

prof. dr hab. inż. Krzysztof Żmijewski¹⁾

Energetyka prosumencka dylematy i kontrowersje

DOI: 10.15199/33.2015.01.08

W przodujących technologicznie krajach świata coraz więcej miejsca w bilansie elektroenergetycznym zajmuje energetyka prosumencka. Jest to prawie zawsze energetyka niskoemisyjna – najczęściej odnawialna, ale także gazowa – kogeneracyjna. Główną funkcją rozproszonych mikroinstalacji jest generacja energii na potrzeby własne producenta, stąd nazwa prosument – **produkcyjny konsument** (niektórzy przedrostek **pro** wywodzą od słowa **progresywny**, czyli postępowy – ale jedno drugiemu nie przeczy). Termin wymyślony został w 1980 r. przez Alvina Tofflera w futurystycznym opracowaniu „Trzecia Fala” [1]. Sam termin dawno już jednak przestał być futurystyczny. Liczba prosumentów w Niemczech przekroczyła bowiem 1,4 mln, w Anglii 0,5 mln, w USA – 0,14 mln, w Australii – 0,71 mln. Niemcy stali się więc ewidentnym światowym liderem prosumeryzmu w energetyce. Mikroinstalacje stanowią istotną część OZE powstających w ramach niemieckiej Energiewende (tabela).

Struktura odnawialnych źródeł energii w Niemczech (12.2011 r.)

Źródło	Suma	W przedziałach mocy zainstalowanej				
		do 1	1 do 3	3 do 5	ponad 5	
Wiatr [MW]	28 705	4 962	22 259	711	773	
Słońce [MW]	23 866	10 615	4 853	2 981	5 417	
Inne [MW]	59 986	1 428	469	868	41	
Woda [MW]	1 428	469	868	41	50	
Biomasa [MW]	5 384	2 225	1 918	1 121	121	
Biogaz [MW]	595	102	372	90	30	
Geotermia [MW]	8	0	7	0	0	
Razem [MW]	59 986					

Źródło: Bundesnetzagentur EEG-Statistikbericht 2011 [2]

¹⁾ Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Ładowej; e-mail: krzysztof.zmijewski@interia.pl

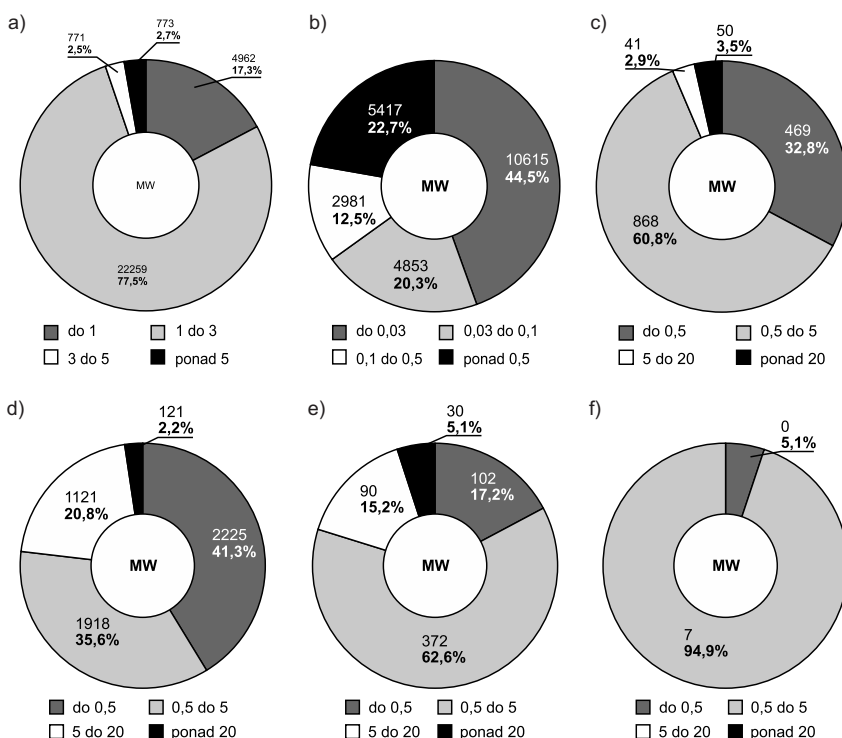
Cechą charakterystyczną niemieckiej rewolucji energetycznej jest struktura mocy źródeł odnawialnych (lub szerzej niskoemisyjnych). Wbrew naszemu przekonaniu źródła te są zdominowane przez mikro- i miniinstalacje (rysunek 1). W 2011 r. aż 87,6% źródeł odnawialnych stanowiły turbiny wiatrowe i panele fotowoltaiczne (rysunek 1a i b).

