

Danuta Mierzwa*, Ewa Blaszkę**

**Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych we Wrocławiu, **Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

PRODUKCJA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH NA DOLNYM ŚLĄSKU W LATACH 2009-2015

*PRODUCTION OF ENERGY FROM RENEWABLE SOURCES IN LOWER
SILESIA IN THE YEARS 2009-2015*

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, biomasa, współspalanie, źródła konwencjonalne

Key words: renewable energy sources, biomass, co-incineration, conventional sources of energy

JEL codes: Q1, Q2, Q4, Q5

Abstrakt. Przedstawiono strukturę źródeł energii dostarczonej do sieci dystrybucyjnej przez cztery oddziały spółki Tauron Dystrybucja S.A. ulokowane na Dolnym Śląsku, ze szczególnym wskazaniem na energię wyprodukowaną z odnawialnych źródeł energii. Największy udział w wytwarzaniu zielonej energii miały elektrownie wodne, elektrownie wiatrowe, a następnie elektrownie biogazowe. Jeśli chodzi o największy wrocławski oddział Tauronu, najważniejszym OZE w latach 2009-2011 okazało się spalanie wielopaliwowe. Podjęto także próbę oceny, w jakim stopniu wprowadzony w nowej ustawie o odnawialnych źródłach energii współczynnik korygujący świadectwo pochodzenia przysługujące energii elektrycznej wytworzonej w procesie współspalania wpłynie na udział energii wyprodukowanej z alternatywnych źródeł w całkowitej ilości energii dostarczonej do sieci dystrybucyjnej.

Wstęp

Jednym z głównych celów strategii zrównoważonego rozwoju jest ochrona środowiska, przeciwdziałanie zmianom klimatycznym oraz zwiększone wykorzystanie czystej energii, zwłaszcza z odnawialnych źródeł. Unia Europejska (UE) wymogła na wszystkich krajach członkowskich podjęcie działań, których celem była poprawa efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowcowo-energetycznych. Dla Polski oznacza to konieczność wdrożenia postanowień dyrektywy 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 roku, według której udział energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii (OZE) w bilansie energii finalnej dla Polski w 2020 roku powinien ukształtować się na poziomie 15% [Czech 2013]. Za OZE należy uznać: niekopalne źródło energii obejmujące energię wiatru, promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, geotermalną, hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, a także energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów. Wytwarzanie energii z alternatywnych źródeł ma spowodować redukcję emisji dwutlenku węgla, poprawę efektywności zużycia energii oraz pozwolić na uniezależnienie się od zewnętrznych dostaw surowców energetycznych.

Wśród najważniejszych krajowych aktów prawnych regulujących sektor energetyki należy przede wszystkim wskazać ustawę z 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* oraz wydaną 20 lutego 2015 roku ustawę o odnawialnych źródłach energii. Wspomniane akty prawne określają m.in. mechanizm wsparcia produkcji energii z odnawialnych źródeł za pomocą zbywalnych świadectw pochodzenia, często nazywanych również zielonymi certyfikatami. Z wystawianych zielonych certyfikatów wynikają określone prawa majątkowe, które stanowią towar giełdowy. Przedsiębiorstwa energetyczne wykonujące działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania energii elektrycznej i sprzedające tę energię odbiorcom końcowym mają obowiązek uzyskać i przedstawić do umorzenia określoną liczbę świadectw pochodzenia energii elektrycznej wytworzonej z alternatywnych źródeł energii lub uiścić opłatę zastępczą. Ponieważ podmioty

zobowiązane przez ustawodawcę do przedstawiania i umarzania zielonych certyfikatów dążą do tego, by kupić je jak najtaniej, rozwinął się wtórny rynek świadectw pochodzenia na Towarowej Giełdzie Energii (TGE) [Mikołajewicz-Woźniak 2013]. Dzięki temu producenci energii ze źródeł odnawialnych osiągają przychody z dwóch źródeł: ze sprzedaży zielonych certyfikatów na TGE oraz ze sprzedaży samej energii po cenie rynkowej [Graczyk 2015].

