

Krystyna Czaplicka-Kolarz, Ireneusz Pyka**

MIKS ENERGETYCZNY W UNII EUROPEJSKIEJ DO 2030 R. — ROLA PALIW RODZIMYCH

1. Wprowadzenie

Unia Europejska stawia sobie za cel bycie liderem światowej gospodarki, w tym liderem działań ograniczających szkodliwy wpływ cywilizacji ludzkiej na środowisko naturalne. Jednym z ważniejszych obszarów działalności gospodarczej, z którym wiążą się poważne i wielorakie obciążenia środowiska naturalnego, jest zaspakajanie potrzeb energetycznych. Szacuje się, że 80% łącznej ilości emisji gazów cieplarnianych w UE pochodzi z procesów pozyskania i wykorzystania nośników energii (wraz z transportem) [1].

Struktura zużycia pierwotnych nośników energii zależy w dużym stopniu od ich dostępności, rozumianej zarówno w sensie posiadania własnych zasobów, jak i możliwości ich pozyskania na rynkach światowych. Na własnych surowcach opiera się produkcja energii elektrycznej w USA, Australii, RPA, Rosji [2]. W krajach UE znaczącą rolę w kształtowaniu struktury zużycia nośników energii pierwotnej odgrywają aspekty ekologiczne, wspierane decyzjami politycznymi. Nie zawsze jednak za priorytetami nadąża rzeczywistość. Bardzo aktywna rola UE jako zwolennika inicjatyw prowadzących do podpisania i ratyfikowania Protokołu z Kioto i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz powstrzymania procesu zmian klimatu Ziemi nie idzie w parze z sukcesami w ograniczaniu emisji [3, 4]. Natomiast cel, jakim jest powstrzymanie zmian klimatycznych na Ziemi, wyraźnie odcisnął swe piętno na podejściu UE do znaczenia paliw kopalnych, zwłaszcza węgla kamiennego i brunatnego. Przez pewien czas zaczęto mocno promować inne niż kopalne, zwłaszcza węgle, nośniki energii.

Kształtowanie się struktury zużycia pierwotnych nośników energii w Europie jest zatem obciążone wieloma wpływami, w dodatku charakteryzującymi się również pewną dynamiką zmian. Nie jest kształtowane tylko przez proste uwarunkowania natury ekonomicz-

* Główny Instytut Górnictwa, Katowice

nej (nakłady i koszty) i surowcowej. Zaistniałe do tej pory trendy zmian struktury zużycia nośników energii pierwotnej w UE, aczkolwiek oparte na konsekwentnym stawianiu na nośniki niskoemisyjne, w kontekście przeciwdziałania zmianom klimatu Ziemi, ulegają jednak weryfikacji. Stawia to w nowym świetle stałe paliwa kopalne, w tym węgiel brunatny.

Programowe dokumenty powołanej do życia w 2004 r. Europejskiej Platformy Technologicznej Zeroemisyjnych Elektrowni Opalanych Paliwami Kopalnymi (ZEP) [5, 6] są niewątpliwie wyrazem próby wypracowania kompromisu między oczywistymi wyzwaniem współczesnego świata:

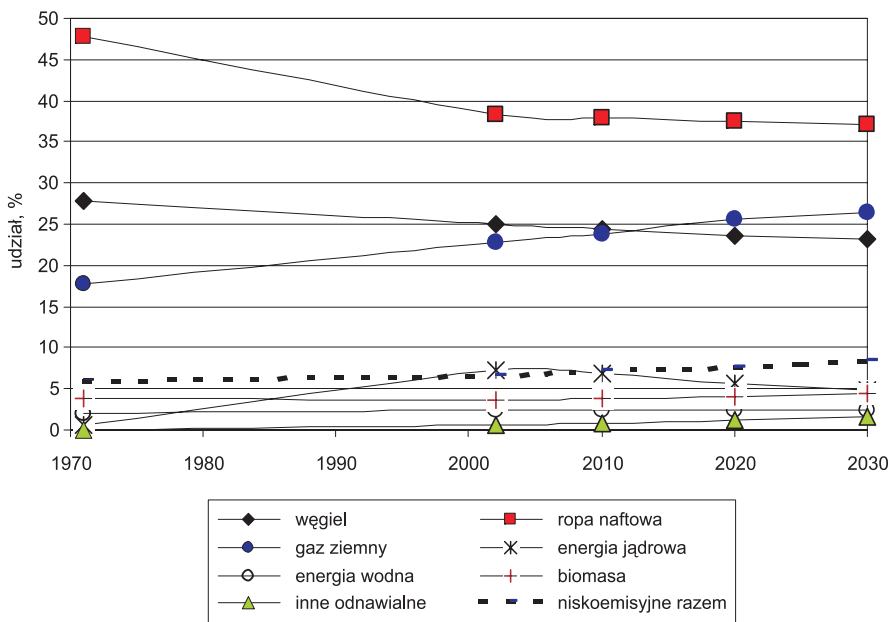
- koniecznością zrównoważonego rozwoju gospodarki świata i sektora energetycznego, polegającego na zmniejszeniu ich oddziaływania na środowisko naturalne i klimat Ziemi;
- koniecznością zapewnienia bezpiecznego dostępu do energii, przy dynamicznym wzroście zapotrzebowania na nią, szacowanym na 60% między latami 2002–2030 [2];
- koniecznością uwzględnienia faktu, że bezemisyjne, odnawialne nośniki energii, do 2050 roku pozwolą najprawdopodobniej zabezpieczyć tylko do 25÷35% potrzeb energetycznych ludzkości [7];
- wystarczalnością kopalnych nośników energii pierwotnej, wystarczalność zasobów węgla ocenia się różnie, ale najczęściej na około 200–250 i więcej lat [3], przy zaledwie kilkudziesięcioletniej perspektywie wystarczalności ropy naftowej, a zwłaszcza gazu ziemnego (konkurenta węgla do produkcji energii elektrycznej i ciepłej).

