

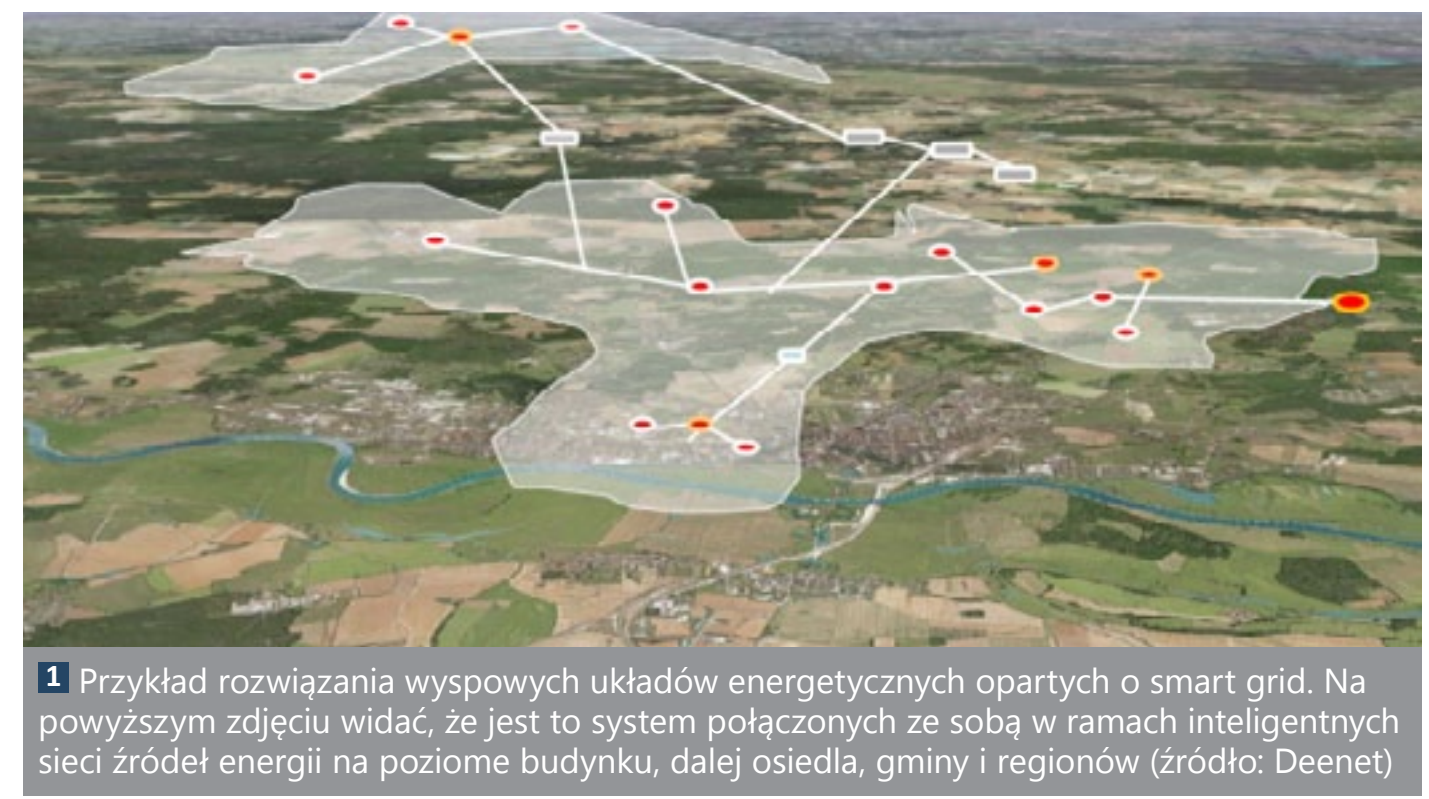
► Janusz Starościk\*

# Rynek energii rozproszonej i ...fotowoltaiki – perspektywy i obecnie funkcjonujące rozwiązania w Europie

Przed branżą energetyki słonecznej i energetyki rozproszonej w Europie stoją poważne wyzwania, ale też pozytywne perspektywy wobec zmian w podejściu do strategii rozwoju w zakresie produkcji i dostarczania energii.

