mgr. Aleksander Wasiuta, doktorant
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Zwiększenie dywersyfikacji dostaw oraz źródeł pochodzenia energii jako podstawowy czynnik bezpieczeństwa energetycznego w kontekście polityki energetycznej Polski

Abstrakt

W XX wieku zaludnienie naszej planety wzrosło trzykrotnie, natomiast zużycie paliw kopalnianych wzrosło aż ponad dwudziestokrotnie. W sytuacji zmniejszania się drastycznie zasobów kopalnianych, rosnące ceny energii i niestabilna sytuacja polityczna w niektórych regionach uwidoczniły gospodarczy i polityczny kontekst bezpieczeństwa energetycznego UE jak i Polski. W danej sytuacji zauważa się dążność do wypracowania najbardziej efektywnych sposobów (pod względem ekonomicznym, społecznym i ekologicznym) pozyskiwania energii z zasobów odnawialnych, jaki stanowią: słońce, wiatr, woda, czy naturalne ciepło Ziemi oraz metod zaspakajania potrzeb na energię elektryczną, ciepło czy paliwa płynne.

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, niekonwencjonalna energetyka, bezpieczeństwo energetyczne, energetyka jądrowa, polityka energetyczna

Streszczenie

Na tle konwencjonalnego rozwoju polskiej i unijnej polityki energetycznej przeprowadzono analizę stanu i perspektyw rozwoju energetyki niskoemisyjnej w kontekście kształtowania polityki energetycznej, która jest najszybciej rozwijającym się działem wykorzystywanych źródeł energii w krajach wysoko uprzemysłowionych na świecie.

Na podstawie wielorakich źródeł międzynarodowych i krajowych, z uwzględnieniem danych statystycznych oraz literatury naukowej autor uwidocznił tendencje wzrostowe energetyki niekonwencjonalnej jako charakterystyczny trend gospodarczy, niepodważalny we współczesnych europejskich geopolitycznych warunkach, bardzo aktualny dla rozwoju polskiej gospodarki i polityki energetycznej w kontekście ogólnego podejścia do polityki energetycznej Unii Europejskiej.

Wyeksponowano rolę rozwoju energetyki niekonwencjonalnej jako nieodłącznego elementu polskiej i unijnej strategii rozwoju regionalnego, trwałego i zrównoważonego gospodarczego postępu, dywersyfikacji źródeł i dostaw surowców energetycznych, uniezależnienia się od upolitycznienia tej dziedziny.

Wstęp

Rozwój cywilizacji na Ziemi jest nierozerwalnie związany z wykorzystywaniem surowców mineralnych, w tym kopalnych surowców energetycznych. Te ostatnie stały się podstawą dla wytwarzania globalnej energii, najpierw w formie ciepła, później też w postaci energii elektrycznej. W XX wieku zaludnienie naszej planety wzrosło trzykrotnie, natomiast zużycie paliw kopalnianych wzrosło aż ponad dwudziestokrotnie[1]. Trudno w dzisiejszych czasach wyobrazić sobie życie bez użytkowania energii elektrycznej**,** a w sytuacji zmniejszania się drastycznie zasobów kopalnianych zauważa się dążność do wypracowania efektywnych metod pozyskiwania energii z zasobów odnawialnych, jaki stanowią: Słońce, wiatr, woda, czy naturalne ciepło Ziemi.

Wielu ekspertów światowej energetyki coraz częściej sygnalizuje geopolityczne ryzyko wiążące się z możliwością zachwiania równowagi energetycznej świata. Rozwój cywilizacji przyczynia się do coraz szybszego wzrostu zapotrzebowania na energię. Według ocen Międzynarodowej Agencji Energii[2], jeśli dalej będzie forsowany wzrost gospodarczy na aktualnym poziomie, zapotrzebowanie na energię pierwotną na świecie wzrośnie do roku 2030 o 55%. Z drugiej strony ograniczeniem w zaspokojeniu popytu na energię może stać się niedoinwestowanie energetyki. Według szacunków MAE do 2050 r. na nowe rafinerie, elektrownie, ropociągi i gazociągi, sieci przesyłowe, farmy wiatrowe itp. trzeba będzie wydać co najmniej 45 mld USD[3].

Powszechnie wiadomo, że rezerwy kopalnych surowców energetycznych planety wystarczą jedynie do końca bieżącego stulecia[4], a wykorzystanie tych zasobów jest ograniczone aspektami ekologicznymi. Udział węgla kamiennego i brunatnego w światowych rezerwach surowców energetycznych wynosi 68%, ropy naftowej 16%, gazu ziemnego 15%[5]. Natomiast ich konsumpcja jest odwrotnie proporcjonalna do struktury zasobów. Najwięcej bo 45% konsumuje się ropy

[1] http://www.gigawat.net.pl/index.php/imagecatalogue/imageview/508/ z dn. 10.12.2008
[2] World Energy Outlook 2007. China and India Insights. International Energy Agency. 2007, p. 3-4
[3] Energy Technology Perspectives, 2008: fact sheet – the blue scenario. A sustainable energy future is possible – How can we achieve it? 2008. International Energy Agency, p.18
[4] Bocheński C., Bocheńska A. Ocena zasobów ropy naftowej i perspektywy jej substytucji biopaliwami. PAN Motrol, Lublin, 2008, s. 24.
[5] Energetyczna suwerenność Europy i Polski zagrożona! Węgiel na czarną godzinę. Gigawat Energia. AGENT, №9; Statistical Review of World Energy. 2008. The BP Magazine, s.40-43

naftowej, 26% gazu i 29% węgla. Dlatego też Unijni analitycy uważają[6], że należy na równych prawach rozpatrywać wszystkie scenariusze rozwoju energetyki i traktować wszystkie nośniki energii (węgiel, gaz, ropa naftowa, energia jądrowa, źródła odnawialne) bez jakiejkolwiek dyskryminacji.

Aktualna polityka energetyczna UE dotyczy nie tylko tworzenia wspólnego rynku energii, ale również: ochrony środowiska, podatków, handlu i konkurencji, a głównymi zadaniami są: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz niezawodnego zaopatrzenia w tanią i przyjazną dla środowiska energię[7], a zwłaszcza przeciwdziałanie zmianom klimatycznym. Budowa wewnętrznego rynku energetycznego realizowana jest pośrednio poprzez harmonizację prawa państw członkowskich i bezpośrednio przez liberalizację narodowych rynków energetycznych[8]. Ustalono przejrzyste ceny energii, udostępniono duże sieci do tranzytu gazu ziemnego i energii elektrycznej.

Ważnym miernikiem bezpieczeństwa energetycznego kraju jest wskaźnik samowystarczalności energetycznej. Stanowi on stosunek wielkości krajowego pozyskania energii pierwotnej do zużycia energii pierwotnej[9], który w Polsce dramatycznie maleje. Wynosił on 113% w roku 1975, 85% w 2000 r, a wg. planu na rok 2020 wynosi 60%[10].

Już dzisiaj można stwierdzić, że Unia Europejska cierpi na strukturalną słabość sektora energetycznego. Produkcja surowców energetycznych krajów UE pokrywa tylko połowę jej potrzeb i jeśli nie nastąpią na tym polu istotne zmiany to za jakieś 20-30 lat zapotrzebowanie na surowce energetyczne w krajach UE będzie pokrywane w 70% przez media pochodzące z importu. Zwraca na to uwagę przyjęta „Zielona Księga" dotycząca bezpieczeństwa podaży energetycznej w Europie. Prognozy dotyczące obecnej sytuacji energetycznej UE sugerują, że w najbliższych latach gospodarka Europy będzie coraz bardziej odczuwała brak stabilizacji na rynku energetycznym. Dostrzegając ten problem kraje europejskie coraz częściej obawiają się o swoją przyszłość energetyczną[11].

Raport Organizacji Narodów Zjednoczonych i Światowej Rady energetycznej sugeruje, że alternatywą dla dalszego rozwoju energetyki krajów uprzemysłowionych jest zmniejszenie ich energochłonności, wykorzystanie źródeł odnawialnych oraz rozwój technologii nowych generacji.

---

[6] http://ekoenergia.dzien-e-mail.org/content/view/249/56/ z dn. 22.01.2009

[7] Golat R. Organizacja i Prawo Unii Europejskiej. Ośrodek Doradztwa i Szkolenia TUR, Warszawa-Jaktorów, 2004. s.58.

[8] http://www.eib.org/attachments/thematic/energy_policy_pl.pdf z dn. 19.12.2008

[9] Dane dot. energii pierwotnej obejmują tylko energię komercyjną. Nie obejmują paliw takich jak drewno, odchody zwierząt, torf, które są ważne dla wielu krajów świata, ale brakuje wiarygodnych statystyk ich zużycia. Przytoczone dane nie obejmują także energii wiatrowej, słonecznej oraz geotermalnej.

[10] http://pga.org.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=135 z dn. 11.01.2009

[11] http://europa.eu.int/scadplus/leg/en/lvb/l27001.htm z nd. 12.12.2008

Analiza Ministerstwa Środowiska wykazuje[12], że potencjał techniczny i ekonomiczny redukcji energochłonności jest niedoceniany oraz, że większy wkład źródeł odnawialnych jest już obecnie uzasadniony ekonomicznie. W perspektywie długoterminowej różne źródła odnawialne i nowoczesne technologie energetyczne mogą zapewnić znaczące ilości energii w sposób bezpieczny, po dostępnych cenach i przy bliskich zera emisjach[13].

Od początku lat 90. obserwuje się wzrost zainteresowania alternatywnymi źródłami energii. Wykorzystanie energii słonecznej na świecie wzrosło dwukrotnie, wiatrowej czterokrotnie. Przynosi ono korzyści zarówno lokalnym społecznościom: zwiększa poziom bezpieczeństwa energetycznego, stwarza się nowe miejsca pracy, promuje rozwój lokalny, ale również a przede wszystkim ogranicza emisję dwutlenku węgla. W ostatnich latach kładzie się coraz większy nacisk na wykorzystywanie czystej energii ze źródeł odnawialnych[14].