Materiał i metodyka badań

Celem artykułu jest określenie udziału energii wytworzonej z alternatywnych źródeł w całości energii elektrycznej dostarczonej do sieci dystrybucyjnej na Dolnym Śląsku oraz analiza danych spalania wielopaliwowego na przykładzie wrocławskiego oddziału spółki Tauron Dystrybucja S.A. Pod uwagę wzięto trzy mniejsze oddziały (Legnica, Jelenia Góra i Wałbrzych) oraz duży oddział wrocławski. Mniejsze oddziały nie prowadzą ewidencji energii spalania wielopaliwowego, co stanowi problem przy porównywaniu danych. Dokonano analizy danych dużego oddziału wrocławskiego w celu zasygnalizowania problemu i pokazania różnic w energii wyprodukowanej i dostarczonej. Daje to bowiem możliwość policzenia, ile elektrownia zużywa energii na potrzeby własne.

Podjęto także próbę oceny zmian legislacyjnych dotyczących spalania wielopaliwowego. Jako metodę badawczą przyjęto analizę danych otrzymanych od przedsiębiorstwa Tauron Dystrybucja S.A. w latach 2006-2015. Analizie poddano również materiał normatywny i dorobek literatury w zakresie systemu zielonych certyfikatów oraz informacje pozyskane bezpośrednio od pracowników Tauronu. Dane zaprezentowano w formie tabelarycznej.

Wielkość energii elektrycznej dostarczonej do sieci dystrybucyjnej przez wytwórców energii zlokalizowanych na Dolnym Śląsku

System elektroenergetyczny składa się z sieci przesyłowej oraz sieci dystrybucyjnych. System ten posiada administratorów zwanych operatorami. Dla sieci przesyłowej jest tylko jeden taki administrator nazywany operatorem systemu przesyłowego, a jego obowiązki pełni przedsiębiorstwo Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Operatorami systemu elektroenergetycznego, o których mówi ustawodawca są również operatorzy systemów dystrybucyjnych. Zajmują się oni dystrybucją paliw gazowych lub energii elektrycznej. W chwili obecnej na terytorium Polski działa 174 operatorów systemów dystrybucyjnych (informacje zaktualizowano 21.06.2016 r.). Czterech najważniejszych administratorów sieci dystrybucyjnych to: ENEA Operator Sp. z o.o. (działa na terenie zachodniej Polski), ENERGA-OPERATOR S.A. (środkowa Polska, od Gdańska po Dolny Śląsk), PGE Dystrybucja S.A. (Polska wschodnia) oraz Tauron Dystrybucja S.A. (południowa Polska). Pozostali operatorzy działają na bardzo małych obszarach, którymi np. może być część miasta.

Na Dolnym Śląsku przedsiębiorstwa energetyczne wytwarzające energię elektryczną z alternatywnych źródeł składają wniosek za pośrednictwem przedsiębiorstwa Tauron Dystrybucja S.A. W tabeli 1 przedstawiono dane dotyczące ilości energii dostarczonej do sieci dystrybucyjnej. Dane pozyskano z trzech mniejszych oddziałów spośród czterech działających na Dolnym Śląsku (oddziały w Legnicy, Jeleniej Górze i Wałbrzychu).

Analizując zagregowane dane z 3 oddziałów (tab. 1), można zauważyć, że jeżeli chodzi o energię pozyskaną z OZE, największe wartości zielonej energii w latach 2006-2011 wyprodukowano z elektrowni wodnych. W 2012 roku nastąpił gwałtowny wzrost ilości energii uzyskanej z elektrowni wiatrowych. Na trzecim miejscu pod względem udziału energii z OZE w sumie dostarczonej energii znalazły się elektrownie biogazowe. W ostatnich dwóch okresach pojawiła się nowa kategoria źródeł odnawialnych – elektrownie fotowoltaiczne, jednak udział energii pozyskanej z tego źródła w całości energii dostarczonej do sieci był znikomy. Z tabeli 1 wynika również, że udział energii odnawialnej w całości dostarczonej energii dla trzech oddziałów był najwyższy w 2014 roku i wynosił 91,17%, natomiast jego najniższą wartość zanotowano w 2008 roku w oddziale we Wrocławiu.