Od pewnego czasu, można zaobserwować coraz większe zmiany zachodzące na rynku energetycznym zarówno w Europie, jak i na całym świecie. Z jednej strony, kurczące się w zastraszającym tempie zasoby paliw kopalnych, z drugiej strony, przypadek Fukushima w Japonii pokazał, że nie ma 100% bezpiecznych technologii jądrowych. Jeszcze dochodzi do tego dodatkowy czynnik, którym jest walka o redukcję emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych do atmosfery. To wszystko powoduje, że coraz więcej rządów rewiduje swoją politykę energetyczną i strategię rozwoju tej branży. Coraz

częściej można spotkać głosy, że najtańsza energia to ta, której się nie zużywa. Dlatego powstają różne programy i regulacje prawne na rzecz ograniczenia zużycia energii i wspierania poprawy efektywności energetycznej w przemyśle i budownictwie. Coraz częściej zwraca się uwagę na zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państw i ich obywateli. Proponowane rozwiązania są różne, niestety często zależne od tego, jaka grupa interesów czy nacisku ma większy wpływ na kształtowanie przepisów czy tworzenie strategii rozwoju danego państwa czy regionu. Obecnie powszechnie pa-



1 Przykład rozwiązania wyspowych układów energetycznych opartych o smart grid. Na powyższym zdjęciu widać, że jest to system połączonych ze sobą w ramach inteligentnych sieci źródeł energii na poziomie budynku, dalej osiedla, gminy i regionów (źródło: Deenet)

nująca praktyka w ekonomii kładzie przede wszystkim nacisk na maksymalizację zysku, a nie na zrównoważony rozwój, o którym tak wiele i chętnie się mówi. Powoduje to różne przepychanki i opóźnienia we wprowadzaniu odpowiednich aktów prawnych i programów wsparcia, niemniej jednak głównie tendencja kierunku rozwoju daje się coraz wyraźniej zauważyć. Dotyczy to zarówno wytwarzania energii elektrycznej, jak i w podobnym znaczeniu wytwarzania i dystrybucji ciepła. Chodzi tutaj o decentralizację wytwarzania energii, co jest podstawą tworzenia tzw. inteligentnych sieci energetycznych (smart grid) i oparcie jej możliwie w największym stopniu o odnawialne źródła energii. Tego typu rozwiązania, mogą w przyszłości zagwarantować bezpieczeństwo energetyczne poszczególnych regionów, państw i ich mieszkańców, oraz w efekcie uniezależnienie się od zewnętrznych surowców energetycznych – dotyczy to także np. paliwa do elektrowni jądrowych.

## Zdecentralizowane zaopatrzenie w energię – teoria i praktyka

System opiera się na wytwarzaniu energii na określonych obszarach, które można porównać to wysp energetycznych. Energia na takim obszarze jest oparta na dostępnym „mikro” energetycznym. Polega to na tym, że energia jest wytwarzana w pewnej liczbie źródeł rozproszonych, opartych głównie lub wyłącznie na odnawialnych źródłach energii, wykorzystujących lokalne zasoby potrzebne do jej wytworzenia. W ten sposób, konsern odpowiedzialny za zasilanie energetyczne danego regionu, unika bardzo kosztownych inwestycji w duże jednostki energetyczne, a korzysta z lokalnie dostępnych zasobów, będących własnością indywidualnych inwestorów. Dzięki systemowi administrowania lokalnymi zasobami energetycznymi, priorytet odbioru energii opiera się na jej produkcji opartej na aktual-

\* opracował: Janusz Starościk, prezes SPIUG, dyrektor Komfort International, ekspert OSEC ds. energii odnawialnych

nych możliwościach. Poszczególne „wyspy” są następnie połączone między sobą siecią energetyczną, pozwalającą na eksport nadmiaru energii do obszarów, gdzie w danym momencie występuje jej deficyt lub import energii z innych „wysp”, gdy zaistnieje jej deficyt na danym obszarze. Sterowanie takim systemem zapewnia rozwiązanie inteligentnych sieci energetycznych, które zarządzają odbiorem produkowanej energii i jej dystrybucją w zależności od aktualnych potrzeb. Dzięki takiemu rozwiązaniu, unika się gigantycznych, kosztownych inwestycji energetycznych, korzysta się z lokalnych zasobów energetycznych, które w pierwszym rzędzie pokrywają lokalne potrzeby. Dzięki temu redukuje się w sposób fundamentalny straty energii na przesyle, ponieważ jest ona zużywana w bezpośrednim sąsiedztwie jej wytwarzania.