Walka przeciwko zmianom klimatu stała zdecydowanie wielkim biznesem. Według badań Londyńskiej firmy New Carbon Finance, publiczne i prywatne inwestycje w sektor energii odnawialnej osiągnął $90 mld USD w 2007 r., co znaczy 27% wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim. Według programu Środowiskowego Organizacji Narodów Zjednoczonych, Europa pozostaje na szczycie przypływu inwestycji, otrzymując 27,1 mld USD w 2006 r., podczas gdy Stany Zjednoczone - 22,5 mld USD[15].

Obecnie udział odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym świata wynosi 19%[16], wielkość ta wynika zarówno z rozwoju nowych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii jak również z faktu, że część świata nie ma dostępu do konwencjonalnych źródeł energii i przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. W związku z tym wspieranie rozwoju tych źródeł staje się coraz poważniejszym wyzwaniem dla niemalże wszystkich państw świata. W Unii Europejskiej udział energii odnawialnej wynosi 6%[17]. Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii stało się ważnym celem polityki Unii Europejskiej. Wyrazem tego stała się opublikowana w

[12] Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020.. Ministerstwo Środowiska, 2003

[13] Soliński. J. Główne tezy raportu Organizacji Narodów Zjednoczonych i Światowej Rady Energetycznej pt. „Światowa ocena energetyczna – energia i wyzwanie szans rozwojowych". IGSMiE PAN, Kraków, 2001. tom 4, zeszyt 1, s.45.

[14] Paska J., Surma T. Wytwarzanie energii elektrycznej z zasobów odnawialnych w Polsce i Unii Europejskiej. Rynek Energii, 2008. nr 1, s.23.

[15] http://www.spiegel.de/international/business/0,1518,503701,00.html z dn. 20.12.2008

[16] Sadowski T., Świderski G., Lewandowski W. Dotacje UE na rozwój odnawialnych źródeł energii w Polsce. Warszawa. Europrimus Consulting, 2006, s.11.

[17] Tamże, s.12

1997 r., w Białej Księdze Komisji Europejskiej, strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii, która została uznana za podstawę działań na poziomie unijnym.

Wysokie uzależnienie gospodarek światowych od źródeł energii nie podlega dyskusji. Dostępność nośników energii, a również ich koszt, determinuje tempo rozwoju gospodarczego krajów, w związku z czym niezwykle istotną kwestią dla większości krajów jest możliwość zabezpieczenia dostaw nośników energii dla gospodarki oraz zapewnienie dostępu ostatecznych konsumentów do energii. Ostatnie badania dotyczące polityki zagranicznej w Stanach Zjednoczonych Ameryki wskazują, że blisko 90% obywateli tego kraju, sprawy bezpieczeństwa energetycznego stawia jako priorytetowe[18]. Nic zatem dziwnego, że wiele uwagi poświęca się współcześnie kwestiom zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego.

Dyskusje na temat bezpieczeństwa energetycznego nasiliły się w ostatnim okresie, niemniej jednak zapewnienie dostaw nośników energii poruszane było znacznie wcześniej. Pierwsze dyskusje odnośnie tych kwestii poruszane były tuż po II wojnie światowej, kiedy to na przełomie lat 40. i 50. ubiegłego stulecia w Wielkiej Brytanii zaczęto się zastanawiać nad kwestią wystarczalności dostaw węgla kamiennego[19]. Po tym okresie rola węgla kamiennego jako podstawowego nośnika energii pierwotnej znacząco się obniżyła, a jego rolę zaczęła przejmować ropa naftowa. To właśnie wydarzenia związane z tzw. szokami naftowymi, jakie miały miejsce w latach 1973-1974 oraz 1979-1980, wywołanymi gwałtownym wzrostem cen ropy naftowej na skutek ograniczenia jej wydobycia przez kraje należące do organizacji zrzeszającej głównych producentów i eksporterów ropy naftowej (OPEC - *Organization of the Petroleum Exporting Countries),* stały się przesłanką kolejnej fali dyskusji na temat konieczności zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego[20]. Tym razem kwestie te nie były jednak dyskutowane na szczeblu krajowym, a stały się tematem podejmowanym na szczeblu Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej oraz Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OHCD - *Organisation for Economic Co-operation and Development).*

Od początku XXI wieku do chwili obecnej obserwuje się kolejną falę dyskusji dotyczącej bezpieczeństwa energetycznego. Warto zauważyć, że okresy tych wzmożonych dyskusji pokrywają się ściśle z okresami gwałtownych wzrostów cen nośników energii. Ponadto z czasem podejmowane dyskusje mają coraz szerszy zasięg, często na szczeblu

[18] Daniel Yankelovich, The Tripping Points, Foreign Affairs, New York, 2006, p. 115-126, podano za Sylvia Ostry, Sustainahle Development and Energy Security: The WTO and the Energy Charter Treaty, Pre-G8 Conference, Moscow, June 2006.
[19] Security – initial scoping note, PIU Energy Review, 2001
[20] Lovell, Michael C, Tien, Pao-Lin, Economic discomfort and consumer sentiment, Eastern Economic Journal, 2000.

międzynarodowym, a podejmowane coraz nowsze decyzje mają na celu podwyższenie bezpieczeństwa energetycznego rozwiniętych gospodarek światowych. Sytuacja ta jest wynikiem nakładania się kilku czynników:

- wzrostu świadomości co do wyczerpywalności światowych zasobów surowców energetycznych,
- kluczowego wpływu surowców energetycznych na rozwój gospodarczy,
- wpływu cen nośników energii na gospodarki państw,
- świadomością co do siły przetargowej, jaką posiadają kraje zasobne w surowce energetyczne, jak również
- eskalacją coraz nowszych zagrożeń mających wpływ na bezpieczeństwo energetyczne.

Obok czynników geopolitycznych należy wskazać inne kwestie, które mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo energetyczne. Wśród nich należy zwrócić uwagę głównie na czynniki klimatyczne, społeczne, techniczne. Ponadto po 11 września 2001 roku terroryzm zaczął być postrzegany jako znaczące ryzyko też dla bezpieczeństwa energetycznego świata. Należy zwrócić uwagę, że większość czynników występujących w krajach bądź regionach o znacznym wydobyciu surowców energetycznych ma wpływ na globalny rynek energetyczny, m.in. wywołując wzrost cen surowców energetycznych, podczas gdy te same czynniki występujące w innych regionach świata mogą mieć znaczenie o charakterze regionalnym, ograniczonym do pewnego obszaru (kontynentu, kraju itd.).

Pomimo że dyskusje nad bezpieczeństwem energetycznym prowadzone są od wielu lat, a problematyka z nim związana jest postrzegana jako jedna z kluczowych dla bezpieczeństwa gospodarczego regionów i często podejmowana przez polityków, to nie ma jego jednoznacznej, globalnej definicji. Wynika to z faktu, że różni uczestnicy globalnego rynku energii w rozmaity sposób postrzegają kwestie bezpieczeństwa energetycznego. W zależności od regionu różne czynniki mają decydujące znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego. Stosowane rozmaite instrumenty mają na celu minimalizację ryzyka.

Definicja bezpieczeństwa energetycznego podana jest w trzech różnych dokumentach, a mianowicie: w Doktrynie zarządzania bezpieczeństwem energetycznym[21], w Prawie Energetycznym[22] oraz w Polityce energetycznej Polski do roku 2025[23].

[21] Ministerstwo Gospodarki i Pracy: Doktryna zarządzania bezpieczeństwem energetycznym, Warszawa, 2004
[22] Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10.04.1997 r. wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. 153.1504)
[23] Ministerstwo Gospodarki i Pracy: Polityka energetyczna Polski do 2025 roku, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów 4 sierpnia 2005

W Doktrynie zarządzania bezpieczeństwem energetycznym sformułowano definicję bezpieczeństwa w sposób następujący: „Bezpieczeństwo energetyczne to zdolność do zaspokojenia w warunkach rynkowych popytu na energię pod względem ilościowym i jakościowym, po cenie wynikającej z równowagi popytu i podaży, przy zachowaniu warunków ochrony środowiska"[24].

Definicja bezpieczeństwa energetycznego podana w Prawie energetycznym[25] brzmi: „Bezpieczeństwo energetyczne jest to stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska".

W Polityce energetycznej Polski do roku 2025 bezpieczeństwo energetyczne zdefiniowano jako „stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko i warunki życia społecznego"[26].

Wszystkie wyżej wymienione definicje bezpieczeństwa energetycznego obejmują trzy główne aspekty przedmiotowe bezpieczeństwa: energetyczny, ekonomiczny (rynkowy) i ekologiczny.

Aspekt energetyczny obejmuje bilansowanie strony popytowej i podażowej oraz zagadnienia techniczne związane z infrastrukturą techniczną i jej zarządzaniem. Zbilansowanie energetyczne kraju polega na zrównoważonym dostosowaniu, w każdej chwili i w perspektywie wieloletniej, podaży do prognozowanego zapotrzebowania na energię i paliwa, z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych oraz możliwości zarządzania popytem na energię, bez ograniczania zaspokojenia potrzeb odbiorców na energię użyteczną.

Niezawodność systemu jest pojęciem nadrzędnym dla poszczególnych systemów sieciowych w aspekcie technicznym. Niezawodność systemu to zdolność do dostarczania odbiorcom wymaganej ilości paliw i energii przy zachowaniu określonych standardów. Dotychczas był to podstawowy czynnik decydujący o bezpieczeństwie dostaw energii odbiorcom, ale postęp techniczny pozwala obecnie na stosowanie rozwiązań, co najmniej

[24] Ministerstwo Gospodarki i Pracy: Doktryna zarządzania bezpieczeństwem energetycznym, Warszawa, 2004.
[25] Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 04 1997 r. wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. 153.1504)
[26] Ministerstwo Gospodarki i Pracy: Polityka energetyczna Polski do 2025 roku, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów 4 sierpnia 2005

częściowo niezależnych od systemów sieciowych[27]. Wskazać tutaj należy rozwój generacji rozproszonej.

