

PRZYSZŁOŚĆ ENERGETYKI – NOWE WYZWANIE CYWILIZACYJNE

Bogdan SEDLER

Fundacja Naukowo-Techniczna „Gdańsk“

tel: +48 58 699 51 56 fax: +48 58 301 61 44 e-mail: stfgd@imp.gda.pl

Streszczenie: Energetyka stawia przed Unią Europejską nowe wyzwanie związane z koniecznością przebudowy jej struktury, zwiększenia bezpieczeństwa dostaw, uwzględnienia wymogów ekologicznych i zapewnienia możliwie niskich cen dla konsumentów. Przyszłość należy do energetyki rozproszonej opartej na źródłach konwencjonalnych i odnawialnych oraz małej energetyki jądrowej. Warunkiem niezbędnym i koniecznym jest budowa „inteligentnych sieci” przesyłu i dystrybucji („Smart Grid”).

Słowa kluczowe: Energetyka rozproszona, inteligentne sieci

1. WSTĘP

Unia Europejska od 2000 r. realizuje Strategię Lizbońską mającą na celu stworzenie w Europie najnowocześniejszej gospodarki opartej na wiedzy. Głównym elementem Strategii jest sprawnie funkcjonujący trójkąt wiedzy, edukacja — badania — innowacje [1].

Zasadniczym problemem UE od kilku lat, wpływającym także na realizację celów Strategii, jest zaopatrzenie w energię. Europejska energetyka musi opierać się na 3 podstawowych zasadach:

- pewność dostaw energii (bezpieczeństwo)
- minimalizacja skutków ekologicznych (głównie przeciwdziałanie zmianom klimatycznym)
- możliwie niskie ceny (konkurencyjność gospodarki).

Zrealizowanie tych zasad jest możliwe jedynie przy wprowadzeniu najnowszych rozwiązań technologicznych. W zakresie polityki energetycznej technologie innowacyjne nabierają więc specjalnego znaczenia, gdyż:

- Unii brakuje ropy i gazu, a to dzisiaj podstawowy surowiec energetyczny; sytuacja polityczna w ołbrzymiej większości dostawców ropy i gazu jest niestabilna, jedynym trwałym rozwiązaniem jest zastąpienie ropy i gazu przez węgiel, energię atomową i źródła odnawialne;
- musimy podjąć zdecydowane i natychmiastowe działania redukujące zmiany klimatyczne, a to także wymaga nowych technologii, np. czystych technologii wykorzystania węgla;
- utrzymania stosunkowo niskich cen energii będzie możliwe tylko dzięki nowym, pomysłowym rozwiązaniom technologicznym.

Odpowiedź Unii na te problemy została przedstawiona w dużym stopniu w Siódmym Programie Ramowym badań i rozwoju technologicznego i demonstracji oraz w tzw. pakiecie energetycznym. Ma to zarówno zwiększyć energetyczne bezpieczeństwo Europy, jak i ograniczyć do roku 2020 o 20% emisję dwutlenku węgla oraz zużycie energii. Najważniejsze propozycje UE to:

- czyste technologie węglowe oraz technologie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla; budowa 12 prawie zero-emisyjnych, wielkoskalowych elektrowni węglowych do roku 2015.
- produkcja paliw i elektryczności ze źródeł odnawialnych - zwiększyć do 20% ich udział do roku 2020;
- energia atomowa - budowa elektrowni jądrowych oraz budowa eksperymentalnego wielkiego międzynarodowego reaktora termojądrowego ITER uzyskującego całkowicie bezpieczną energię z fuzji jądrowej;
- wodór i ogniwa paliwowe - Wspólna Inicjatywa Technologiczna;
- inteligentne sieci energetyczne zapobiegające awariom systemu i oszczędzające energię;
- wszechstronna oszczędność energii.

Składowanie dwutlenku węgla pod ziemią wydaje się ryzykowne i między innymi z tego powodu Parlament Niemiecki wstrzymał ostatnio tego typu zamierzenia. Wniosek: należy na nowo przemyśleć i zaktualizować politykę UE w tym zakresie.

2. WIZJA EUROPEJSKIEGO SEKTORA ENERGETYCZNEGO - PROJEKT 2050

Do połowy stulecia emisja CO₂ powinna zostać obniżona w krajach uprzemysłowionych o 80% - 95% w stosunku do poziomu z 1990 roku - to wskazanie Międzyrządowego Zespołu do spraw Zmian Klimatu (IPCC). Raport z 2007 r. wyraźnie podkreśla konieczność obniżenia emisji CO₂ w krajach rozwiniętych o 25% - 40% do roku 2020 oraz o 80% - 95% do roku 2050, w porównaniu z poziomem emisji, jaki był w 1990 r. dla zapobieżenia podnoszenia się średniej temperatury na Ziemi. Cel światowy - tzn. wyznaczony łącznie dla wszystkich krajów - to redukcja emisji CO₂ rzędu 85% - 50% w stosunku do poziomu z roku 2000 [2].