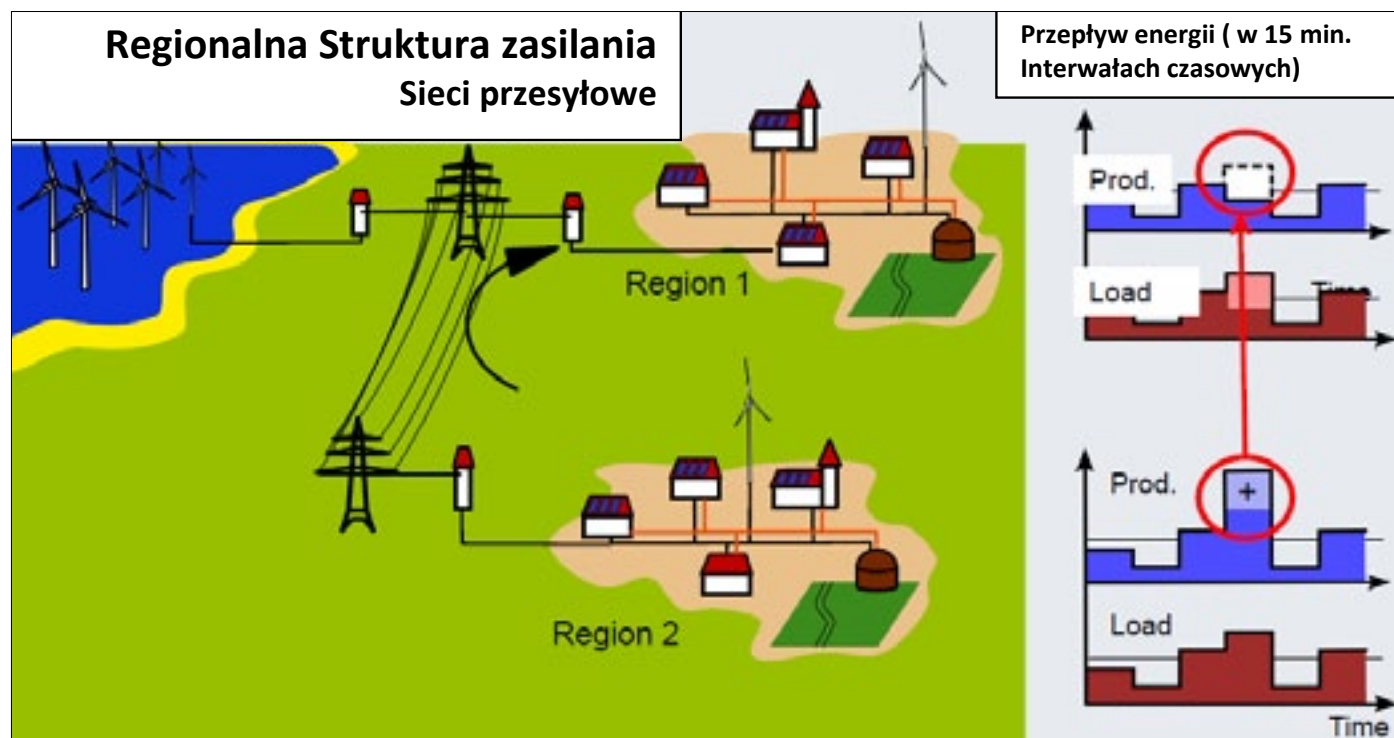
**Rolą koncernu energetycznego w tym wypadku nie jest wytwarzanie energii, a administrowanie jej odbioru tak, aby zapewnić dobrą jakość i stabilność dostarczanej energii do odbiorców.**

Ideę tego typu schematu wytwarzania i zaopatrzenia w energię pokazuje rys. 1. Zasada funkcjonowania takiego układu, jest dokładniej pokazana na rys. 2, gdzie widać jak połączony jest system obszarów, na których energia jest wytwarzana w symbiozie przez instalacje fotowoltaiczne, wiatrowe czy biogazowe. Oczywiście elementem systemu może być elektrownia wodna czy biomasowa oraz w razie deficytu odnawialnych źródeł energii np. turbina gazowa, która może być bardzo szybko uruchomiona w razie potrzeby. Tego typu zamiana systemu zaopatrzenia w energię i zmiana ramowych warunków ekonomicznych jej wytwarzania, to także szansa dla rozwoju regionalnego. W fazie opracowywania kilka lat temu projektu pilotażowego dla tego typu rozwiązania, zakładano, że:

- do 2030 roku, koszty związane z wytwarzaniem energii w oparciu o OZE będą tańsze w porównaniu do energii wytwarzanej w oparciu o paliwa kopalne. Sieć morskich elektrowni wodnych będzie należała do najtańszych źródeł energii. Fotowoltaika osiągnie tzw. grid parity, tzn. cena energii pochodzącej z PV będzie konkurencyjna w stosunku do ceny energii ze źródeł konwencjonalnych. Według informacji podanych niedawno w Niemczech, u naszego sąsiada zostało to osiągnięte już w 2012 roku;

- zapotrzebowanie na ciepło w budynkach, ulegnie znacznej redukcji dzięki technologiom zapewniającym polepszenie ich efektywności energetycznej oraz oszczędności energetycznej, ogrzewanie z wykorzystaniem energii słonecznej czy pomp ciepła będzie standardem;

- lokalny transport będzie zdominowany przez napęd elektryczny, a biomasa będzie wykorzystywana do wytwarzania energii w wysokosprawnej kogeneracji.