W ramach niezawodności systemu rozróżnia się dwa aspekty: wystarczalność i bezpieczeństwo pracy systemu. Wystarczalność to zdolność systemu do dostaw paliw lub energii na pokrycie zagregowanego zapotrzebowania odbiorców w każdej chwili, z uwzględnieniem planowanych i racjonalnie oczekiwanych wyłączeń elementów systemu (standardów jakości i niezawodności) pewności jego zasilania w energię pierwotną, zależną od stopnia jej zdywersyfikowania, posiadanych krajowych zapasów paliw i możliwości interwencyjnych dostaw z zagranicy.

Dywersyfikacja bazy paliwowo-energetycznej obejmuje zróżnicowanie struktury używanych paliw i energii, stopień uzależnienia ich od importu i zróżnicowanie kierunków ich dostaw. Celem dywersyfikacji jest ograniczenie ryzyka obniżenia bezpieczeństwa energetycznego kraju wskutek wystąpienia zakłóceń w jednym ze składników bazy paliwowo-energetycznej z różnych powodów (politycznych, awarii technicznych, strajków itp.).

Aspekt ekonomiczny (rynkowy) bezpieczeństwa sprowadza się przede wszystkim do zapewnienia akceptowanej przez odbiorców końcowych ceny użytecznych nośników energii, określonych w umowach cywilnoprawnych lub w taryfach. Obecnie cena ta uwzględnia również koszt bezpieczeństwa dostaw energii, skąd wynika potrzeba rynkowej internalizacji kosztów bezpieczeństwa energetycznego. Aspekt ten wiąże się również ze zdolnością sprostania konkurencyjności krajowego sektora paliwowo-energetycznego na rynku europejskim[28].

Aspekt ekologiczny bezpieczeństwa wiąże się z troską o zachowanie w należytym stanie środowiska naturalnego dla przyszłych pokoleń i wymaga wypełnienia odpowiednich standardów i zobowiązań ekologicznych oraz innych związanych, jak rozwój odnawialnych i skojarzonych źródeł energii oraz nowych „czystych" technologii wytwarzania.

Ponadto definicje mogą odnosić się do różnych aspektów bezpieczeństwa energetycznego. Inaczej jest ono definiowane podczas dyskusji kwestii krótkoterminowych, takich jak np. ryzyko wstrzymania dostaw nośników energii przez głównych producentów, inaczej

[27] Szymczak W., Sposoby monitoringu stanu bieąącego systemu dystrybucji energii elektrycznej. Konferencja Bezpieczeństwo Energetyczne Dolnego Śląska - Stan obecny i perspektywy, Karpacz, 2007, s.45

[28] Szymczak W., Sposoby monitoringu stanu bieąącego systemu dystrybucji energii elektrycznej. Konferencja Bezpieczeństwo Energetyczne Dolnego Śląska - Stan obecny i perspektywy, Karpacz, 2007, s.48

natomiast przy spojrzeniu długoterminowym, np. kwestia wyczerpywania się zapasów surowców energetycznych i wzrost cen surowców z tego tytułu[29]. Podobnie różne będzie definiowanie kwestii bezpieczeństwa energetycznego, a w szczególności instrumentów mających na celu jego zapewnienie z punktu widzenia biznesu i z punktu widzenia polityki.

Bez względu jednak na różnice w podejściu do kwestii bezpieczeństwa energetycznego jego podstawową i wspólną częścią jest troska o zabezpieczenie dostaw energii pod różną postacią w ilości pokrywającej zgłaszany w danym regionie popyt. Coraz częściej w definicjach wskazuje się na konieczność zapewnienia dostaw w wysokości gwarantującej trwały rozwój gospodarczy regionu, na konieczność zapewnienia dostaw do finalnych odbiorców, a biorąc pod uwagę historyczne, gwałtowne wzrosty cen nośników energii, w tym głównie ropy naftowej, definicja uzupełniana jest o czynnik cenowy[30]. Dodatkowo definicja jest często uzupełniana o konieczność utrzymania infrastruktury kluczowej dla zaopatrzenia odbiorców w energię, jak również zagwarantowania bezpieczeństwa kluczowych elementów infrastruktury[31]. Niejednokrotnie jako cele działań zmierzających do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego wskazuje się zmniejszenie wrażliwości gospodarek poszczególnych krajów na groźby i presje wywierane przez głównych producentów surowców energetycznych, przeciwdziałanie występowaniu sytuacji kryzysowych oraz minimalizowanie negatywnego wpływu potencjalnych kryzysów na rozwój gospodarczy oraz bezpieczeństwo militarne kraju[32]. Warto zauważyć że za długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania systemu odpowiada też jego operator, zarówno w odniesieniu do sieci przesyłowej, jak i sieci dystrybucyjnych. Prawo energetyczne mówi wprost: „Operator systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączonego elektroenergetycznego w zakresie systemu przesyłowego, stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników tych systemów oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo dostarczania energii elektrycznej poprzez zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu

[29] Security – Initial Scoping Note,PIU Energy Review, August 2001
[30] Network of East Asian Think Tank Working Group on Energy Security, may 6, 2005, Singapore; Pre-G8 Conference, Moscow, June 30, 2006
[31] Matthew H. Brown, Christie Rewey, Troy Gagliano, Energy Security, National Conference of State Legislatures, Denver - Washington, April 2003.
[32] R. Samuels, Securing Asian Energy lnvestments, The MIT Japan Program Science, Technology and Management, Report, Volume 4, Number 2, September/Octobcr 1997, podano za A. Framework for Energy Security Analysis and Application to a Case Study Japan. Nautilus Institute for Security and sustainable Development 125 University Avenue, Berkley, USA, June 9, 1998.

elektroenergetycznego i odpowiedniej zdolności przesyłowej w sieci przesyłowej elektroenergetycznej"[33].

Analizując kwestie bezpieczeństwa energetycznego, nie można koncentrować się wyłącznie na czynnikach globalnych determinujących światowy rynek surowców energetycznych. Drugą niezwykle istotną grupę stanowią czynniki o charakterze regionalnym wynikające z miejscowych uwarunkowań geopolitycznych, społecznych, infrastrukturalnych, a przede wszystkim związane z wielkością zasobów surowcowych danego regionu.

Poniżej wskazane zostały zdarzenia, jakie miały miejsce w Polsce tylko w 2006 roku, które negatywnie wpływały na szeroko rozumiany rynek energii w Polsce a jednocześnie nie miały przełożenia na światowy rynek energii[34]:

- Rynek gazu ziemnego

Na rynek gazu ziemnego w Polsce niekorzystnie wpłynęła np. sytuacja ze stycznia 2006 roku, kiedy to nastąpiło ograniczenie dostaw gazu ziemnego. Spowodowało to zmniejszenie dostaw gazu ziemnego do dużych przedsiębiorstw przemysłowych (w szczególności zakładów azotowych), a w konsekwencji obniżenie przez nie produkcji oraz poniesienie strat. Oficjalną przyczyną zaistniałej sytuacji była sroga zima w Rosji i konieczność zaspokojenia popytu wewnętrznego kraju na gaz kosztem eksportu. Należy jednak zwrócić uwagę również na aspekt polityczny zaistniałej sytuacji. Zmniejszenie dostaw gazu ziemnego do krajów Europy Środkowej oraz Zachodniej nastąpiło wyłącznie na gazociągu biegnącym przez Ukrainę. W tym czasie pomiędzy Rosją a Ukrainą toczył się spór o ceny gazu ziemnego, a zmniejszenie dostaw przez Rosję mogło być jednym z narzędzi nacisku na Ukrainę.

- Rynek energii elektrycznej

Pod koniec czerwca 2006 roku, w związku z wysokim zapotrzebowaniem na energię elektryczną w okresie upałów, przy równoczesnej zmniejszonej podaży wynikającej z przestojów oraz ograniczeń technologicznych elektrowni, jak również ograniczeń sieci przesyłowych, można było zaobserwować niepokojące zjawiska mające bezpośredni wpływ na dostawy energii elektrycznej do odbiorców krańcowych. Wysokie obciążenie zakładów energetycznych spowodowało powstawanie awarii, a co za tym idzie dalsze ograniczenie podaży i wyższe obciążenie dla pozostałych zakładów w systemie. Tak zwany efekt domina spowodował w tym okresie ograniczenie dostaw energii elektrycznej dla konsumentów końcowych. Analogiczna sytuacja miała miejsce w poprzednich latach zarówno w Europie

[33] Dziennik ustaw z 2006 r. Nr 89 poz. 625. Prawo energetyczne, art. 9c, pkt 2
[34] Energia w czasach kryzysu, pod red: Kazimierz Kuciński, w-wo Difin, 2006

jak i w USA, przy czym w tych krajach w wyniku awarii nastąpiło całkowite odłączenie dużych obszarów od dostaw energii elektrycznej.

- Rynek ropy naftowej i paliw płynnych

W przypadku sektora paliwowego należy wskazać przykład odcięcia dostaw ropy naftowej ropociągiem Przyjaźń do Rafinerii Możejki na Litwie. Sytuacja ta nie dotyczy bezpośrednio Polski, jednakże miała miejsce bezpośrednio po wygranym przez polską firmę paliwową przetargu na zakup pakietu kontrolnego akcji litewskiej rafinerii. Pomimo że oficjalnym powodem wstrzymania dostaw ropy do Rafinerii Możejki jest awaria ropociągu Przyjaźń, nie bez znaczenia wydaje się być fakt, że nabyciem akcji litewskiej spółki zainteresowane były również firmy rosyjskie, które jednak zaproponowały gorsze warunki i odpadły z przetargu. Zdaniem obserwatorów branżowych takie zachowanie firm rosyjskich może być próbą utrudnienia stronie polskiej podjęcia decyzji odnośnie finalizacji transakcji.

Niepokojącym sygnałem dla bezpieczeństwa energetycznego Polski w części dotyczącej paliw płynnych była również groźba związków zawodowych operatora ropociągów i rurociągów produktowych (Przedsiębiorstwo Eksploatacji Rurociągów Naftowych Przyjaźń SA) co do wstrzymania przesyłu ropy naftowej oraz paliw płynnych w przypadku realizacji rządowych planów restrukturyzacji logistyki paliw płynnych w Polsce. Realizacja powyższej groźby, abstrahując od kwestii zgodności z prawem tej formy protestu, miałaby ogromny wpływ na kwestie bezpieczeństwa dostaw paliw do odbiorców ostatecznych, jak również bezpieczeństwo dostaw ropy naftowej do rafinerii polskich oraz części rafinerii w Niemczech.