Unia Europejska dużą wagę przywiązuje do ochrony środowiska i do szukania sposobów i zapobiegania zmianom klimatycznym. Jednym z głównych celów uzgodnionego w grudniu 2008 r. tzw. pakietu klimatycznego jest wymuszenie działań mających doprowadzić do zmniejszenia o 20% emisji dwutlenku węgla w państwach członkowskich Unii. W związku z tym wprowadzane zostają nowe, rygorystyczne zasady handlu pozwoleniami na emisje gazów cieplarnianych, pozyskuje się intensywnie odnawialne źródła energii, poprawia efektywność energetyczną.

Uwzględniając ustalenia podjęte przy uzgadnianiu pakietu klimatycznego oraz wyniki raportów IPCC, europejski sektor energetyczny stanął przed koniecznością nakreślenia wizji swojego rozwoju w perspektywie roku 2050. Będzie się ona koncentrowała na uzyskaniu w połowie obecnego stulecia możliwości wytwarzania energii elektrycznej w sposób neutralny pod względem emisji dwutlenku węgla („carbon neutral”). Należy przez to rozumieć produkcję energii elektrycznej, której towarzysząca emisja dwutlenku węgla nie przekracza 100 kg na 1 MWh. Wielkość ta jest wartością uśrednioną dla poziomu całej Unii Europejskiej.

3. POLSKA STRATEGIA ENERGETYCZNA

Zapewnienie Polsce bezpieczeństwa energetycznego to priorytetowe zadanie całego rządu. Rosnące ceny energii, ropy i gazu skłaniają do przedstawienia nowej strategii energetycznej dla Polski tak, aby realizowała ona trzy główne cele: bezpieczeństwo energetyczne, konkurencyjność gospodarki oraz ochronę środowiska przed negatywnym wpływem sektora. Cele te są równorzędne i spójne z polityką energetyczną Unii Europejskiej [3].

W nowej "Polityce energetycznej dla Polski do roku 2030" stawia się na krajowe zasoby energetyczne, które mogą być eksploatowane w perspektywie 200 lat. Polska energetyka bazuje na węglu. Stanowi on 60% naszego bilansu energetycznego. Kolejne 20% to ropa, 12% energii produkujemy z gazu, a 8% pochodzi ze źródeł odnawialnych. Uruchomienie nowych mocy wytwórczych pochłonie blisko 50 mld euro.

Kolejnym bardzo ważnym punktem nowej polityki jest efektywność energetyczna. Działania w tym zakresie będą skoncentrowane na trzech obszarach: zmniejszeniu zużycia energii, podwyższeniu sprawności jej wytwarzania oraz ograniczeniu strat w przesyłce i dystrybucji. Zamierza się wprowadzić odpowiednie przepisy, które pomogą to osiągnąć, a także stworzyć listę środków wzrostu efektywności dla całej gospodarki.

Wiele uwagi poświęca się również rozwojowi źródeł wytwórczych wykorzystujących biomasę, biogaz i energię wiatru. Obok niewątpliwych korzyści ekologicznych, stwarza to też odpowiednie warunki dla rozwoju energetyki rozproszonej, opartej na odnawialnych źródłach energii. Jest to energia tańsza i niewyczerpalna. Proponowany przez Komisję Europejską w styczniu 2008 r. udział energii odnawialnej w bilansie energetycznym wynosi dla Polski 15% w roku 2020. Stwarzane będą zachęty dla producentów do większego wykorzystywania odnawialnych źródeł energii i wysoko sprawnej kogeneracji oraz promować technologie ograniczające emisję zanieczyszczeń.

W perspektywie kilkunastu lat nasz bilans energetyczny może zostać uzupełniony także o energię jądrową. Prowadzone są zgodne z zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej działania przygotowawcze, zmierzające do podjęcia decyzji o budowie tego typu elektrowni w Pol-

sce. W świetle rezygnacji Niemiec z energetyki atomowej i decyzji o zamknięciu wszystkich reaktorów do 2022 r., odrzucenie jej rozwoju w referendum przez społeczeństwo włoskie, nasilający się ruch antyatomowy w Europie na pewno wymuszają korektę tych planów i szukanie nowych bezpiecznych rozwiązań. Jedną z propozycji mogą być małe, bezpieczne ze względu na konstrukcję i zasadę działania reaktory jądrowe np. typu Hyperion. Jest to atrakcyjna propozycja dla takich krajów jak Polska, między innymi ze względu na niedorozwiniętą sieć elektroenergetyczną.