Tabela 1. Energia dostarczona na Dolnym Śląsku w latach 2006-2015
 Table 1. Energy supplied in Lower Silesia in the years 2006-2015

Wyszczególnienie/Specification	Ilość energii/Quantity of energy [MWh]									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Elektrociepownie węglowe/Fossil fuel combined heat and power station	3 664	2 866	2 652	4 159	5 864	10 682	14 308	12 695	14 824	16 587
Elektrociepownie/elektrownie gazowe/Gas powered combined heat and power plants/stations	25 941	40 055	50 283	34 371	46 494	43 742	41 438	23 465	25 375	39 512
Inne elektrownie nieodnawialne Other non-renewable power plants	1 089	1 021	845	202	162	247	546	166	341	277
Razem nieodnawialne/Total non-renewable	30 694	43 942	53 780	38 732	52 520	54 671	56 292	36 326	40 540	56 376
Elektrownie wodne/Hydropower plants	1 074 834	133 207	112 488	127 128	177 264	112 840	120 855	133 743	104 394,8	76 897
Elektrownie wiatrowe/Wind farms	50	11	41	46	1	111	122 168	185 980	294 349	346 566
Elektrownie biogazowe/Biogas power plants	5 280	8 765	10 599	165 467	17 358	17 860	17 748	17 533	19 623	17 742
Elektrownie fotowoltaiczne/Photovoltaics power plants	–	–	–	–	–	–	–	–	35	186
Razem odnawialne/Total renewable (OZE)	112 814	141 984	123 128	143 720	194 622	130 812	260 771	337 256	418 402	441 391
Suma dostarczonej energii/Sum of supplied energy	143 508	185 926	176 908	182 452	247 142	185 482	317 062	373 582	458 942	497 767
Udział OZE w dostarczonej energii/ Share of OZE in supplied energy [%]	78,61	76,37	69,60	78,77	78,75	70,53	82,25	90,28	91,17	88,67

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Tauron Dystrybucja S.A.
 Source: own elaboration on the basis of the data obtained from Tauron Dystrybucja S.A.

Żaden z trzech mniejszych oddziałów spółki Tauron Dystrybucja nie miał do czynienia z wytwórcą energii, który produkowałby ją w procesie spalania wielopaliwowego, potocznie zwanego współspalaniem. Spalanie wielopaliwowe polega na jednoczesnym spalaniu biomasy z węglem kamiennym lub brunatnym. Wykorzystanie biomasy w procesie współspalania z paliwami konwencjonalnymi wiąże się z koniecznością wprowadzenia nowych urządzeń do już istniejącej infrastruktury technologicznej oraz z zmianą warunków eksploatacyjnych istniejących urządzeń [Zuwała 2010]. Dotychczasowe doświadczenia eksploatacyjne wynikające ze współspalania biomasy pokazują, że w zależności od rodzaju biomasy i wielkości jej udziału w spalanej mieszance, następuje wzrost poboru energii elektrycznej. To wszystko generuje dodatkowe koszty oraz wymaga zainstalowania dodatkowych urządzeń. Ponadto w przypadku energii elektrycznej wyprodukowanej w procesie współspalania pojawia się problem podziału, jaka część energii jest efektem spalania biomasy, a jaka część pochodzi ze spalania z paliwa konwencjonalnego. Nie wiadomo zatem, na jaką część energii wytworzonej można wystawić certyfikat pochodzenia. Ustawodawca przedstawił swoje rozwiązanie tego problemu w art. 194 nowej ustawy o OZE. Zgodnie z tym przepisem dla energii elektrycznej z odnawialnych energii wytworzonej w instalacji spalania wielopaliwowego przysługuje świadectwo pochodzenia skorygowane współczynnikiem 0,5 (wcześniej wartość współczynnika wynosiła 1).