Kolejnym przykładem jest deficyt oleju napędowego na rynku spowodowany niedostatecznymi zainstalowanymi mocami produkcyjnymi europejskich rafinerii, pogłębiony awariami instalacji, jakie miały miejsce we wrześniu 2006 roku w rafineriach w Austrii i Niemczech, co przełożyło się na poziom cen paliw płynnych[35].

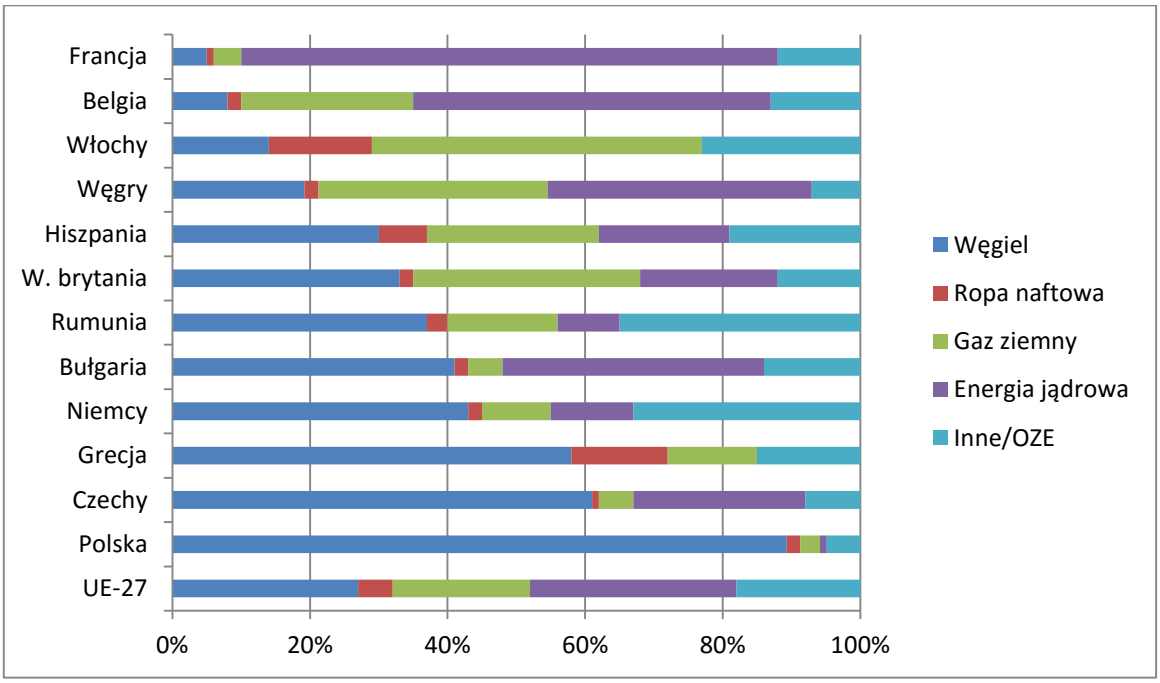
Powyższe przykłady dowodzą, że również w Polsce kwestie związane z bezpieczeństwem energetycznym powinny być traktowane jako istotny element bezpieczeństwa narodowego. Nic więc dziwnego, że bezpieczeństwo energetyczne jest definiowane w aktach prawnych. W polskim systemie prawnym pojęcie bezpieczeństwa energetycznego zostało zdefiniowane w Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne[36]. Artykuł 3 punkt 16 ustawy definiuje bezpieczeństwo energetyczne jako „stan gospodarki umożliwiający pokrycie

[35] Słowikowski M., Stosunki Unijno-Rosyjskie w okresie niemieckiej prezydencji [w:] Analizy natolińskie, 2007 nr. 6, s.8.
[36] Dziennik Ustaw z 1997 r. nr 54 poz. 348

bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska".

Mając na uwadze powyższe przypadki, podejmowane są dyskusje oraz działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, bądź przynajmniej ograniczenie ryzyka z nim związanego. Położenie geograficzne Polski gwarantuje pełną samowystarczalność kraju pod względem zapotrzebowania na energię elektryczną produkowaną ze źródeł odnawialnych, oraz węgla kamiennego i brunatnego. Udokumentowane pokłady węgla pozwalają na eksploatację i wykorzystanie przez ponad pół wieku, jednak w znacznym stopniu obciąża środowisko naturalne, negatywnie wpływa na zdrowie ludzi, prowadzi do zwiększenia wytwarzania dużych ilości CO_2, oraz musimy pamiętać że taki rodzaj wytwarzania energii jest wyczerpywany, i po pewnym czasie się skończy, uwzględnić dodatkowo trzeba strukturę wykorzystywanych źródeł energii elektrycznej (rys. 1), co świadczy o dużej zależności Polskiej energetyki od węgla.

Rysunek 1: Źródła energii elektrycznej w UE

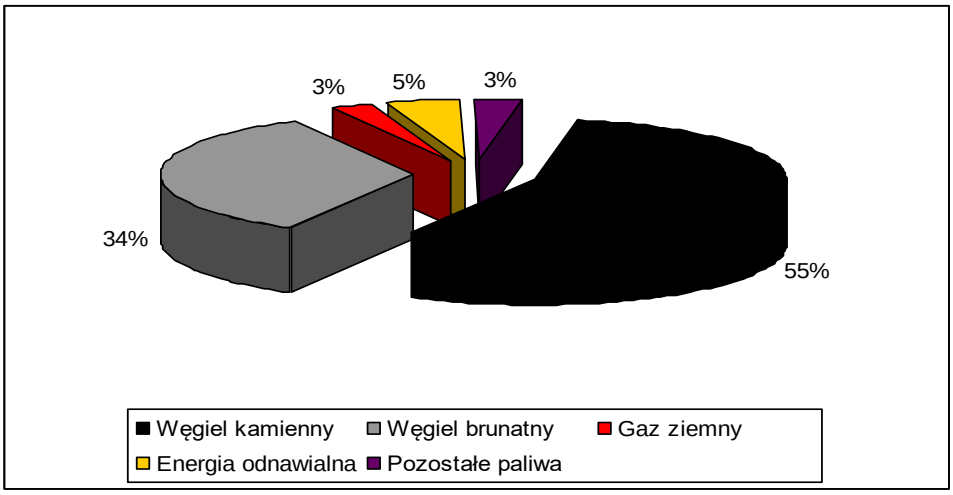


Źródło: opracowanie na podstawie EUROSTAT – energy/annual statistics 2006

W najbliższej przyszłości energia z węgla musi być wykorzystywana bardziej jako przejście do energetyki niekonwencjonalnej, dla podtrzymania samowystarczalności energetycznej państwa. W związku z powyższym, wg danych Agencji Rynku Energii, na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat udział węgla kamiennego jako nośnika energii pierwotnej

zmalał z 62% w 1996 roku do 55% w roku 2008, jednak wciąż jest on głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w Polsce (rys2).

Rysunek 2. Produkcja energii elektrycznej w Polsce w podziale na paliwa w 2008 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów konferencji: „Rynki CO2 w okresie post Kioto", Warszawa 2010.

Polska jest natomiast w znacznym stopniu uzależniona od zewnętrznych dostaw pozostałych nośników energii, tj. gazu ziemnego oraz ropy naftowej[37].

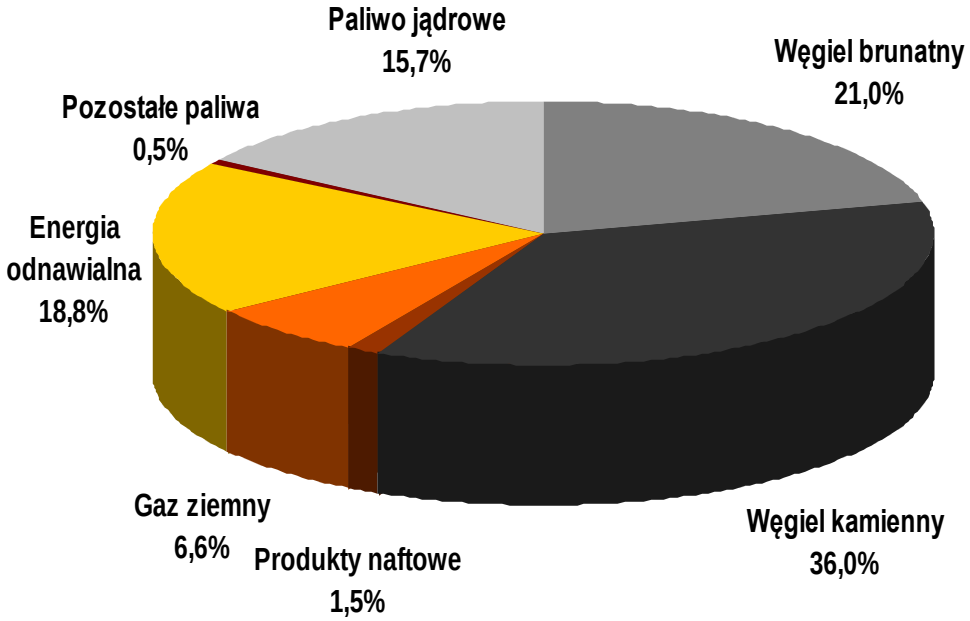
Problem polskiej energetyki jest największym wyzwaniem dla kolejnych rządów w najbliższych latach, bowiem w gospodarce z jednej strony muszą być wprowadzone zapisy pakietu klimatyczno-energetycznego, a z drugiej modernizowane i rozwijane moce produkcyjne.