- do 2030 roku, koszty związane z wytwarzaniem energii w oparciu o OZE będą tańsze w porównaniu do energii wytwarzanej w oparciu o paliwa kopalne. Sieć morskich elektrowni wodnych będzie należała do najtańszych źródeł energii. Fotowoltaika osiągnie tzw. grid parity, tzn. cena energii pochodzącej z PV będzie konkurencyjna w stosunku do ceny energii ze źródeł konwencjonalnych. Według informacji podanych niedawno w Niemczech, u naszego sąsiada zostało to osiągnięte już w 2012 roku;

- zapotrzebowanie na ciepło w budynkach, ulegnie znacznej redukcji dzięki technologiom zapewniającym polepszenie ich efektywności energetycznej oraz oszczędności energetycznej, ogrzewanie z wykorzystaniem energii słonecznej czy pomp ciepła będzie standardem;

- lokalny transport będzie zdominowany przez napęd elektryczny, a biomasa będzie wykorzystywana do wytwarzania energii w wysokosprawnej kogeneracji.

**Przytoczone rozwiązanie, to już nie teoria, ponieważ od kilku lat rozwijają się np. w Niemczech projekty pilotażowe wdrażające to rozwiązanie. Co ciekawsze, w realizacji tych projektów uczestniczą także duże koncerny energetyczne, które świadomie zrezygnowały z roli producenta energii, przyjmując na siebie rolę administratora – zarządcy systemu, który ma gwarantować dobrą jakość energii „na wyjściu”.**

Zresztą, począwszy od badań i rozwoju, poprzez planowanie i koncepcję, produkcję, administrację/operację, po edukację, zaangażowane są znane i silne marki, które myślą strategicznie i zdają sobie sprawę, że obecny system energetyczny, na dłuższą metę jest już nie do obronienia.

**Energia słoneczna – kluczem do niezależności paliwowej**

Jednym z fundamentalnych źródeł energii, na którym będzie bazować energetyka w przyszłości jest energia słoneczna i to zarówno do wytwarzania energii elektrycznej, jak i do wytwarzania ciepła. Jej główną zaletą jest to, że ona po prostu jest praktycznie prawie wszędzie dostępna i od nas zależy, w jakim stopniu ją wykorzystamy. Energii słonecznej nie trzeba wydobycić, transportować i przesyłać. Dlatego umiejętność jej pozyskania i magazynowania jest kluczem do uzyskania niezależności energetycznej. Być może właśnie to jest powodem, że wielu spośród tzw. „osób wpływowych” szczególnie w gronie dużej energetyki, nie są zbyt zachwyceni rozwijaniem się tej technologii, ponieważ według nich może doprowadzić do ograniczenia ich wpływów i władzy. Jest to o tyle na obecnym etapie iluzoryczne i bezzasadne, gdyż wobec krążącego widma deficytu energetycznego, właśnie energia słoneczna może być doskonałym uzupełnieniem innych źródeł energii w okresie tzw. szczytu w ciągu dnia, czyli dokładnie wtedy, gdy można tej energii najwięcej uzyskać.

**Dyskutowano w Berlinie: fotowoltaika – dynamiczny rozwój i zagrożenia z... Chin**

W dniach 22-23.11.2012 miało miejsce w Berlinie doroczne Forum Energetyki Słonecznej organizowane przez Solarpraxis, które rokrocznie gromadzi blisko 700 uczestników z całego świata, ale głównie z Europy. W zakresie fotowoltaiki, Polskę reprezentowali tam dr Stanisław Pietruszko, prezes PV-Polska oraz Janusz Starościk, pre-

2 Regionalna struktura zasilania (źródło: Deenet)



zes SPIUG, który zaprezentował zebranych założenia projektu ustawy o OZE w Polsce.

W tym roku, forum zdominowane zostało przez aktualne tematy związane z rynkowym rozwojem fotowoltaiki oraz wytwarzania ciepła z energii słonecznej.