W tabelach 2 i 3 przedstawiono zarówno ilość energii dostarczonej do sieci dystrybucyjnej, jak i ilość energii wytworzonej. W tabeli 2 nie uwzględniono spalania wielopaliwowego, natomiast w tabeli 3 wykazano współspalanie jako jedno z OZE. Wyodrębnienie wyprodukowanej i dostarczonej do sieci dystrybucyjnej energii pozwala na obliczenie strat energii wynikających ze zużywania jej na własne potrzeby. Przykładowo, w roku 2015, nie uwzględniając spalania wielopaliwowego, zanotowano, że z nieodnawialnych źródeł wyprodukowano 1293 tys. MWh, a do sieci dystrybucyjnej dostarczono 1073 tys. MWh.

Elektrownie wytwarzające energię ze źródeł konwencjonalnych na własne potrzeby wykorzystywały 219 tys. MWh, co stanowi około 16%. Porównując dane w tabelach 2 i 3, można zauważyć, że uznanie części energii wyprodukowanej przez elektrownie ze współspalaniem za zieloną energię, oznacza duży wzrost udziału energii wytworzonej z odnawialnych źródeł w sumie energii dostarczanej do sieci. Dzieje się tak, dlatego że począwszy od 2009 roku aż do 2013 roku elektrownie ze współspalaniem stanowiły najważniejszą kategorię wśród wszystkich elektrowni zajmujących się produkcją energii z OZE. Zmieniło się to w 2013 roku na skutek wzrostu znaczenia elektrowni wiatrowych. Wraz z rozpoczęciem produkcji energii przez elektrownie wiatrowe oraz wzrostem ich udziału w sumie wytworzonej energii malało znaczenie współspalania. Dlatego przedstawione w tabelach 1 i 2 wartości wskaźników obrazujących udział OZE w sumie wytworzonej i dostarczonej do sieci dystrybucyjnej energii są dużo bardziej zbliżone w latach 2013-2015 niż w 2010-2012. Największą rozbieżność między wskaźnikami można zaobserwować w 2011 roku. W tym okresie udział OZE w całości dostarczonej energii przed wyłączeniem zielonej energii pochodzącej ze współspalania wynosił 6,80%. Natomiast po wyłączeniu części energii uzyskanej ze spalania wielopaliwowego z sumy energii wyprodukowanej ze źródeł konwencjonalnych udział ten ukształtował się na poziomie 27,30%, a więc był 4 razy większy. Produkcja energii w procesie spalania wielopaliwowego wiąże się z niemożnością ustalenia, jaką część wytworzonej energii można uznać za pochodzącą z odnawialnego źródła, a jaka część powinna zostać przypisana do konwencjonalnego źródła, którym najczęściej jest węgiel kamienny. Zatem żeby policzyć udział całości energii objętej zielonymi certyfikatami w sumie energii dostarczonej do sieci, trzeba byłoby uwzględnić całość energii wytworzonej przez elektrownie ze współspalaniem, co niestety jest niemożliwe ze względu na sposób prowadzenia ewidencji. Oczywiście jest jednak to, że w przypadku uwzględnienia całości tej energii udział energii pochodzący z OZE w sumie energii wytworzonej i dostarczonej do sieci byłby znacznie wyższy.

Zgodnie z ustawą o OZE, wsparcie dla produkcji energii elektrycznej w technologii współspalania zostanie obniżone z 1 do 0,5 świadectwa pochodzenia energii za każdą wyprodukowaną megawatogodzinę. Oznacza to, że według nowych przepisów tylko połowa energii powstałej w

Tabela 2. Energia wyprodukowana (W) i dostarczona (D) w latach 2006-2015 bez współpalania, oddział Wrocław
 Table 2. Energy produced (W) and supplied (D) by power stations without co – incineration in the years 2006-2015, Wrocław branch