Według dostępnego projektu polityki energetycznej do 2030 roku wynika, że przez najbliższe kilkadziesiąt lat węgiel pozostanie podstawowym surowcem w polskiej elektroenergetyce[38]. Natomiast warto zauważyć że rząd coraz częściej mówi o węglu, jako bezpieczniku energetycznym. Ale tu rośnie nowy problem: pogarsza się zdolność wydobywcza kopalń, zarówno kamiennego, jak i brunatnego. Szacuje się, że zasoby węgla kamiennego wystarczą na 60 lat, brunatnego – na 200. Kopalniom brakuje jednak pieniędzy na dotarcie do nowych złóż[39]. Z analiz poprzedniego rządu wynikało, że cokolwiek by robić, to z powodu obecnej struktury polskiej energetyki - ponad 90% prądu z węgla, niedorozwoju sieci energetycznych (co blokuje przyłączanie wiatraków czy biogazowni i w ogóle nowych

[37] Energia w czasach kryzysu, pod red: Kazimierz Kuciński, w-wo Difin, 2006
[38] Polityka energetyczna Polski do 2030 roku
[39] Gazeta Prawna 227/2006 z 22.11.2006, str. 7

źródeł mocy) - za 20 lat węgiel ciągle będzie dawał około 60% energii, a OZE około 20% - rysunek 3.

Rysunek 3. Produkcja energii elektrycznej w Polsce w podziale na paliwa wg prognoz na 2030 r

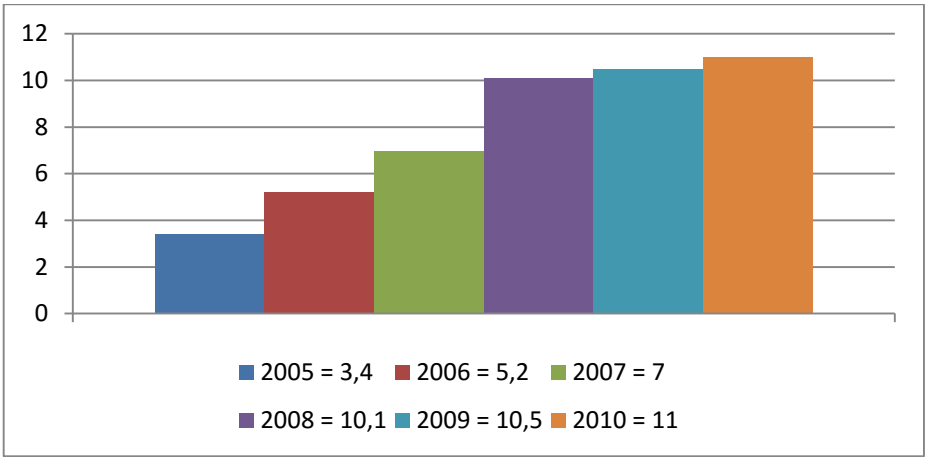


Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów konferencji: „Rynki CO2 w okresie post Kioto", Warszawa 2010.

Według wypowiedzi Janusza Steinhoffa w Polsce jest niezbędna dywersyfikacja nośników energii, a odejście od monokultury paliw stałych będzie łatwiejsze, bo Polska po raz pierwszy stanie się importerem netto węgla kamiennego. Polskie górnictwo nie wytrzyma konkurencji z górnictwem odkrywkowym. A import węgla będzie się zwiększał[40]. Około 11 mln ton – przynajmniej tyle „czarnego złota", według szacunków „Rzeczpospolitej", przyjedzie w 2010 roku do Polski (rysunek 4).

[40] Gazeta prawna 231/2008 z 26.11 2008. Dodatek: energia atomowa, „WĘGIEL I ATOM Polityka energetyczna Polski" str.1.

Rysunek 4. Import węgla do Polski (w mln. ton)



Źródło: opracowano na podstawie: „Import węgla do Polski będzie wzrastał", Rzeczpospolita, 12.2009, str. 14; Gazeta Prawna 123/2007 z 27.06.2007, dodatek: Ranking paliwowo-energetyczny, str. 4.

Po stabilnych pod względem sprzedaży węgla kamiennego latach 2003-2004 w 2005 roku sprzedaż spadła o 4,6 proc., a w 2006 roku. o kolejne 0,9 proc. do poziomu ok. 93,4 mln ton, co oznacza, że w latach 2003-2006 obniżyła się o blisko 5 mln ton. Główną przyczyną tego spadku było zmniejszenie wywozu węgla do krajów Unii Europejskiej i jego eksportu - w omawianym okresie o ok. 4,2 mln ton. Z 2005 roku zaczął się dość szybki wzrost importu węgla, który wynosił ok. 5,2 mln ton wobec ok. 10,5 mln ton w 2009 roku[41].

Głównym odbiorcą węgla ciągle jest energetyka zawodowa - w 2006 roku kopalnie sprzedały energetyce zawodowej ponad 41 mln ton węgla. W ostatnich latach ceny węgla energetycznego stale rosły, zwiększając się od 133,38 zł/tona w 2003 roku do 164,48 zł/tona w 2006 roku. Na przyszły poziom tych cen bezpośredni wpływ ma polityka energetyczna państwa, bo polska energetyka zawodowa opiera się na węglu kamiennym. Energetyka nie jest jednak sposobem na rentowność górnictwa. W 2006 roku koszty produkcji węgla rosły szybciej niż ceny węgla energetycznego, bo o ile wyprodukowanie 1 tony węgla w 2003 roku kosztowało 140,81 zł to w 2006 roku już 174,71 zł.

O ile ceny węgla energetycznego rosły, to na wskutek spadku popytu ze strony innych odbiorców średnia cena zbytu węgla w 2006 roku spadła o ponad 4 proc., co w połączeniu ze spadkiem sprzedaży spowodowało w 2006 roku obniżenie przychodów górnictwa w porównaniu z 2005 rokiem o ok. 900 mln zł, do poziomu ok. 17,1 mld zł. W konsekwencji uzyskany w 2006 roku przez górnictwo węgla kamiennego wynik finansowy netto w wysokości 404,6 mln zł był niższy w porównaniu z 2005 rokiem o 766,0 mln zł[42].

[41] Gazeta Prawna 123/2007 z 27.06.2007. Dodatek: Ranking paliwowo-energetyczny, str. 4
[42] Tamże

Prognozy dla górnictwa zawarte w przygotowanej przez resort gospodarki Strategii działalności górnictwa węgla kamiennego w Polsce w latach 2007-2015[43], są raczej umiarkowane, nagły krach popytu nie jest przewidywany, a same prognozy są wyznaczeniem linii trendu w zakresie zużycia węgla kamiennego na rynku krajowym, produkcji oraz sprzedaży węgla kamiennego na podstawie danych z lat ubiegłych.

Z prognoz tych wynika, że produkcja węgla kamiennego do 2015 roku będzie się utrzymywała na poziomie ponad 90 mln ton rocznie, a zużycie krajowe węgla będzie powoli malało, spadając w 2015 roku poniżej 80 mln ton, z czego poniżej 75 mln ton to będzie węgiel wydobywany w Polsce. Przy tym trzeba zauważyć że wydobycie w Polsce stanowi około 60 proc. wydobycia tego surowca we wszystkich krajach Unii Europejskiej[44].

Rekord wartości importu węgla padł dwa lata temu – pierwszy raz wartość ta była dwucyfrowa. W najbliższych latach nie zanosi się na zmiany. Po pierwsze dlatego, że węgiel z zagranicy, zwłaszcza ze Wschodu, jest stosunkowo tani, a koszty jego wydobycia w Polsce stale rosną. Tak duży import w latach poprzednich spowodowany był większym popytem na paliwo i nienadążającą za nim podażą na krajowym rynku. W tym roku jednak polskie kopalnie miały spore zapasy niesprzedanego surowca, ich główny odbiorca zaś – energetyka – wybrał paliwo zagraniczne. Zdaniem ekspertów rynku to przede wszystkim sprawa ceny. Węgiel z importu na wagonie w Gdańsku to koszt nieco ponad 10 zł za tonę, a węgla w Kompanii Węglowej (największy krajowy gracz) ok. 12 zł[45].

To wymaga specjalnej uwagi, bo górnictwo polskie tańsze już nie będzie. Wydobycie schodzi bowiem coraz niżej (o 7 – 8 m rocznie). To pociąga za sobą inwestycje, m.in. w bezpieczeństwo, ale i np. klimatyzację, bo na dole panuje bardzo wysoka temperatura. Dodatkowo połowa wszelkich kosztów kopalń to płace – prawie 8 mld zł rocznie[46].

W takiej sytuacji branża, będzie się kurczyła. Węgiel brunatny nie będzie już tani. Problem wydobycia węgla brunatnego stanowi też przedmiot ostrej dyskusji z ekologami, bo trzeba mieć świadomość, że rodzi poważne skutki środowiskowe, a wszystko trzeba włożyć w koszty[47]. Jednak nawet gdyby polska energetyka i koksownictwo chciały się decydować wyłącznie na polski surowiec, nie byłoby to możliwe, bo są gatunki węgla, których w Polsce w ogóle się nie produkuje.

---

[43] Strategii działalności górnictwa węgla kamiennego w Polsce w latach 2007-2015
[44] Gazeta Prawna 80/2006 z 24.04.2006. Dodatek: „Biznes +", str. 2
[45] Gazeta prawna 231/2008 z 26.11 2008. Dodatek: energia atomowa, „Węgiel i atom Polityka energetyczna Polski" str.1.
[46] Gazeta prawna 231/2008 z 26.11 2008. Dodatek: energia atomowa, „Węgiel i atom Polityka energetyczna Polski" str.1.
[47] „Import węgla do Polski będzie wzrastał", Rzeczpospolita, 12.2009, str. 14

Jak zaznacza Janusz Steinhoff nie można tworzyć ułomnego rachunku ekonomicznego poprzez pomijanie nakładów na ochronę środowiska, co się działo w poprzednim systemie[48].

Bezpieczeństwo energetyczne kraju jest zapewnione właściwie tylko wtedy, gdy kraj jest samowystarczalny. Aby chociaż próbować to częściowo osiągnąć, należałoby się zastanowić, ile i jakiej energii potrzeba, na jakich nośnikach, a także jak można zastąpić energię, której brakuje, taką której można mieć pod dostatkiem, oraz przeanalizować możliwości zasadnych ekonomicznie oszczędnościach w zużywaniu energii.