Jednym z tematów, była ekspansja chińskich produktów na rynek europejski i amerykański. Jak wiadomo, komisja europejska zajęła się tematem dumpingowej ekspansji chińskich paneli fotowoltaicznych. Wszyscy uczestnicy, byli zgodni, że są za wolnym rynkiem, ale na zasadzie uczciwej konkurencji. W obecnej sytuacji, według dyskutantów istnieje niebezpieczeństwo, że Europejczycy i Amerykańscy producenci paneli fotowoltaicznych, zostaną zniszczeni przez agresywną ekspansję firm z Chin. Taka sytuacja mogłaby doprowadzić do tego, że za kilka lat na świecie zapanałby monopol należący do 5 chińskich producentów. Z drugiej strony, wprowadzenie barier handlowych może mieć negatywny wpływ na rozwój rynku paneli fotowoltaicznych w Europie Zachodniej.

Ekspertsi obecni na konferencji byli zgodni co do tego, że w przyszłości nie będzie żadnego producenta produkującego wyłącznie panele PV. Na obecnym etapie jest ważne, aby firmy produkujące obecnie tylko panele, rozszerzały swoją działalność o inne dochodowe produkty. Dzięki temu, nawet w sytuacji, gdy do budowy dużej elektrowni fotowoltaicznej panele zostaną dostarczone z Dalekiego Wschodu, w dalszym ciągu 80% tzw. wartości dodanej, zostanie w Europie w postaci rozwiązań magazynowania energii, serwisu, techniki pomiarowej i czyszczenia.

Ponadto, szansą dla europejskich producentów są surowce chemiczne do produkcji modułów z materiałów syntetycznych, co może być niszą rynkową. Ponadto wskazywano,

na rynki wschodzące w Europie, takie jak np. Polska, gdzie oprócz potencjału do instalacji, można ulokować lokalne wytwórnie paneli fotowoltaicznych. Jako przygotowanie do Konferencji Magazynowania Energii, odbył się w trakcie imprezy warsztat dotyczący tematu praktycznego zastosowania magazynowania energii słonecznej i potrzebnej do tego technologii. W Niemczech planowane jest wprowadzenie w 2013 roku państwowego programu wsparcia dla tego typu technologii. Podkreślano przy tym konieczność zwiększenia udziału energii wyprodukowanej przez siebie w gospodarstwach domowych, gdzie instalacje fotowoltaiczne mogą być wykorzystane w sposób jeszcze bardziej ekonomiczny przy wzrastających równocześnie cenach za energię elektryczną.

### Wsparcie dla fotowoltaiki – za i przeciw

Ekspansja firm chińskich do Europy jest związana z tym, że Europa w dalszym ciągu jest największym i najsilniej rozwijającym się rynkiem instalacji fotowoltaicznych.

Jest to spowodowane głównie korzystnymi warunkami wsparcia w postaci cen stałych tzw. feed-in-tarif dla wytwarzanej w OZE energii elektrycznej. Bardzo korzystne warunki spowodowały, że nastąpiła w wielu krajach wręcz eksplozja mocy instalowanych paneli fotowoltaicznych. Przyniosło to także pewne negatywne skutki uboczne, których przykładem jest często wykorzystywany przez przeciwników PV do dzisiaj. Koronnym argumentem przeciw rozwojowi PV było zawsze stwierdzenie, że energia z tego źródła musi być droga. Oczywiście, część środowiska zaangażowanego bezpośrednio w inwestycje fotowoltaiczne, przede wszystkim w Niemczech, skwapliwie to potwierdzała, mając

## Rozsądna, a więc.. zmienna wysokość wsparcia OZE Uczymy się na przykładzie naszych sąsiadów...

Okres spowolnienia w gospodarce światowej, spowodował, że rządy zaczęły intensywnie szukać możliwości redukcji deficytu budżetowego. Przykładem tego może być rząd Niemiec, który przejrzał sytuację rynkową w OZE. W styczniu 2010 odbyła się w Bundestagu dyskusja na temat planowanych redukcji w systemach wsparcia dla OZE. Jak łatwo się domyśleć, spotkało się to z dużym protestem lobby zainteresowanego dotychczasowym status quo, które korzystało z przywileju stosunkowo łatwego zarobku, bez oglądania się na zewnętrzne zawirowania gospodarcze i zmianę sytuacji rynkowej, gdzie koszty inwestycji znacznie spadły i nie wymagały już tak wysokiego wsparcia

**Efektom tego była uchwalona w Niemczech w lipcu 2010 roku nowelizacja ustawy o energetyce odnawialnej. Zakładała ona, że do 1 stycznia 2012 roku nastąpi zredukowanie wynagrodzenia z tytułu produkcji energii elektrycznej z użyciem paneli fotowoltaicznych rozłożone na cztery etapy. Redukcje mają się sumować łącznie do 50 punktów procentowych.**

Wysokość poszczególnych redukcji zawartych w najnowszej nowelizacji ustawy, jest powiązana ze wzrostem i rozwojem rynku. Gdy rynek wzrasta szybciej, wówczas wsparcie jest redukowane szybciej. W ten sposób rząd politycznie chce ograniczyć koszty rozbudowy rynku.