Wyszczególnienie/Specification	Ilość energii [tys. MWh]/ Quantity of energy [thous. MWh]																			
	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D
Elektrownie/elektrociepłownie węglowe/Fossil fuel combined heat and power stations	1615	1451	1388	1245	1356	1216	1348	1150	1370	1196	1276	1104	1278	1096	1293	1109	1237	1026	1235	1040
Elektrownie/elektrociepłownie gazowe/Gas powered combined heat and power plants/stations	0	0	0	0	1,3	0,2	4,6	0,9	4,7	0,8	0,8	4,9	8,9	4,6	16,5	9,6	76,3	45,6	58,9	33,7
Razem nieodnawialne bez współpalania/Total non – renewable without co – incineration	1615	1451	1388	1245	1357	1217	1352	1152	1375	1197	1281	1105	1287	1101	1310	1119	1313	1071	1294	1074
Elektrownie wodne/Hydropower plants	65,0	63,7	706,9	69,1	81,7	79,4	78,6	78,9	74,9	73,6	82,2	80,6	82,5	80,6	90,9	88,9	94,7	92,5	77,7	76,7
Elektrownie wiatrowe/Wind farms	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,4	33,3	130,1	127,3	123,7	121,0	147,9	144,9
Elektrownie biogazowe/Biogas power plants	0,6	0	6,2	0	6,7	0	6,7	0	7,0	0	5,6	1,0	11,5	0,1	28,9	1,2	42,0	21,2	54,2	24,8
Elektrownie fotowoltaiczne/Photovoltaics power plants	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,02	0,13	0,09
Razem odnawialne OZE bez współpalania/Total renewable (OZE) without co-incineration	66	64	76	69	88	79	85	76	82	74	88	81	128	114	250	226	260	235	280	247
Udział OZE w całości energii/Share of OZE in total energy [%]	3,90	4,21	5,25	5,26	6,11	6,13	5,93	6,26	5,63	5,79	6,42	6,80	9,01	9,38	16,03	16,83	16,55	17,97	17,78	18,68

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Tauron Dystrybucja S.A.
 Source: own elaboration on the basis of the data obtained from Tauron Dystrybucja S.A.

Tabela 3. Energia wyprodukowana (W) i dostarczona (D) w latach 2006-2015 ze współpalaniem, oddział Wrocław
 Table 3. Energy produced (W) and supplied (D) by power stations with co – incineration in the years 2006-2016, Wrocław branch

Wyszególnienie/ Specification	Ilość energii [tys. MWh]/ Quantity of energy [thous. MWh]																			
	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D
Elektrownie/elektrociepownie węglowe/ Fossil fuel combined heat and power stations	1601	1438	1360	1220	1300	1166	1215	1037	1168	1020	995	861	996	854	1267	1087	1174	974	1168	984
Elektrownie/elektrociepownie gazowe/Gaspowered combined heat and power stations/plants	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,2	4,6	0,9	4,7	0,8	4,9	0,8	8,9	4,6	16,5	9,6	76,3	45,6	58,9	33,7
RAZEM nieodnawialne ze współpalaniem/TOT/TOTAL non – renewable after taking co – incineration into account	1600	1438	1360	1220	1301	1166	1220	1038	1172	1020	1000	862	1005	859	1283	1097	1250	1020	1227	1018
Elektrownie wodne/Hydropower plants	65,0	63,7	70,7	69,1	81,7	79,4	78,5	76,9	75,0	73,6	82,2	80,6	82,5	80,5	90,9	89,0	94,7	92,5	77,7	76,7
Elektrownie wiatrowe/Wind farms	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,6	33,3	130,1	127,3	123,7	121,0	148,0	145,0
Elektrownie biogazowe/Biogas power plants	0,6	0,0	6,2	0,0	6,7	0,0	6,7	0,0	7,0	0,0	5,6	1,0	11,5	0,1	28,9	10,2	42,0	21,2	54,2	24,8
Elektrownie na biomase/Biomass power plants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elektrownie ze współpalaniem Power plants with co - incineration	14,3	12,9	28,0	25,1	56,4	50,8	132,2	112,9	203,2	177,5	280,1	243,1	282,0	241,8	25,8	22,1	62,6	51,9	66,6	56,1
Elektrownie fotowoltaiczne/ Photovoltaic power plants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,02	0,1	0,9
Razem odnawialne OZE i współpalanie/Total renewable (OZE) and c.o. – incineration	79,9	76,6	104,9	94,2	144,7	130,0	217,5	189,8	285,2	251,0	368,7	323,7	409,5	355,7	275,7	248,6	323,0	286,7	346,6	337,7
Udział OZE w całości energii/ Share of OZE in total energy [%]	4,76	5,06	7,16	7,17	10,01	10,03	15,13	15,45	19,58	19,76	26,94	27,30	28,94	29,29	17,68	18,48	20,53	21,95	22,02	22,93