Na aktualną strukturę zużycia nośników energii pierwotnej w dzisiejszej UE rzutuje też jej rozszerzenie z 15 do 27 krajów. Proekologiczna struktura UE uległa w wyniku rozszerzenia wyraźnej zmianie.

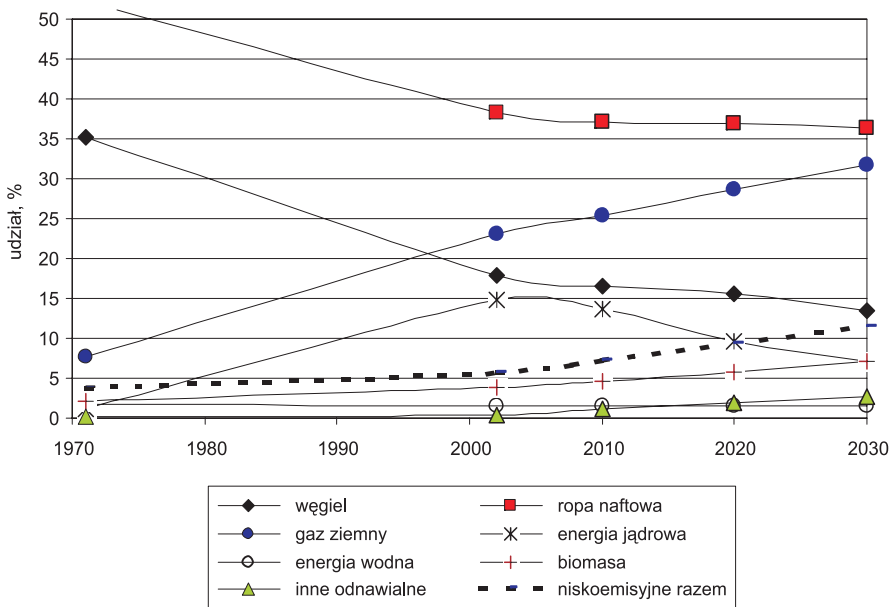
2. Charakterystyka struktury zużycia nośników energii pierwotnej w UE i uwarunkowań jej kształtowania się

Z punktu widzenia dzisiejszych priorytetów najistotniejsze stają się zagadnienia wpływu cywilizacji ludzkiej na zmiany klimatu Ziemi. Obecna struktura zużycia pierwotnych nośników energii w UE wydaje się rzeczywiście plasować ją w tej dziedzinie na pozycji światowego lidera.