Świadczy to o obaleniu pielęgnowanego od dawna mitu o tym, że energia elektryczna wytwarzana w oparciu o instalację fotowoltaiczną musi być droga. Warto wziąć to pod

uwagę przy planowaniu zmian w opublikowanej niedawno Strategii Energetycznej dla Polski do 2030 roku i podobnych przygotowywanych obecnie dokumentach dotyczących OZE w naszym kraju. Pozytywne jest, że w projekcie ustawy jest już przewidziana degressja wysokości wsparcia, uzależniona od aktualnej sytuacji rynkowej.

**Trzeba także uważać, żeby wsparcie początkowe też nie było zbyt wysokie, ponieważ może to doprowadzić do lawinowego i niekontrolowanego przyrostu instalacji PV, co w efekcie może doprowadzić do zapaści, która nastąpiła np. w Czechach lub Hiszpanii.**

Warunki wsparcia muszą być na tyle korzystne, aby skutecznie wspierać rozwój danej instalacji, zapewniając godziwy zarobek dla producentów, ale z drugiej strony też ograniczając napływ kapitału spekulacyjnego, który stosuje zasadę spalonej ziemi w branży i prezentuje typową turystykę biznesową, tzn. inwestują tam, gdzie jest największy zysk w krótkim czasie, likwidując wcześniejsze instalacje, które ich zdaniem nie przynoszą np. kilkudziesięcioprocentowej stopy zwrotu inwestycji. Jest to oczywiście uproszczenie, ale z grubsza tak wygląda ten mechanizm, którego w Polsce powinniśmy uniknąć, aby nie zdestabilizować rynku energii pochodzącej z PV już na początku.

Pomimo, wieszczenia katastrofy i upadku PV w Niemczech w wyniku obniżenia feed-in-tarif, fotowoltaika zarówno w Niemczech, jak i w Europie rozwija się całkiem dobrze, o czym świadczą wyniki osiągnięte przez tę branżę.

gwarancję cen przez następne 20 lat i argumentując w ten sposób zasadność wysokich dopłat. Oczywiście, tak komfortowa sytuacja spowodowała napływ do branży sporo tzw. kapitału spekulacyjnego, który wcześniej był bardzo aktywny w branży energetyki wiatrowej. W ten sposób dbałość o podtrzymywanie legendy o wysokich kosztach w wypadku budowy i zastosowania instalacji fotowoltaicznych, służyło jak najdłuższemu podtrzymywaniu zasadności dla wysokich subwencji, przyniosło negatywny efekt uboczny w postaci oznak wyhamowywania wsparcia tego typu inwestycji w wielu krajach. Monitorując rynek europejski, można było odnieść wrażenie, że niestety spora część inwestycji OZE była realizowana pod kątem otrzymywania subwencji. Upowszechnianie zielonej energii było tylko efektem wtórnym. Tymczasem trudno zakładać, że rządy i społeczeństwa będą bez końca subwencjonować produkcję energii odnawialnej tylko dlatego, że argumentem jest jej ekologiczność.

### Spadek cen ogniw fotowoltaicznych

Znaczący lub wręcz dominujący udział Niemiec w rynku PV miał oczywiście swoje przełożenie na sytuację na ogólnoświatowym rynku PV. Z powodu możliwości zarobku, jakie dawały w Niemczech przepisy kształtujące feed-in-tarif, rynek ten był łakomym kąskiem dla wszystkich dostawców, ponieważ zdawał się być rynkiem nieograniczonym... Doprowadziło to w poprzednich latach do powstawania wąskiego gardła w dostawach i utrzymywaniu się wysokich cen ogniw fotowoltaicznych, co jest logiczne – żaden z producentów nie będzie rezygnował z pewnego, podwyższonego wzmożonym popytem na bogatym rynku, zysku. Jednak rynek nie lubi próżni, dlatego za-