Oczywiście przejście na inny rodzaj energii, lub inne źródła może wydawać się kosztowne, ale uwzględniając problem interdyscyplinarnie i całościowo oraz mając na uwadze roczną wartość giełdową praw do emisji spalin, a także granty do niektórych rozwiązań związanych z energią, można jeszcze na tym zarobić.

Polska w porównaniu z sąsiadami jest i tak w korzystnej sytuacji. Posiada bardzo duże zasoby węgla, którego zasoby szacowane są na blisko 14 mld ton. Udokumentowanych złóż gazu ziemnego jest w kraju 260, których zasoby wydobywalne przekraczają 150 mld m3. Obecne wydobycie gazu pozwala na zaspokojenie ponad 40% krajowego zapotrzebowania.

Mamy również największe w Europie złoża wód geotermalnych, których potencjał jest prawie zupełnie niewykorzystany, oraz potencjał wykorzystania energii wiatru oraz innych odnawialnych źródeł energii[49].

Stan i perspektywy rozwoju odnawialnych źródeł energii

Jednym z głównych priorytetów rozwoju energetyki w najbliższych latach jest rozwój odnawialnych źródeł energii. Racjonalne wykorzystanie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, tj. energii wody, wiatru, promieniowania słonecznego, energii ziemi, czyli energii geotermalnej oraz biomasy, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne.

Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym świata przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. W związku z tym wspieranie rozwoju tych źródeł staje się coraz poważniejszym wyzwaniem dla niemalże wszystkich

[48] Gazeta prawna 231/2008 z 26.11 2008. Dodatek: energia atomowa, „Węgiel i atom Polityka energetyczna Polski" str.1.
[49] http://www.drewnozamiastbenzyny.pl/jak-zapewnic-bezpieczenstwo-energetyczne-kraju/

państw świata, a Europy w szczególności, co znajduje odzwierciedlenie w wielu programach unijnych.

Znaczny wzrost zainteresowania odnawialnymi źródłami energii nastąpił w latach dziewięćdziesiątych, szacuje się, że od roku 1990 światowe wykorzystanie energii promieniowania słonecznego wzrosło około dwukrotnie, a energii wiatru około czterokrotnie.

W najbliższych latach należy się spodziewać dalszego rozwoju odnawialnych źródeł energii. Wynika to z korzyści, jakie przynosi ich wykorzystanie zarówno dla lokalnych społeczności - zwiększenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego, stworzenie nowych miejsc pracy, promowanie rozwoju regionalnego, jak również korzyści ekologicznych, przede wszystkim ograniczenie emisji dwutlenku węgla. Zwłaszcza konieczność realizacji zobowiązań międzynarodowych, wynikających z Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu oraz Protokołu z Kioto, odnośnie do redukcji dwutlenku węgla, stwarza dużą szansę dla rozwoju odnawialnych źródeł energii, które to rozwiązania nie zawsze wydają się ekonomicznie uzasadnione.

Odnawialne źródła energii mogą stanowić istotny udział w bilansie energetycznym poszczególnych gmin czy nawet regionów naszego kraju. Mogą przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego w regionach, a zwłaszcza do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Potencjalnie największym odbiorcą energii ze źródeł odnawialnych może być rolnictwo, a także mieszkalnictwo i komunikacja[50].

Dotychczasowy rozwój energetyki odnawialnej w Polsce następował bez wsparcia państwa, a jedynie w wyniku oddolnych inicjatyw drobnych inwestorów wspomaganych przez nieliczne instytucje pozarządowe, a w późniejszym etapie także w wyniku pomocy samorządów. Przyczyn większego wzrostu zainteresowania odnawialnymi źródłami energii można dopatrywać się również we wzroście cen paliw kopalnych, a zauważmy, że wieloletnie dopłaty państwa do energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych nie skłaniały do poszukiwania alternatywnych źródeł energii.

Obecnie podstawowym źródłem energii odnawialnej, wykorzystywanym w kraju, jest biomasa, z którą również w przyszłości wiąże się największe nadzieje. Jej udział w bilansie paliwowym energetyki odnawialnej w Polsce rośnie z roku na rok. Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych (drewno, słomy, rośliny energetyczne itp.), gazowych w postaci biogazu lub przetwarzane na

[50] Materiały Konferencyjne Konferencji „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Euroregionie Nysa", SIPH, Świdnica, 2007

paliwa ciekłe (np. olej, alkohol). Uprawa biomasy może być w wielu regionach szansą dla rozwoju rolnictwa i jednocześnie ograniczenia bezrobocia. Wymaga to jednak określenia odpowiedniej polityki zarówno na szczeblu krajowym jak i regionalnym, której celem byłoby wspieranie lokalnych inicjatyw związanych z rozwojem małych źródeł wytwarzania energii elektrycznej i ciepła[51]. Równie interesujące wydaje się wykorzystanie biogazu do celów energetycznych, np. z oczyszczalni ścieków, których budowa jest jednym z priorytetów samorządów. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, stosowane we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Energetyczne wykorzystanie gazów z fermentacji odpadów komunalnych i osadów ściekowych jest szansą poprawy warunków ekonomicznych i ekologicznych gospodarki odpadami[52].

Jedną z najszybciej rozwijających się sektorów energetyki niekonwencjonalnej na świecie jest energetyka wiatrowa. Polska jest przeciętnym krajem jeśli brać pod uwagę zasoby energetyczne wiatru. Tylko w niektórych regionach kraju średnia prędkość wiatru przekracza 4 m/s, co stanowi minimalną prędkość startową większości elektrowni. Są one jednak na tyle duże, żeby w przypadku właściwej polityki Państwa stać się bardzo wydajnym źródłem energii elektrycznej. Energia wiatru jest dziś powszechnie wykorzystywana także w gospodarstwach domowych, jak i na szerszą skalę w elektrowniach wiatrowych. Stosowanie tego typu rozwiązań nie jest bardzo kosztowne, ze względu na niezbyt skomplikowaną budowę urządzeń jak i nieskomplikowaną eksploatację[53].

Najbardziej zasobnymi w korzystne warunki wiatrowe w skali Europy są kraje posiadające znacznej długości linie brzegowe morza lub oceanu. Z reguły w pasach nadmorskich i nadoceanicznych wiatr wieje najczęściej i najsilniej. Dlatego najdynamiczniejszy rozwój energetyki wiatrowej, szczególnie w ostatnich pięciu latach, zauważyć można w takich krajach, jak: Dania, Niemcy, Holandia, Francja, Hiszpania czy Portugalia. Polska nie należy do krajów, w których byłyby bardzo sprzyjające warunki wiatrowe. Jednak zbyt duży udział energii pochodzącej z elektrowni wiatrowych w bilansie energetycznym regionu czy nawet kraju może powodować, w warunkach występowania tzw. ciszy wietrznej, chwilowe zmiany parametrów napięcia, a co za tym idzie narazić bardzo czułych odbiorców na straty spowodowane nagłym wyłączeniem procesów produkcyjnych. Deficyt mocy spowodowany słabymi warunkami wietrznymi może być uzupełniony przez inne źródła, jednak muszą być

[51] Prawo i Podatki Unii Europejskiej 3/2007 z 01.03.2007, str. 50
[52] Materiały Konferencyjne Konferencji „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Euroregionie Nysa", SIPH, Świdnica, 2007
[53] http://www.mojaenergia.pl/strony/1/i/251.php z dn. 10.04.2010

one utrzymywane w ciągłej gotowości interwencyjnej, a warto zauważyć, że nie odbędzie się to w sposób natychmiastowy[54].

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego (niezawodności systemu energetycznego) należy przypisać różnym instytucjom - odpowiednio do ich roli i kompetencji: organom administracji państwowej oraz samorządowej, przedsiębiorstwom sektora energetycznego a także dużym odbiorcom.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera problem koordynacji działań podejmowanych przez różne instytucje, gdyż wiele aspektów bezpieczeństwa energetycznego, będąc wzajemnie skorelowanymi, może być rozwiązywanych w sposób alternatywny[55].

Generacja rozproszona i odnawialne źródła energii są w Europie przedmiotem znacznego zainteresowania i są uważane za istotne dla osiągnięcia dwóch celów[56]:
- zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego Europy przez zmniejszenie zależności od importowanych paliw kopalnych, takich jak ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel,
- redukcję emisji gazów cieplarnianych, a szczególnie dwutlenku węgla, ze spalania paliw kopalnych.

Systemy wykorzystujące energię odnawialną są w większości systemami generacji rozproszonej, wyjątkiem są duże elektrownie wodne, szelfowe elektrownie wiatrowe i współspalanie biomasy w konwencjonalnych elektrowniach na paliwa kopalne.

Potencjał kogeneracji jako metody oszczędzania energii

Produkcja energii w skojarzeniu jest droższa, ale bardziej ekologiczna. Z powodu konieczności oszczędzania paliw kopalnych promuje ją Unia Europejska. W swojej Dyrektywie 2004/8/UE podkreśla ponadto, że zastosowanie kogeneracji ma znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego oraz bezpieczeństwa dostaw energii. Główną korzyścią z takiego rozwiązania jest oszczędność paliwa pierwotnego. Według analiz Vattenfall Heat Poland SA do wytworzenia tych samych ilości energii elektrycznej i ciepła w elektrociepłowni można zużyć od 25 do 30 proc. mniej paliwa, niż gdyby ilości te wytwarzać

[54] Koszkul Z.: Energia wiatru, szansą czy zagrożeniem dla bezpieczeństwa energetycznego regionu?, Konferencja Bezpieczeństwo Energetyczne Dolnego Śląska - Stan obecny i perspektywy, Karpacz, 2007
[55] Borgosz-Koczwara M., Herlender K., Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego - potrzeba czy konieczność? Energetyka, 2007, nr 12
[56] Jakość zasilania - poradnik, Rob van Gerwen - Generacja rozproszona i odnawialne źródła energii, Polskie Centrum Promocji Miedzi, 2006

osobno. W ślad za oszczędnością surowca idzie też zmniejszenie importu, a więc poprawa bezpieczeństwa energetycznego. Nie bez znaczenia pozostaje też kwestia obniżenia emisji gazów cieplarnianych, redukcja sięga 30%[57].