Rys. 1. Mały reaktor jądrowy typu Hyperion: moc cieplna 72 MW, moc elektryczna 27 MW, wysokość 2,6 m, średnica 1,6 m, czas budowy 1 rok, nakłady inwestycyjne 150 euro/1 kW mocy elektrycznej

4. INNOWACYJNA ENERGETYKA

Odpowiedź, czym będzie energetyka w przyszłości (w perspektywie: 2020 – charakterystycznej ze względu na rozwiązania unijnego Pakietu energetyczno-klimatycznego 3 x 20, 2030 – ważnej z punktu widzenia komercjalizacji czystych technologii węglowych, 2050 – koniecznej do uwzględnienia z uwagi na amerykańskie/unijne deklaracje polityczne dotyczące budowy społeczeństwa wodorowego/bezemisyjnego) otrzymamy już za kilka lat. Zdecydują o tym wyniki programu ratunkowego dla gospodarki amerykańskiej, w którym rozwój innowacyjnej energetyki, w tym podwojenie zaledwie w ciągu trzech lat produkcji energii ze źródeł odnawialnych, ma najbardziej fundamentalne znaczenie [4].

Sytuacja energetyki (ogólnie) jest z tego punktu widzenia szczególnie trudna. Obecny model funkcjonowania energetyki na całym świecie (wielkoskalowe technologie wytwórcze, a także wydobywcze i przetwórcze oraz sieciowe systemy przesyłowe i dystrybucyjne) spowodował ekspansję struktur organizacyjnych i form zarządzania w kierunku charakterystycznym dla gospodarki socjalistycznej. Oczywiście, taka energetyka nie pasuje do społeczeństwa wiedzy i nie pasuje do innowacyjnych technologii (rozproszonych). Oznacza to kryzys. Ale nie jest to kryzys energetyki, jako

systemu zaspakajania społeczeństwa/gospodarki w energię. Jest to natomiast kryzys modelu funkcjonowania energetyki.

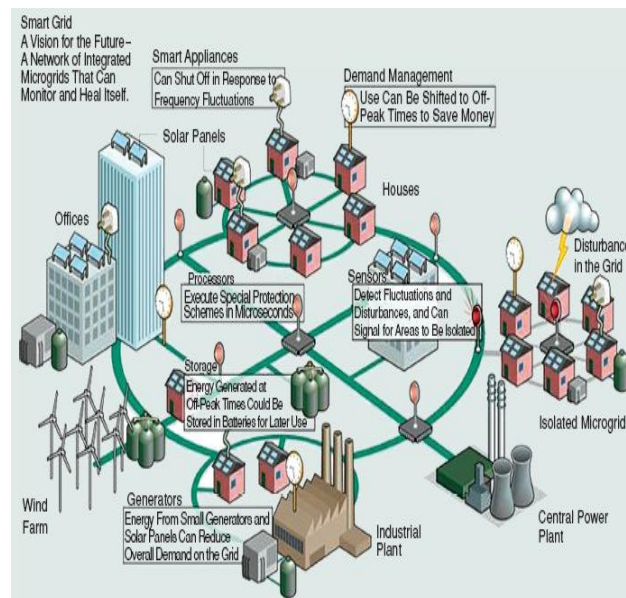
Przed 2030 rokiem nie da się już praktycznie uzyskać efektów z wielkoskalowych czystych technologii węglowych, nie da się uzyskać efektów z wielkoskalowej energetyki atomowej, energia elektryczna z tradycyjnych elektrowni węglowych będzie zbyt droga ze względu na koszty środowiska, wreszcie nie da się wybudować nowych transgranicznych zdolności przesyłowych umożliwiających istotny import energii elektrycznej. Sytuację skomplikuje dodatkowo fakt przebudowy struktury rynków końcowych. Pompy ciepła spowodują pojawienie się segmentu użytkownika energii elektrycznej, którego dotychczas nie było. Podobnie, chociaż później, samochód elektryczny spowoduje pojawienie się segmentu użytkownika energii elektrycznej, którego dotychczas też nie było. Wynikiem będzie zwiększone napięcie bilansowe na rynku energii elektrycznej, ale też transfer paliw gazowych (dedykowanych dotychczas głównie ciepłownictwu) oraz linii transportowych w obszar poligeneracji rozproszonych. Po 2020 roku ukształtuje się stabilna równowaga w całej energetyce, obejmująca:

1. wykorzystanie istniejących aktywów energetycznych (wydobywczych, wytwórczych/przetwórczych, sieciowych) we wszystkich sektorach paliwowo-energetycznych,
2. rozwój energetyki odnawialnej i energetyki rozproszonej wykorzystującej (dotychczasowe) paliwa gazowe i paliwa transportowe (płynne),
3. profektywnościowe technologie użytkownika energii,
4. **sieci inteligentne (Smart Grid)**, oznaczające w szczególności **priorytet zarządzania energią** w miejsce koncentracji na jej produkcji, obejmujące inteligentne systemy opomiarowania sieciowych nośników energii oraz innych mediów sieciowych, a także wirtualne źródła poligeneracyjne.