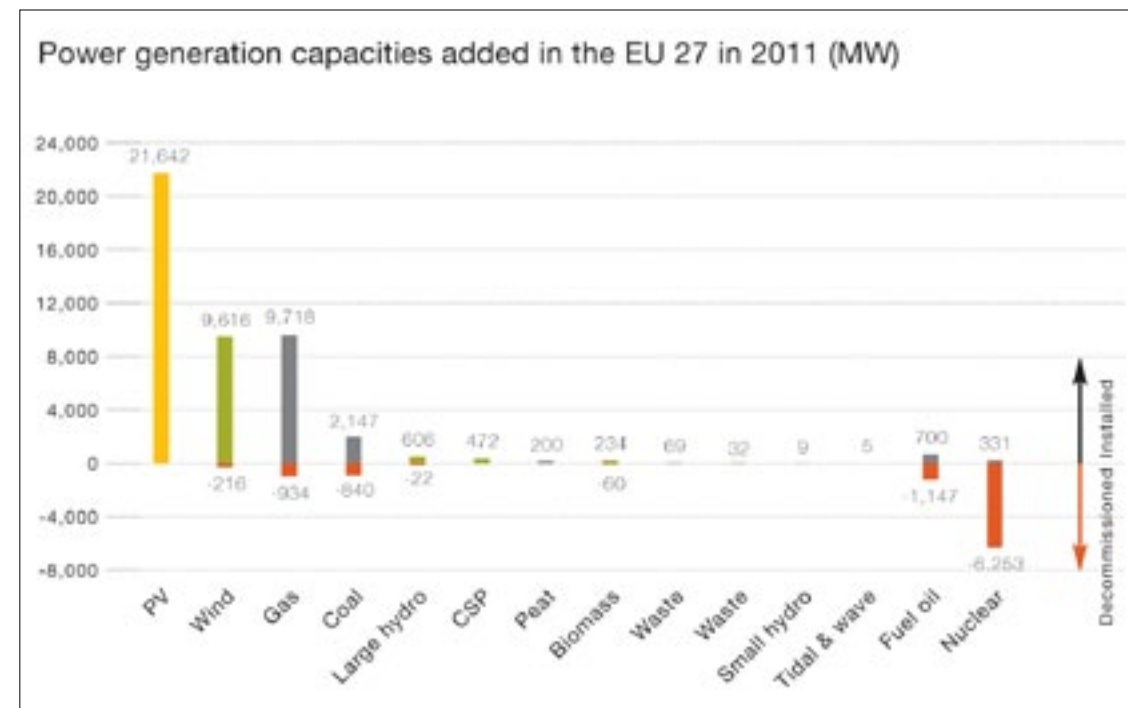
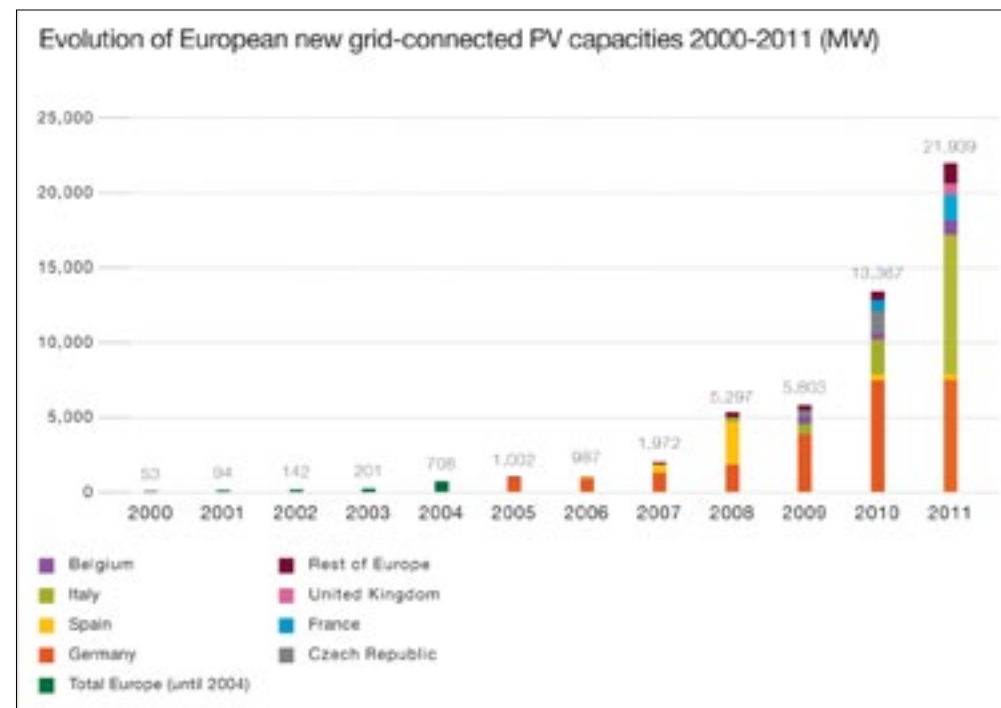
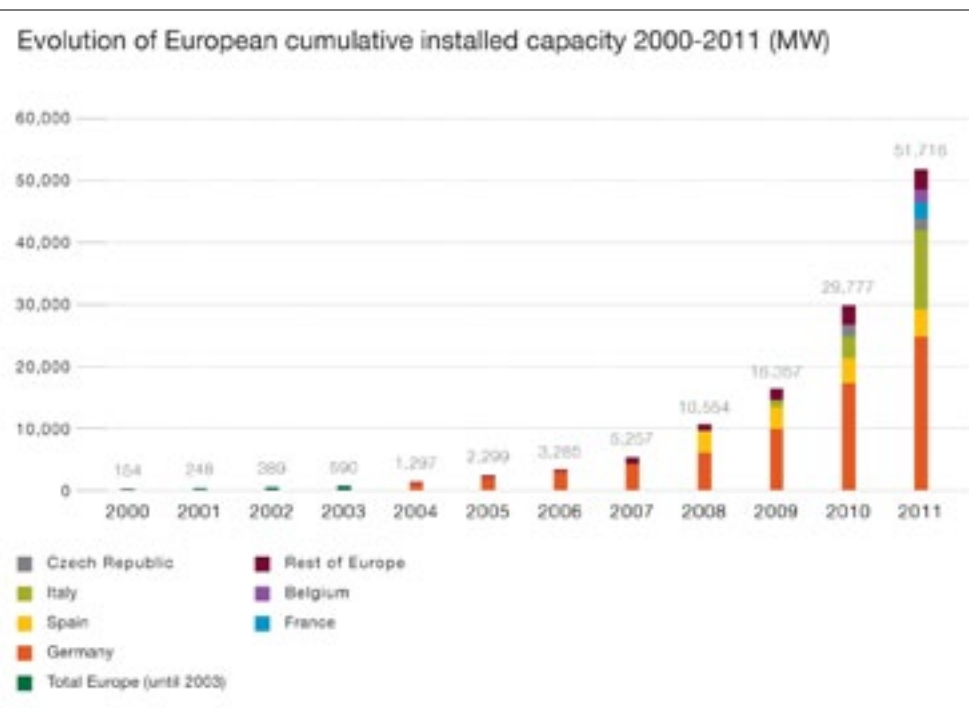
istniała sytuacja spowodowała zwiększenie potencjału produkcyjnego ogniw fotowoltaicznych na świecie. Zwiększone zapotrzebowanie w poprzednich latach, spowodowało, że wielu producentów masowo powiększało swoje moce przerobowe. Z uwagi na bardzo wysokie ceny, produkcja ogniw PV stała się bardzo opłacalnym biznesem. Tymczasem zwiększona oferta spowodowała znaczne obniżki cen ogniw.

