów PP	1	-	0,82	-
Elektrownia Skawina S.A.	1	-	1,60	-
Zespół Elektrowni Wodnych Dychów S.A.	17	1	97,31	79,50
Zespół Elektrowni Wodnych Porąbka-Żar S.A.	3	3	533,60	533,60
Elektrownia Wodna Żarnowiec S.A.	1	1	680,00	680,00
Zespół Elektrowni Wodnych Solina-Myczkowce	2	2	144,30	144,30
Z-d eElektrowni Wodnych Jastrowie Sp. z o.o.	5	-	8,20	-
Koszalińskie Elektrownie Wodne Sp. z o.o.	5	-	5,77	-
ZZW Czorsztyn-Niedzica-Sromowce Wyżne S.A.	2	1	94,83	92,75
Zakład Energetyczny Warszawa -Teren S.A.	1	1	20,00	20,00
Zakład Energetyczny Łódź - Teren S.A.	1	-	3,40	-
Zakład Energetyczny Kraków S.A.	6	2	70,44	64,04
Zakład Energetyczny Opole S.A.	6	-	11,55	-
Zakład Energetyczny Wrocław S.A.	5	1	18,12	10,80
Zakład Energetyczny Wałbrzych S.A.	4	-	2,19	-
Zakład Energetyczny Jelenia Góra S.A.	13	1	27,63	7,59
Zakład Energetyczny Gorzów S.A.	4	-	2,80	-
Energetyka Szczecińska S.A.	5	-	2,88	-
ENERGA Gdańska Kompania Energetyczna S.A.	13	1	15,10	6,68
Zakład Energetyczny Słupsk S.A.	19	1	160,44	150,00
Zakład Energetyczny SA w Olsztynie	4	-	4,69	-
Zakład Energetyczny Bydgoszcz S.A.	5	2	45,20	34,00
Zakład Energetyczny Toruń S.A.	1	1	160,20	160,20
Elbląskie Zakłady Energetyczne SA	4	-	4,13	-
OGÓŁEM	128	18	2115,20	1983,46

Produkcja energii małych elektrowniach wodnych oraz innych źródłach odnawialnych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2

Rodzaj elektrowni	Lata	Liczba elektrowni	Moc zainstalowana MW	Sprzedaż energii elektrycznej MWh
Elektrownie wodne	1998	325	31,97	120369
	1999	359	36,12	136753
Elektrownie biogazowe	1998	17	5,03	12991
	1999	22	7,07	23220
Elektrownie wiatrowe	1998	9	2,46	4177
	1999	10	3,00	3727
Razem	1998	351	39,46	137537
	1999	391	46,19	163700

Wyłączając z tabeli pierwszej źródła szczytowo-pompowe można oszacować wielkość produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na poziomie 2,5 TWh. Łącznie elektrownie wodne z MEW produkują około 4,44 TWh energii elektrycznej co stanowi 3,1 % produkcji krajowej.

Elektrownie wodne zawodowe powyżej 50,0 MW mocy zainstalowanej pracujące na przepływie naturalnym dostarczają do systemu znacznie tańszą energię od np. elektrowni ciepłych.

Wniosek ten nasuwa kolejne pytanie, czy jest możliwe aby przedsiębiorstwa energetyczne kupując tańszą energię z tych źródeł wyraziły chęć jej odsprzedania innemu przedsiębiorstwu w celu wypełnienia zobowiązań co do struktury energii odnawialnej w swoim portfelu.

Otóż, należy domniemywać, że przedsiębiorstwa, które nie posiadają na swoich terenach energetyki wodnej „taniej” nie wypełnią tego obowiązku z przyczyn braku rynku energii ekologicznej. W ten sposób można wyprowadzić wniosek, że pomimo nakazu obowiązku zakupu energii odnawialnej będzie to nakaz „papierowy” i wypełniony w skali makro – Kraju nie wypełniony w sensie rynkowym obrotu nawet pośrednio energią ze źródeł odnawialnych na rynku. Odnosząc się do ceny energii ze źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych należy podkreślić dobitnie, że nawet 2,4 % udziału tej energii w portfelu sprzedaży przedsiębiorstwa i przy cenie równej lub wyższej od sprzedaży energii odbiorcy w taryfie dla sieci nn nie spowoduje znaczącego wzrostu ceny dla odbiorcy.



Przyjmując wielkość sprzedaży energii odbiorcom z sieci nn w wysokości 43435 GWh, przy założeniu, że średnia cena energii jest na poziomie np. 200 zł/MWh wypełnienie obowiązku zakupu w wysokości 2,4 % tej energii ze źródeł odnawialnych przy cenie np. 300 zł/MWh powoduje wzrost ceny jednostkowej do wysokości 202,4 zł/MWh. Sądzić należy, że ten poziom wzrostu jest

akceptowalny. Akceptowalny wydaje się również założony 50 % wzrost ceny energii ze źródeł odnawialnych do poziomu 300 zł/MWh.

Biorąc pod uwagę wielkość produkcji energii odnawialnej z małych źródeł zestawionych w tabeli 2 na poziomie 163,7 GWh ich udział w globalnej sprzedaży wynosić będzie 0,16 %. Można postawić wniosek o wyłączeniu z obowiązkowego zakupu energii pochodzącej z większych elektrowni wodnych będących własnością energetyki zawodowej (np. powyżej 1000 kW).

Wniosek kolejny - należy zweryfikować treść Rozporządzenia i wprowadzić wzorem Krajów Unijnych prawdziwą i realną metodę wsparcia dla energii ekologicznej.

Brak aktywnych działań w tym obszarze spowoduje nie tylko problemy Polski w integracji z Unią Europejską ale utracimy szansę dla krajowych producentów urządzeń wykorzystujących energię odnawialną we współpracy międzynarodowej.

Obecne mechanizmy wsparcia energetyki odnawialnej mogą nie być wystarczające by pokonać istniejące bariery również w świadomości i wzmocnić rolę energii odnawialnej.

Pojawiające się nieliczne odgłosy o możliwościach znacznego wzrostu cen na energię odnawialną przy obecnym uregulowaniu prawnym mogą być zasadne. Podaż na energię ekologiczną z obecnych źródeł jest zdecydowanie za mała wobec popytu.

Przyczyną jest brak uregulowań rynkowych, zatem do czasu zbudowania mechanizmów cenowej konkurencji przy obecnym uwarunkowaniu prawnym obowiązku zakupu może dojść do znacznego wzrostu cen. Wydaje się zatem, że należy jak najszybciej stworzyć właściwe warunki do rozwoju źródeł odnawialnych w celu zrównoważenia popytu.

Można również w okresie przejściowym a więc na czas budowy rynku wprowadzić regulacje cenowe, powyższe leży w kompetencji właściwych instytucji państwowych np. Ministerstwa Gospodarki przy współpracy z URE.

Konieczne jest więc korzystanie z mechanizmów wspierania tej dziedziny stosowanych w Krajach Unii Europejskiej.

System bezpośredniego wsparcia „Feed in system” wydaje się najlepszym instrumentem w początkowym okresie budowy rynku aby w okresie jego powstania można wprowadzić np. „zielone certyfikaty” dla tej energii na zliberalizowanym rynku energii.

Literatura

- [1] Ustawa Prawo Energetyczne
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie obowiązku zakupu energii ze źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych z dnia 15 grudnia 2000 r.
- [3] Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej
- [4] Materiały opracowane przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej
- [5] Materiały opracowane przez Krajową Agencję Poszanowania Energii S.A.
- [6] Materiały i publikacje Towarzystwa Wspierania Elektrowni Wiatrowych