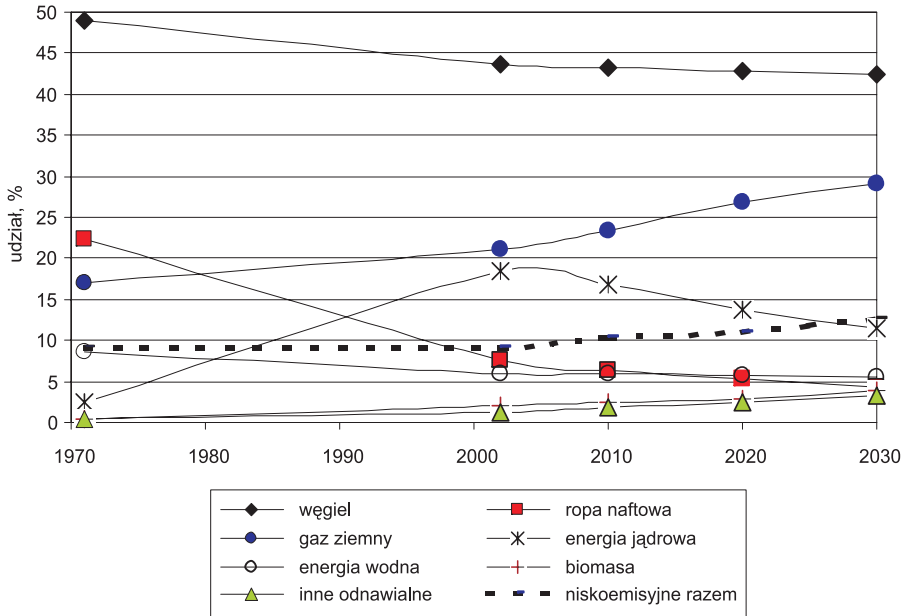
Na rysunkach 1–4 przedstawiono dane dotyczące struktury zużycia pierwotnych nośników i jej prognozy dla świata i UE (25) od roku 1971 do roku 2030 [2]. Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono strukturę zużycia nośników energii pierwotnej w świecie i UE ogółem [2]. Na rysunkach 3 i 4 zobrazowano strukturę zużycia nośników energii pierwotnej w świecie i UE (25) w wypadku produkcji energii elektrycznej. Na produkcję energii elektrycznej i ciepłej przeznaczają się w obecnie UE około 40% całej ilości zużywanych nośników energii pierwotnej [2].



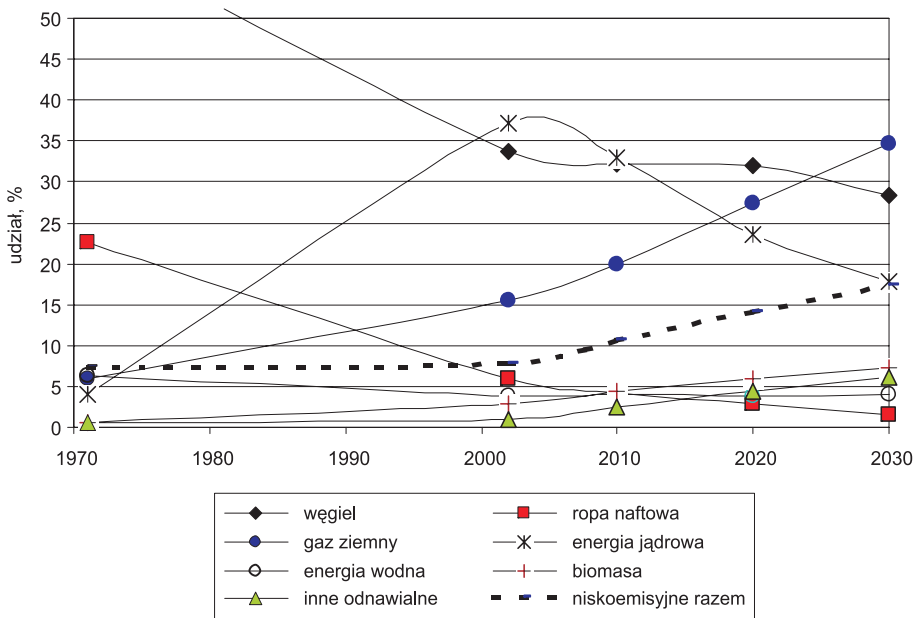
Rys. 1. Struktura zużycia nośników energii pierwotnej w świecie ogółem, wraz z danymi prognostycznymi, w latach 1971–2030 [wg WEO 2002 i 2004]



Rys. 2. Struktura zużycia nośników energii pierwotnej w UE (25) ogółem, wraz z danymi prognostycznymi, w latach 1971–2030 [wg WEO 2002 i 2004]



Rys. 3. Struktura zużycia nośników energii pierwotnej w świecie do produkcji energii elektrycznej, wraz z danymi prognostycznymi, w latach 1971–2030 [wg WEO 2002 i 2004]



Rys. 4. Struktura zużycia nośników energii pierwotnej w UE (25) do produkcji energii elektrycznej, wraz z danymi prognostycznymi, w latach 1971–2030 [wg WEO 2002 i 2004]