### W ciągu ostatnich 6 lat ceny ogniw spadły o ponad 65%, a nawet w niektórych wypadkach więcej, co spowodowało znaczne obniżenie kosztów inwestycji w instalacje PV i ich większą dostępność.

W 2011 roku przyłączono w Europie 21 642 MW mocy PV do sieci. Zarówno energetyka wiatrowa, jak i gaz, które zostały sklasyfikowane jako następne, zanotowały po nieco poniżej 10 GW przyłączonych mocy.

Analiza tendencji z ostatnich lat wskazuje, że udział OZE w przyłączanych mocach konsekwentnie wzrasta kosztem energetyki konwencjonalnej. Najwięcej straciła ze swojej pozycji energetyka jądrowa, po ogłoszeniu przez Niemcy decyzji o zamykaniu tego typu siłowni. Ciekawym spostrzeżeniem może być to, że przyrost mocy przyłączanej ogniw fotowoltaicznych w ciągu ostatnich trzech lat, który był plasowany na trzeciej pozycji w 2009 roku i na drugiej w 2010 roku, zbiegł się w czasie z ograniczaniem wysokości dopłat bezpośrednich dla tego rodzaju energii, co miało być podobno powodem katastrofy w branży.

Nasuwa się jeden wniosek: zwiększenie dostępności tej technologii w połączeniu z większą niezależnością jaką daje jej stosowanie jest najlepszą rekomendacją do jej rozwoju, pomimo wysuwanych od czasu do czasu argumentacji przeciw, przez przeciwników szybkiego rozwoju OZE i energetyki rozproszonej. ■



3 Rozwój instalacji fotowoltaicznych w Europie w latach 2000-2011 (źródło: EPIA)

4 Rozwój instalacji fotowoltaicznych w Europie – nowe instalacje wg mocy. Pierwszy raz w historii, w 2011 roku, fotowoltaika zajęła pierwsze miejsce wśród wszystkich OZE pod kątem nowych przyłączonych mocy (źródło: EPIA)

5 Moce generujące energie przyłączone do sieci w 27 państwach UE w 2011 roku (źródło: EPIA, EWEA)