Z wnikliwej obserwacji europejskiego lidera sektora OZE można wyciągnąć kilka wniosków:

- postęp na tym rynku jest powodowany sumarycznym oddziaływaniem dwóch czynników: postępu technicznego, który zwiększa sprawność urządzeń i zmniejsza ich koszty oraz mechanizmów ułatwiających instalację i finansowo wspierających inwestorów (o sukcesie decyduje prostota i stabilność systemu);
- na niemieckim rynku OZE (rysunek 2a) inwestują głównie osoby pry-

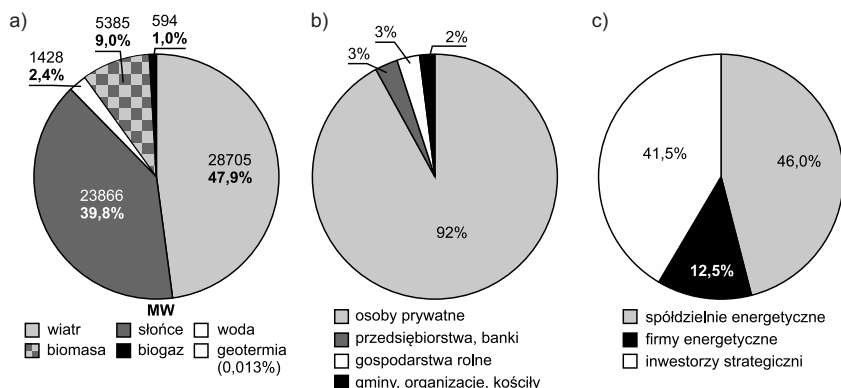
watne, gospodarstwa rolne i rzemieślnicy (MŚP), (rysunek 2b). Specyficzną niemiecką formą są grupy inwestorów działających jako spółdzielnie energetyczne *Energiegenossenschaften*, których na koniec 2013 r. było 888, lub czasem spółki komandytowe z ograniczoną odpowiedzialnością (GmbH & Co. KG), (rysunek 2c);

• niemiecka rewolucja energetyczna rozpoczęła się już w 1991 – 1992 r. W 1992 r. zainstalowano skromne 3 MWp, z czego 40% stanowiły źródła do 2 kW, a kolejne 52% źródła z przedziału 2 – 5 kWp. Źródeł o mocy powyżej 10 kWp w ogóle nie zainstalowano, natomiast zainstalowane w listopadzie 2014 r. mikroźródła do 2 kWp, to 0,1%, a źródła z przedziału 2 – 5 kWp, to 4,1%, podczas gdy przedział powyżej 10 kWp osiągnął 75,8% mocy zainstalowanej w tym miesiącu [6]. Oznacza to gwałtowną zmianę profilu inwestycyjnego w Niemczech. Zmiany takiej nie da się



Rys. 1. Struktura: a) turbin wiatrowych; b) źródeł fotowoltaicznych; c) źródeł wodnych; d) źródeł biomasowych; e) źródeł biogazowych; f) źródeł geotermalnych