Skojarzona produkcja energii cieplnej i prądu dopiero ostatnio doczekała się unormowania przez prawo wspólnotowe (Dyrektywa Unii Europejskiej 2004/8/UE z 11 lutego 2004 r. w sprawie promocji kogeneracji opartej na zapotrzebowaniu na ciepło użyteczne na wewnętrznym rynku energii)[58]. Wysokosprawna kogeneracja, według dyrektywy UE, zdefiniowana została jako proces przynoszący oszczędności energii pierwotnej, przekraczający 10 proc. Innymi słowy, jest to wspólna produkcja, dzięki której oszczędzane jest więcej niż 10 proc. zużywanego węgla, gazu lub paliwa odnawialne: gaz ze zgazowania biomasy, gaz wysypiskowy oraz biogaz pofermentacyjny.

Na tle Europy Polska nie wygląda najgorzej. W niektórych krajach, jak np. w Niemczech, w skojarzeniu produkuje się bardzo dużo energii, ale już w Hiszpanii niewiele. Celem, do którego zmierza Unia, jest średnia skojarzona produkcja prądu na poziomie 18 proc. Z danych za 2005 r. wynika, że w Unii produkowanych jest średnio 13 proc. Polska ze swoim wynikiem ponad 17 proc. była powyżej średniej[59].

Skojarzona produkcja energii jest zasadna z powodów technologicznych. Elektrownie chłodzone są obiegiem wody pobieranej zazwyczaj z pobliskich zbiorników wodnych. Ciepło zawarte w wodzie chłodniczej oraz spalinach jest jednak bezpowrotnie tracone. Zamysł skojarzonej produkcji polega na wykorzystaniu ogrzanej wody jako źródła ciepła dla domów mieszkalnych, zakładów pracy itd.

Warunkiem uzasadnionego stosowania kogeneracji jest jednoczesne zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło. Lokalizację elektrociepłowni determinuje więc proces powstawania ciepła. Może ono być, w przeciwieństwie do prądu, przesyłane tylko na niewielkie odległości. Idealnym obszarem są osiedla mieszkaniowe lub tereny przemysłowe.

Kolejną zaletą wspólnej produkcji są wskaźniki efektywności. Produkcja rozdzielonej energii cieplnej przynosi bardzo wysokie efekty. Obecne technologie pozwalają na wykorzystanie energii zawartej w paliwie pierwotnym, np. węglu, ze sprawnością przekraczającą 90 proc. Inaczej wygląda sytuacja w przypadku energii elektrycznej. Średnia

[57] Gazeta Samorządu i Administracji 17/2006 z 21.08.2006, str. 26
[58] Dyrektywa 2004/8/UE parlamentu europejskiego i rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie promowania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na wewnętrznym rynku energii oraz wnosząca poprawki do dyrektywy 92/42/EWG
[59] Gazeta Samorządu i Administracji 17/2006 z 21.08.2006, str. 26

sprawność produkcji prądu wynosi 45%, a w przypadku polskiego sektora jest to tylko 36%[60]. Zaletą łącznej produkcji jest podniesienie wskaźników efektywności szczególnie dla produkcji prądu.

Ceny ciepła *de facto* determinowane są przez rynek (mimo iż są taryfy na ciepło). Dzieje się tak, ponieważ producent musi się liczyć z tym, że oferowany przez niego produkt nie może być droższy niż cena ciepła uzyskana z gazu w lokalnym kotle. Jeżeli byłaby wyższa, mieszkaniec kupiłby własny piec i odłączyłby się od sieci (później już trudno jest takiego klienta odzyskać). Oczywiście, trochę inaczej wygląda sytuacja na osiedlach złożonych z bloków (istniejące bloki nie mają możliwości przestawienia inne źródło ciepła), jednak bariera cenowa zawsze istnieje.

Cena energii elektrycznej natomiast od pewnego czasu jest wolna, ale nie do końca. W taryfach spółek dystrybucyjnych regulator ustala uzasadniony koszt zakupu energii elektrycznej w skojarzeniu. Ponieważ te spółki, które sprzedają energię do odbiorcy końcowego, mają obowiązek kupna tej energii, muszą więc ponosić koszty z tego tytułu. W związku z tym elektrociepłownie drożej jej nie sprzedadzą, bo dystrybutorzy jej nie odkupią, gdyż taki koszt mają ujęty w taryfie[61].

Cena energii elektrycznej oraz cena ciepła stanowią łączny przychód danej elektrociepłowni. Jest to wartość, która pozwala na eksploatację istniejących elektrociepłowni. Ale jest już, niestety, niewystarczająca na prowadzenie inwestycji: budowania nowych elektrociepłowni, dokonywania istotnych modernizacji, np. przekształcania ciepłowni w elektrociepłownie.

Barierą produkcji skojarzonej jest to, iż woda chłodnicza nie jest podgrzewana do temperatury mogącej zaspokoić zapotrzebowanie na ciepło. Musi być więc dodatkowo wspomagana termicznie w kotle, dzięki któremu osiągnie właściwą temperaturę.

Z drugiej strony występuje zależność, iż podniesienie temperatury cieczy chłodzącej w elektrociepłowni powoduje obniżenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej. Ponadto należy odnotować niejednoczesność zapotrzebowania na ciepło i prąd. Popyt na ciepło, w przeciwieństwie do energii elektrycznej, występuje tylko przez zimową część roku.

Trzeba dodać, że koszty wytwarzania dwóch rodzajów energii wspólnie są wyższe niż np. tylko prądu lub tylko ciepła. Mimo to spodziewane oszczędności surowcowe sprawiają, że kogeneracja jest uznawana za korzystne źródło energii i wspierana przez Unię Europejską.

---

[60] Gazeta Samorządu i Administracji 17/2006 z 21.08.2006, str. 26

[61] Materiały konferencji „Wyzwania zrównoważonego rozwoju w branży energetycznej", Warszawa 2010.

Do najważniejszych zalet stosowania układów kogeneracyjnych można odnieść:

• zmniejszenie zużycia paliwa na wytworzenie jednostki energii,

• redukcja emisji zanieczyszczeń,

• zmniejszenie strat energii w sieciach przesyłowych (ze względu na mniejsze odległości między źródłem a odbiorcami energii),

• możliwość utylizacji biogazu,

• rozproszenie źródeł,

• kreowanie nowych, lokalnych miejsc pracy.

Polskie Prawo energetyczne zawiera pewne formy wsparcia dla energii produkowanej w skojarzeniu. Nakłada na sprzedawców (oferujących energię odbiorcom końcowym) obowiązek zakupu takiej energii elektrycznej od producentów (rysunek 5) oraz system białych certyfikatów, jako mechanizm stymulujący i wymuszający zachowania pro-oszczędnościowe.

Rysunek 5. Wskaźniki obowiązkowych zakupów energii elektrycznej

Źródło:opracowanie na podstawie - rozporządzenie ministra gospodarki i pracy z 9 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (Dz.U. nr 267, poz. 2657, § 5)

Trzeba jednak pamiętać, że ciepło i prąd to dwa zupełnie różne produkty, podlegające innym prawom. Rynek ciepła ma charakter wyłącznie lokalny. Energia elektryczna sprzedawana jest zaś na szerszej przestrzeni – krajowej, a być może w przyszłości – unijnej.

Argumenty ekologiczne, a także strategiczne znaczenie kogeneracji (bezpieczeństwo energetyczne) sprawiają, iż toczą się prace nad wprowadzeniem silniejszych zachęt prawnych dla jej stosowania.

Wiadomo, że produkcja skojarzona bardzo często stosowana jest w elektrociepłowniach służących przemysłowi. Inaczej wygląda sytuacja w ciepłowniach komunalnych. Mimo iż wiadomo, że jest w nich produkowane ok. 110 PJ ciepła, to produkcja skojarzona w tych zakładach uznawana jest za „pomijalnie małą".

Eksperci uznają jednak, że właśnie tam znajduje się potencjał do rozwoju krajowej kogeneracji. Duża grupa średniej wielkości miast w Polsce posiadających centralne ciepłownie, które poprzez węzły rozprowadzają ciepło do mieszkań, nie prowadzi równoległej produkcji energii elektrycznej[62]. Zaletą uruchomienia tam produkcji jest istniejąca już sieć i potencjalni odbiorcy. Barierą utrudniającą modernizację tych obiektów i przemianowanie ich na elektrociepłownie są, niestety, konieczne nakłady. Przy obecnych cenach sprzedaży energii elektrycznej i cieplnej inwestycje takie nie zwrócą się. Wymagają więc zastosowania pomocy publicznej.

Z punktu widzenia Unii Europejskiej przyjmuje się, że kogeneracja jest jednym z kluczowych elementów, jeśli chodzi o poprawę efektywności wykorzystania paliw. Zakłada się, że wszędzie tam, gdzie jest to racjonalnie użyteczne i ekonomicznie opłacalne, to powinno się produkować energię w skojarzeniu. Polska ma natomiast duży potencjał, właśnie w średniej wielkości miastach z centralnymi ciepłowniami. Szansą są też układy rozproszone małej mocy (mikrokogeneracja), które mogą powstawać tam, gdzie istnieje jednoczesne zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło i chłód (klimatyzacja), tj. w dużych biurowcach, centrach handlowych, szpitalach itp[63].

Energia jądrowa jako element zrównoważonego rozwoju naszej cywilizacji

Energia jądrowa przeżywa w dzisiejszym świecie ogromny renesans. Obecnie buduje się 30 nowych bloków jądrowych, a ponad 300 bloków jest zaplanowanych lub wstępnie uwzględnianych w najbliższych planach nie tylko w takich krajach jak Chiny czy Indie ale również w krajach Unii Europejskiej.

Bardzo widoczna jest zmiana stosunku Unii Europejskiej do problematyki energetyki jądrowej. Około 35 proc. zużycia energii w ramach UE pochodzi właśnie z elektrowni jądrowych. A biorąc pod uwagę aktualną sytuację na rynkach z paliwami kopalnymi, praktycznie dla wielu krajów Unii, a szczególnie krajów Europy Środkowej i Wschodniej, w

[62] Materiały konferencji „Wyzwania zrównoważonego rozwoju w branży energetycznej", Warszawa 2010.
[63] Gazeta Samorządu i Administracji 17/2006 z 21.08.2006, str. 26

zasadzie nie istnieje żaden inny wybór pozwalający rozwiązać zbliżający się kryzys w produkcji energii[64].