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Tauron Dystrybucja S.A.
 Source: own elaboration on the basis of the data obtained from Tauron Dystrybucja S.A.

procesie spalania wielopaliwowego zostanie zaliczona jako zielona energia. Pomimo wzrostu ilości energii uzyskanej z elektrowni wiatrowych, jak również z elektrowni biogazowych będzie to oznaczało znaczny spadek udziału energii wytworzonej z OZE i objętej zielonymi certyfikatami w sumie energii wyprodukowanej i dostarczonej do sieci.

Wnioski

1. Najbardziej popularnymi źródłami zielonej energii są elektrownie wodne, zyskujące coraz większe znaczenie od 2012 roku elektrownie wiatrowe oraz elektrownie biogazowe.
2. Od 2014 roku do zielonej energii zalicza się również energię pozyskiwaną przez elektrownie fotowoltaiczne, chociaż na razie ma ona marginalne znaczenie.
3. Bardzo ważnym źródłem zielonej energii jest spalanie wielopaliwowe, czyli spalanie mieszanki składającej się z biomasy oraz paliwa konwencjonalnego (najczęściej węgla kamiennego). Przez obniżenie wsparcia dla produkcji energii elektrycznej wytworzonej w tym źródle z 1 do 0,5 zielonego certyfikatu za każdą wyprodukowaną godzinę z całą pewnością nastąpi znaczne zmniejszenie udziału energii ze źródeł odnawialnych.

Literatura

- Czech Anna. 2013. „Bezpieczeństwo energetyczne Polski a odnawialne źródła energii”. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* 307: 94.
- Graczyk Alicja Małgorzata. 2015. „Analiza i ocena zgodności instrumentów polityki ekologicznej dotyczących odnawialnych źródeł energii z zasadami zrównoważonego rozwoju”. *Prace Naukowe Uniwersytetu we Wrocławiu* 409: 212.
- Mikołajewicz-Woźniak Alicja. 2013. „Załamania systemu zielonych certyfikatów a finansowanie wytwarzania energii z odnawialnych źródeł”. *Prace Naukowe Uniwersytetu we Wrocławiu* 321: 97-98.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Dz. U. 2015 poz. 478. Zuwała Jarosław. 2010: „Wpływ współspalania biomasy z paliwami konwencjonalnymi na parametry eksploatacyjne pracy bloków energetycznych”. *Energetyka* 2: 108.

Summary

The article presents the structure of energy sources supplied to distribution network by four branches of Tauron Dystrybucja S.A. company, located in Lower Silesia, with special consideration of the energy obtained from renewable sources. The highest share of green energy production belonged to hydro plants, wind farms and, subsequently, to biogas power plants. As far as the biggest Wrocław branch of Tauron is concerned, the most important renewable source of energy in the years 2009-2011 proved to be multi – firing. It is generally believed that in the current system of green energy production support, based on tradeable green certificates, multi – firing has dominated renewable energy production in Poland. The authors also attempted to determine the degree to which correction factor for green certificates, tenable for electrical energy produced in the process of co – incineration, introduced by the legislator in the new Renewable Energy Sources Act, can affect on the share of energy produced from alternative sources of energy in total amount of energy supplied to the distribution network.

Adres do korespondencji
prof. dr hab. Danuta Mierzwa
Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych we Wrocławiu, Wydział Zarządzania
ul. Czajkowskiego 109
e-mail: danutamierzwa@wp.pl

mgr Ewa Błaszke
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Katedra Finansów
ul. Komandorska 118/120
e-mail: ewa.blaszke@ue.wroc.pl