Źródło: Bundesnetzagentur EEG-Statistikbericht 2011 [2]



Rys. 2. Struktura: a) rodzajowa źródeł odnawialnych w Niemczech w 2011 r., b) udziałowców spółdzielni energetycznych w Niemczech w 2013 r., c) inwestorów w sektorze OZE w Niemczech w 2012 r. Źródło: a) Bundesnetzagentur EEG-Statistikbericht 2011 [2]; b) Energiegenossenschaften, DGRV [4]; c) Energy cooperatives in Germany [5]

uzasadnić technologicznie. Jej podstawową przyczyną jest zmiana zasad regulacyjnych, a przede wszystkim proporcji w finansowych mechanizmach wsparcia – ze zwiększeniem korzyści dla większych producentów (w listopadzie 2014 r. 33,1% inwestycji to moce powyżej 1000 kWp). Nie oznacza to jednak dyskryminacji małych, gdyż owe 33% pochodzi zaledwie z 7 inwestycji spośród 4 726 (1,5‰). Inwestycji do 10 kWp było 83,6% – licząc lokalizacje [6]. Ta dynamika pokazuje, jak czuły jest ten sektor na zmiany regulacyjne.

Na liście inwestycji „odnawialnych” np. fotowoltaicznych, Polska zajmuje ostatnie miejsce w Unii Europejskiej. Znajdujemy się tu w towarzystwie Estonii, Łotwy, Irlandii i Węgier. Ktoś mógłby przypuszczać, że to wina nieprzychylnego położenia lub klimatu, ale sąsiednie państwa notują znacznie lepsze rezultaty w przeliczeniu na mieszkańca, np. Czechy, Słowacja, Rumunia, Bułgaria, Litwa [7]. Dodatkowym dowodem na decydujący wpływ stosowanych regulacji i mechanizmów wsparcia jest 18. pozycja Polski na liście inwestycji w panele grzejące ciepłą wodę. Jest to oczywiście zasługą programów NFOŚiGW i niektórych WFOŚiGW oraz gmin – sprawnych realizatorów projektów.

W tej sytuacji należy zadać pytanie, czy są nam potrzebne (konieczne) inwestycje w OZE i czy nas na nie stać? W odniesieniu do potrzeb są dwie przesłanki:

■ **konieczność** spełniania coraz ostrzejszych wymagań Unii dotyczących efektywności energetycznej bu-

dyneków. Wiadomo, że tylko do pewnego stopnia ma sens poprawianie tej efektywności przez polepszanie izolacyjności termicznej przegród (poziom domu energooszczędnego). W następnej kolejności należy poprawić szczelność i system wentylacyjny budynku (poziom domu pasywnego). Przekroczenie tego poziomu w dążeniu do budynku zeroenergetycznego i oczywiście dodatnio energetycznego wymaga zastosowania mikroinstalacji prosumenckich, które coraz częściej są zintegrowane z podstawowymi funkcjami budowlanymi obiektu, jak np. elewacje i dachy helioaktywne generujące energię i pełniące funkcję osłonową. W tej sytuacji projektant obiektu coraz częściej musi być energetykiem, a co najmniej powinien umieć porozumiewać się w tym języku;

■ **ogromna potrzeba** poprawy bezpieczeństwa i komfortu energetycznego odbiorców, szczególnie tych zamieszkałych na terenach słabiej zurbanizowanych, gdzie operatorom sieci dystrybucyjnej nie opłaca się rozbudowywać lub modernizować swoich sieci z racji zbyt małej gęstości odbioru – przy małej konsumpcji inwestycje takie są po prostu nieopłacalne. Jedynym realnym rozwiązaniem jest w tej sytuacji samozaopatrzenie, czyli energetyka prosumencka. Z punktu widzenia potrzeb cywilizacyjnych wsi ta potrzeba jest zwyczajną koniecznością.