Nie ma najmniejszego sensu porównywać elektrowni jądrowej z przykładowo elektrownią wiatrową. Wykorzystanie wiatru jest niezwykle pożyteczne, ekologiczne, jednak na razie jest to uzupełniający sposób zabezpieczenia dostaw energii. Elektrownie jądrowe są niezwykle atrakcyjnym rozwiązaniem, jeśli chodzi o zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej w przyszłości. Propozycje Komisji Europejskiej, opublikowane w ramach tzw. pakietu środowiskowego, w sposób niezwykle jasny preferują źródła niskoemisyjne lub bezemisyjne jako alternatywę dla spalania kopalnych paliw. Kolejnym atutem energetyki jądrowej są niskie koszty produkcji 1 MWh czy też prognozowane kontrakty z dostawcami uranu z bezpiecznych krajów.

Średnio koszt produkcji energii jądrowej wynosi najmniej, natomiast należy też pamiętać o popycie i podaży, które de facto określają cenę w ten sposób wyprodukowanej energii dla odbiorcy. Nie można zatem stwierdzić, że poprzez budowę elektrowni jądrowych, produkujących tanią energię, automatycznie dojdzie do obniżenia cen dla klienta końcowego. Można jednak oczekiwać, że właściciel elektrowni jądrowych zaoferuje odbiorcom niższą cenę niż konkurencja (np. elektrownie węglowe), a tym samym zmusi innych producentów do obniżania cen.

Żaden kraj nie powinien koncentrować się wyłącznie na jednym źródle, jeśli chodzi o produkcję energii elektrycznej. A to oznacza, że nie tylko energia jądrowa, ale z drugiej strony też nie tylko węgiel jako paliwo to jedyne rozwiązanie. Dywersyfikacja produkcyjnego portfolio jest najlepsza strategia, którą z sukcesem realizują na przykład w Czechach[65]. Elektrownie spalające węgiel na pewno nadal będą miały swoją znaczącą pozycję w Polsce - teraz i w przyszłości - ale ich pozycja jest, w sposób znaczący obciążona zaplanowanymi regulacjami emisyjnymi.

Zapotrzebowanie na energię w Polsce rośnie i nadal będzie rosło, a z drugiej strony - jak wiadomo - dojdzie z powodu wymogów ekologicznych do zamknięcia kilku elektrowni węglowych, co oznacza obniżenie od 3,5 tys. MW do 7 tys. MW mocy zainstalowanych w Polsce. Widełki między zapotrzebowaniem a produkcją otwierają się więc w obydwie strony. Jeśli rząd zdecyduje, że Polska chce być niezależna od dostaw energii z zagranicy, musi pokryć krajowe zapotrzebowanie z własnych źródeł, a to jest odpowiedni czas dla nowych

[64] Gazeta Prawna 119/2008 z 19.06.2008. Dodatek: Energia atomowa, str. 3
[65] Gazeta Prawna 78/2007 z 20.04.2007, str. 9

inwestycji. Stąd potrzeba budowy nowych mocy produkcyjnych w Polsce, w tym bloków jądrowych.

Jako pierwszy problem można podać wsparcie polityczne. Nie chodzi o szczególne preferencje dla atomu w stosunku do pozostałych paliw. Budowa elektrowni jądrowej wbrew woli polityków i obywateli danego kraju po prostu jest niemożliwa. Wielokrotny, złożony system pozwoleń w trakcie prac projektowych, budowy i uruchomienia elektrowni jądrowej wymaga od wszystkich choćby dobrej woli i gotowości do rozwiązywania zaistniałych problemów, likwidacji, a nie tworzenia przeszkód. Kolejnym problemem jest zaplecze techniczne i technologiczne oraz fachowcy posiadający nie tylko wiedzę na temat energetyki jądrowej, ale również praktyczne doświadczenie z tak dużymi i niezwykle złożonymi projektami. Na pewno zaistnieje potrzeba dotarcia do bardzo dużej ilości inżynierów tak po stronie inwestora, jak i po stronie dostawców, konsultantów, projektantów. No i oczywiście zapewniony dostęp do bardzo dużych środków finansowych. Wszystkie te czynniki są niezwykle istotne i wszystkie muszą być od początku do końca zagwarantowane i w pełni dostępne podczas całego procesu. Należy o tym pamiętać, podejmując decyzje[66].

Samowystarczalność to nie tylko bezpieczeństwo dostaw energii do odbiorców końcowych od dostawców zewnętrznych oraz wewnętrznych, ale istnieje jeszcze bezpieczeństwo wewnętrzne funkcjonowania całego sektora energetycznego. W Polsce jest ono zagrożone choćby przez strajki górników, zły stan sieci, na co wskazują na ubiegłoroczne letnie awarie bądź działania monopolistów, którzy teoretycznie oferują odbiorcom końcowym pewne produkty, ale po bardzo wysokich cenach. Zagrożenia te można zakwalifikować do kategorii społeczno-politycznych, technicznych i ekonomicznych. Jednak odbiorca nie odróżnia, z jakiego powodu nie otrzymuje zamówionej energii czy paliwa. Są kraje, które nie są samowystarczalne energetycznie, ale czują się bezpiecznie, np. Stany Zjednoczone, Włochy czy Japonia. To efekty realizowania przez nie polityki energetycznej w różnych wymiarach: efektywności w Japonii, dywersyfikacji - Włochy i USA oraz odpowiedniej polityki zagranicznej, a zwłaszcza sojuszy - Japonia i USA. Utożsamianie bezpieczeństwa energetycznego z samowystarczalnością może prowadzić do budowy państwa niepotrzebującego żadnych zewnętrznych powiązań. Taki model nie może działać, czego przykładem jest Korea Północna. Nie oznacza to, że nie trzeba zwiększać

[66] Gazeta Prawna 78/2007 z 20.04.2007, str. 10

samowystarczalności Polski w tych branżach, w których jest zależna od innych, tj. gazownictwie i paliwach płynnych[67].

Wnioski

Rozwój energetyki niskoemisyjnej zależy od zdecydowanej poprawy warunków rozwoju tego przyszłościowego, strategicznego gospodarczo sektora nauki, techniki i technologii. Nawiązując do zasadniczego celu dyrektywy UE w sprawie odnawialnych źródeł energii oraz niskoemisyjnych źródeł wytwarzania energii, można stwierdzić, że nie ma jednego rozwiązania organizacyjnego, nie ma jednej technologii, która spełniała by potrzeby i oczekiwania wszystkich. Optymalnych rozwiązań należy poszukiwać w konkretnych warunkach lokalizacyjnych i w konkretnych uwarunkowaniach makrogospodarczych i regionalnych. Zapewnienie warunków uczestnictwa w procesie rozwoju wykorzystania energetyki odnawialnej w Polsce wszystkim zainstalowanym stanowi wyzwania dla rządu. Kierunki rozwoju energetyki powinny być zbieżne z działaniami podejmowanymi w Unii Europejskiej oraz inicjatywami podejmowanymi na szczeblu samorządów terytorialnych. Zapisy krajowej „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej" odzwierciedlają krajowe uwarunkowania, są zbieżne z tym co dzieje się w Unii Europejskiej i odpowiadają aspiracjom władz samorządowych i społeczności lokalnych.

Pomimo bogactwa potencjalnych możliwości wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych trzeba jednak wiedzieć, że ich uśredniony udział w ogólnym bilansie energetycznym krajów Unii Europejskiej wyniesie w 2020 roku zaledwie 20 %. W 2050 r. być może uda się go zwiększyć do 50%. Dlatego będąc nadal skazanymi na węgiel, ropę i gaz, a ostatnio i energetykę jądrową, powinniśmy mieć świadomość w dalszym ciągu grożących nam konsekwencji i nie powinno to obniżyć czujności ani zwolnić z obowiązku odpowiedzialności za środowisko.

Ponadto Polska powinna znaleźć się wśród postępowych państw, które przyczyniają się do ochrony klimatu, a nie jego ocieplania. W tym celu polski rząd musi poprzeć prawnie wiążący cel produkcji energii odnawialnej wynoszący minimum 20% do 2020 roku. Tylko prawnie wiążący cel w rozbiciu na poszczególne sektory da poczucie bezpieczeństwa inwestorom i impuls do rozwoju technologii odnawialnych. Zapewni to nie tylko ochronę klimatu, ale też zmniejszy zależność od dostaw z Rosji i zwiększy bezpieczeństwo energetyczne Polski.

[67] Gazeta Prawna 21/2007 z 30.01.2007. Dodatek: „Biznes +", str. 1

Wprawdzie w Polsce zapoczątkowano już kształtowanie systemu prawnego, który zapewnić mógłby opłacalność wytwarzania energii z odnawialnych źródeł. Zebrane doświadczenia z jego funkcjonowania wskazują jednak na konieczność jego stałego monitoringu i dalszego udoskonalania. Wciąż występuje zbyt duża ilość barier utrudniających realizację niezbędnych inwestycji.

Summary

Access to cheap energy has become essential to the functioning of modern economies. However, the uneven distribution of energy supplies among countries and the critical need for energy has led to significant vulnerabilities. Threats to national energy security include the political instability of several energy producing countries, the manipulation of energy supplies, the competition over energy sources, attacks on supply infrastructure, as well as accidents and natural disasters. It is also the limited supplies of the most common forms of primary energy, i.e. oil and gas that changes perceptions on this topic.

The work aims to analyze the importance of nonconventional energy sources as an alternative source of energy, while taking into consideration the international cooperation and globalization. Therefore, the study analyzes the use of renewable energy, its efficiency, main focus and the solutions offered.

The author highlight the renewable source concept, the main types of renewable energy, the international environmental framework, as well as a series of projects that have already been applied and are based on specific research studies.

Keywords: renewable energy, non-conventional energy sources, international cooperation, energy safety, nuclear energy