5. SEKTOR ENERGETYCZNY NA POMORZU

W maju 2005 r. Rada Naukowo – Ekspertka przy Województwie Pomorskim, dostała do zaopiniowania dokument pt.: „Wstępny projekt zaktualizowania Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego” [4]. Uwagi i wnioski przedstawione wówczas dowodzą ich aktualności i były m.in. wykorzystane przy opracowaniu „Regionalnej strategii energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych” [5]. Stwierdzono mianowicie, że w niektórych obszarach już teraz istnieje niedobór energii elektrycznej, co stanowi barierę rozwoju gospodarczego i społecznego regionu. Istotnym problemem jest również energetyka oparta na źródłach odnawialnych, zaś głównym źródłem odnawialnym energii będzie biomasa.

Celem priorytetowym powinno być stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego na obszarze regionu pomorskiego, z uwzględnieniem konkurencyjności gospodarki, jej efektywności energetycznej oraz ochrony środowiska - w warunkach integracji z Unią Europejską, zgodnie z Ustawą - Prawo energetyczne oraz dokumentem rządowym pt. "Polityka energetyczna Polski do 2030 roku".



Rys. 2. Zasada działania „Inteligentnej Sieci” – „Smart Grid” łączącej różnorodne źródła energii elektrycznej i odbiorców

Najważniejsze zadania do uwzględnienia w przyszłych opracowaniach to:

- Analiza problemów zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego na terenach Województwa Pomorskiego, w ramach integracji krajowej energetyki, zwłaszcza elektroenergetyki, z systemami energetycznymi Unii, oraz działania na wolnym rynku energii elektrycznej przy zastosowaniu zasady wolnego wyboru dostawcy energii przez odbiorcę.
- Analiza potrzeb i opracowanie programu reelektryfikacji obszarów wiejskich i podmiejskich na terenie Województwa.
- Ocena możliwości i uwarunkowań dostępu do środków finansowych na modernizację i rozwój systemów energetycznych, w tym elektroenergetycznych.
- Prowadzenie działań mających na celu zapewnienie właściwego ujęcia problemów energetyki, w tym elektroenergetyki oraz dostaw i przetwórstwa ropy naftowej i paliw płynnych, dla zapewnienia dofinansowania projektów modernizacyjnych i rozwojowych w zakresie infrastruktury energetycznej i paliwowej.
- Opracowanie programu rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii zgodnie z wymaganiami Prawa energetycznego oraz dokumentu rządowego pt. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”.

Aktualnie obowiązująca „Regionalna strategia energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych” do 2025 r. przewiduje m.in. zdecydowane działania termomodernizacyjne i prooszczędnościowe oraz maksymalne wykorzystywanie potencjału województwa w zakresie OZE.

6. WNIOSKI

Stan europejskiej i polskiej energetyki wymaga bardzo dużego wysiłku inwestycyjnego. Przewiduje się inwestycje rzędu 1000 mld euro na energetykę, w tym ca. 200 mld euro na sieci do roku 2030. Nakłady inwestycyjne w polskich elektrowniach szacuje się na 50 mld euro do 2020 r. Przyszłość należy do energetyki rozproszonej, opartej na źródłach odnawialnych oraz małej energetyki jądrowej, odpornej na wszelkiego rodzaju zakłócenia i nie wymagającej skomplikowanych procedur związanych z obsługą, wymianą

paliwa jądrowego i remontami. Ostatnie decyzje rządu Niemiec, wyniki referendum we Włoszech oraz dyskusje prowadzone na różnych forach unijnych co do przyszłości energetyki jądrowej wymuszają szybkie i zdecydowane działania przy realizacji programów rozwoju energetyki.

BIBLIOGRAFIA

1. Buzek J.: Bezpieczeństwo energetyczne. Gdańsk, 2007.
2. Tokarski S., Janikowski J.: „Polska Energia” - nr 6/2009.
3. Pawlak W., Wicepremier, Minister Gospodarki, 2008.
4. Sedler B., Członek Zespołu Redakcyjnego Rady Naukowo – Eksperckiej przy Wojewodzie Pomorskim: Uwagi i propozycje do Wstępnego Projektu Zaktualizowanej Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego, 2005 r.
5. Regionalna strategia energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, 2006.

ENERGY OF THE FUTURE – NEW CHALLENGE OF CIVILIZATION

Abstract: Power for the European Union poses a new challenge of rebuilding its structure, increase security of supply, to take account of environmental requirements and to ensure the lowest possible prices for consumers. The future belongs to the distributed energy sources based on conventional and renewable and small nuclear energy. And a necessary prerequisite is to build a "intelligent grid" transmission and distribution lines ("Smart Grids").