Jeśli chodzi o możliwości finansowe, mamy trzy odpowiedzi:

1) nie stać nas niestety jeszcze, jako inwestorów indywidualnych, na samodzielne sfinansowanie inwestycji.

Nie jest to zresztą sytuacja wyjątkowa – wszędzie na świecie rozwój energetyki prosumenckiej otrzymuje systemowe wsparcie, nawet w najbogatszych krajach;

2) nie stać nas na kultywację zapóźnienia cywilizacyjnego wsi i małych miasteczek, które generuje skutki nie tylko kulturowe, lecz również gospodarcze, społeczne i demograficzne (emigracja);

3) możliwe jest takie skonstruowanie systemu, aby koszt jego funkcjonowania, tzn. wsparcia prosumentów, nie obciążał zbyt wielu pozostałych odbiorców, czyli zwykłych konsumentów. Takie rozwiązania funkcjonują na świecie, a więc mogłyby funkcjonować również w Polsce.

Do wyboru mamy kilka rozwiązań stosowanych na świecie:

• **ulgi podatkowe** – mechanizm dość prosty, szczególnie w przypadku podatku VAT, ale ogranicza dochody do budżetu, a jednocześnie ma mocno ograniczony wpływ z uwagi na niski poziom VAT dla budownictwa (7%). W przypadku innych podatków procedura staje się znacznie bardziej skomplikowana i nie działa w przypadku osób o niskich dochodach, które nie mają od czego dokonać odpisu;

• **dotacje** – przy odpowiednim poziomie dofinansowania mechanizm bardzo skuteczny, a jednocześnie proceduralnie dość prosty. Jego efektywność można wzmocnić, stosując tryb konkursowy, a jeszcze lepiej akcyjny najlepiej w wariacie holenderskim (startujemy od oferty najbardziej niekorzystnej dla aukcjонера, pierwsze zgłoszenia, tzn. najniższe, wygrywają). System ten wymaga niestety zaangażowania znacznych środków publicznych, a tych zawsze brakuje;

• **zielone certyfikaty** – system ma charakter rynkowy i nie angażuje środków budżetowych, jego znane wady (nadpodaż i związany z tym nawis) można łatwo wyeliminować, wprowadzając aukcję emisyjną (podobnie jak w dotacjach) i eliminując możliwość uiszczania tzw. opłaty zastępczej, która może prowadzić do nadpodaży certyfikatów (nawisu). System jest jednak złożony operacyjnie i wymaga sporego zaangażowania ze strony beneficjenta; koszty operacyjne w przypadku prosumentów są



AGOCEL - Power of Innovation

• • • • •
 - znaczna redukcja wydatków na system zagęszczający
 - produkty z tej grupy silnie zagęszczają, stabilizują oraz obniżają koszty
 produkcji (farby, tynki, kleje)



RETENMAIER POLSKA
 SP. z o.o.
 ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7b
 02-366 Warszawa
 Tel. +48 (22) 608 51 09
 Fax +48 (22) 608 51 51

zdecydowanie za wysokie. Koszty główne omijają budżet (budżet nawet zarabia) i ponoszone są bezpośrednio przez odbiorców końcowych – konsumentów. System ten, i wszystkie następne, zakłada funkcjonowanie inteligentnych liczników;

- **ceny gwarantowane, czyli feed-in-tariff** – system rynkowy, ale niezwykle skuteczny i bardzo prosty dla beneficjenta. Rozwiązanie jest jednak skomplikowane pod względem rozliczeń pomiędzy operatorami rynku i pozostałymi konsumentami, którzy muszą ponosić koszty wsparcia. System jest przychodowy dla budżetu. Można go częściowo urynkować, wprowadzając aukcję na taryfy, ale to bardzo skomplikuje jego przyjazność dla prosumentów;

- **premie gwarantowane, czyli feed-in-premium** – system częściowo rynkowy; energia sprzedawana jest na rynku, a opłacalność jej produkcji wspierana premią o stałej wartości. Pozostałe uwagi jak w przypadku cen gwarantowanych;

- **kontrakty różnicowe** – tak jak wcześniej omówione ze zmienną premią i gwarancją stałej maksymalnej ceny, bez możliwości jej przekroczenia. Cena maksymalna może być przedmiotem aukcji;

- **rozliczenie netto, czyli net-metering** – system przeznaczony do wspierania prawdziwych prosumentów, tzn. produkujących na własne potrzeby. W symetrycznym net-meteringu rozliczana jest z dostawcą tylko ta część energii, która nie równoważy się w dwustronnym bilansie. Prosument płaci, jeżeli zużył więcej energii, niż jej wyprodukował, dostawca płaci prosumentowi, jeżeli ten wyprodukował więcej energii, niż zużył (a różnica pozostała w sieci). Rozliczenia bilansowane są w określonym przedziale czasu – miesiąc, pół roku, rok. W procedowanym obecnie w Sejmie projekcie Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii [8] przyjęto dla prosumentów do 40 kWp mocy półroczny okres bilansowania i cenę odkupu energii niezbilansowanej w wysokości 100% ubiegłorocznej ceny hurtowej (art. 41 ust. 8 i 9). Takie rozwiązanie powoduje, że warto będzie produkować energię dla siebie, ewentualnie przejściowo magazynując ją w sieci, natomiast całkowicie nie będzie się

opłacało produkować jej na sprzedaż. Systemy tego typu funkcjonują w Danii, Włoszech, Wlk. Brytanii, Belgii, Holandii, USA, Kanadzie, Tajlandii i Australii.

Śledząc sejmową i wokółsejmową dyskusję można zauważyć, że nikt z tego rozwiązania nie jest zadowolony: zielonym się nie podoba, bo za mało wspiera prosumentów (w oczywisty sposób ograniczając ich inwestycje do poziomu pokrycia potrzeb własnych); energetykom się nie podoba, ponieważ zmniejsza sprzedaż, a więc i marżę od tej sprzedaży, nie obniżając kosztów stałych – do tej pory bezrefleksyjnie przenoszonych na konsumenta. Sugeruję, iż może to oznaczać konieczność osiągnięcia kompromisu. W początkowej fazie **opłacalność inwestycji prosumenckich** można poprawić, wspierając je dodatkowo np. dotacjami ze środków tzw. Funduszu Modernizacyjnego (2% środków Funduszu EU-ETS). Do sprecyzowania pozostaje, czy za dostawę „zmagazynowanej w sieci” własnej energii należy, czy nie należy, uiszczać opłatę dystrybucyjną.

Literatura

- [1] Alvin Toffler; Trzecia Fala; PIW, Warszawa, 1997 (The Third Wave; Bantam Books, 1980).
- [2] Bundesnetzagentur EEG-Statistikbericht 2011 http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/ZahlenDatenInformationen.
- [3] Genossenschaftliche Unterstützungsstrukturen für eine sozialräumlich orientierte Energiewirtschaft; Klaus Novy Institute 2012.
- [4] Energiegenossenschaften, DGRV – Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband Frühjahr 2014.
- [5] Tobias Frevel; Energy cooperatives in Germany – how can rural areas profit from the energy transition? prezentacja ppt; Energieforen; Berlin 2014.
- [6] Bundesnetzagentur EEG Meldunger für November 2014 http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1412/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Photovoltaik/DatenMeldgn_EEG-VergSaetze/DatenMeldgn_EEG-VergSaetze_node.html#doc405794bodyText3.
- [7] http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy_in_the_European_Union.
- [8] Projekt Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii; Sejm, 2014 <http://orka.sejm.gov.pl/Druki7ka.nsf/0/3B85CC63B2B02441C1257DB-D003B553F/%24File/3006.pdf>.

Otrzymano 02.01.2015 r.