Na wszystkich rysunkach dodatkowo zobrazowano łączny udział odnawialnych nośników energii i tych obciążonych zerową lub małą emisją CO₂, takich jak: energia wodna, biomasa i inne odnawialne (niskoemisyjne razem). Udział energii wodnej, biomasy i innych odnawialnych nośników energii pierwotnej, również energii jądrowej, a także gazu ziemnego — najmniej emisyjnego paliwa kopalnego, jest wyraźnie większy w krajach UE szczególnie obecnie i w okresie prognostycznym, niż w świecie. Wyraźnie mniejsze jest natomiast w UE, niż w skali świata, zużycie węgla, który w perspektywie najbliższych 10–15 lat ma stracić na rzecz gazu ziemnego pozycję głównego nośnika energii pierwotnej używanego do produkcji energii elektrycznej. Porównanie z najbardziej rozwiniętymi krajami i obszarami świata (USA, Kanada, Japonia z Koreą, Australia) wypada również korzystnie dla UE (25) [2].

W opisanych powyżej analizach odliczono bezpośrednie wykorzystanie biomasy, co zniekształca statystyki i wnioski [2].

W ostatnich latach, częściowo w wyniku sporu gazowego między Rosją i Ukrainą, doszło do weryfikacji priorytetów polityki energetycznej UE. W Zielonej Księdze Komisji Europejskiej [8] postulowano konieczność opracowania Strategicznego Przeglądu Energetyki UE. Nie wycofując się ze swej polityki proekologicznej, postulowano również, że UE będzie traktować na równi wszystkie nośniki energii pierwotnej, pod warunkiem, że określony poziom energii elektrycznej otrzymywany będzie z bezpiecznych i niskoemisyjnych źródeł. W wypadku węgla kamiennego i brunatnego oznacza to konieczność komercjalizacji technologii sekwestracji CO₂ i innych czystych technologii węglowych.

Specyfiką państw Unii Europejskiej jest bardzo znaczący udział importu dla zaspokojenia potrzeb na większość paliw kopalnych. Własna produkcja wszystkich paliw kopalnych, ropy, gazu ziemnego, a także węgla stale w tych państwach maleje. Prognozuje się, w zależności od źródeł, że udział ropy naftowej z importu w ogólnym zapotrzebowaniu na ten nośnik energii w państwach Unii Europejskiej wzrośnie z 73% w 2000 r. do 92÷93% w 2030 r., w wypadku gazu będzie to przyrost z 44% w 2000 r. do około 81÷84% w 2030 r. [1, 2].

Nawet najnowsze dane i prognozy dotyczące struktury zużycia nośników energii pierwotnej w Europie (zwłaszcza IEA) [2], pochodzące z 2006 r., nie mogą ujmować liczbowo wpływu na tę strukturę najnowszych inicjatyw UE. Dotyczy to działań Platformy Zeroemisyjnej. We wrześniu 2006 r. została ostatecznie sformułowana wizja prawie zeroemisyjnej produkcji energii z paliw kopalnych [5, 6], która znalazła swój wyraz w odpowiednich dokumentach unijnych [1, 9], zwłaszcza we wspomnianym Strategicznym Przeglądzie Energetyki UE [1].

3. Rola węgla brunatnego w strukturze zużycia nośników energii pierwotnej w UE

Dane opisujące udział węgla w strukturze zużycia nośników energii pierwotnej, w skali większej niż krajowa (statystyki IEA), to często dane wspólne dla węgla kamiennego i brunatnego. Produkcja i wykorzystanie węgla brunatnego odgrywa w skali świata szczególną

rolę właśnie w krajach UE. Po rozszerzeniu UE do 27 członków około 50% światowego wydobycia węgla brunatnego przypada na państwa UE [10], w których węgiel brunatny stanowi trwały składnik struktury zużycia nośników energii pierwotnej. Jest on prawie w całości wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej [11]. Wielkość produkcji za rok 2005 w tych krajach podano w tabeli 1 [12].

TABELA 1

Wielkość produkcji węgla brunatnego w krajach UE (uwzględniono już Bułgarię i Rumunię) za 2005 r i udział węgla brunatnego w produkcji energii elektrycznej [11, 12]

Kraj	Wielkość produkcji węgla brunatnego, mln ton	Udział węgla brunatnego w strukturze wytwarzania energii elektrycznej, %
Czechy	49	69
Estonia	15	b.d.
Niemcy	178	26
Grecja	67	70
Hiszpania	8	24
Węgry	10	9
Polska	62	34
Słowenia	5	34
Słowacja	3	7
Bułgaria	25	40
Rumunia	31	30
Finlandia	7	b.d.
Razem	460	9

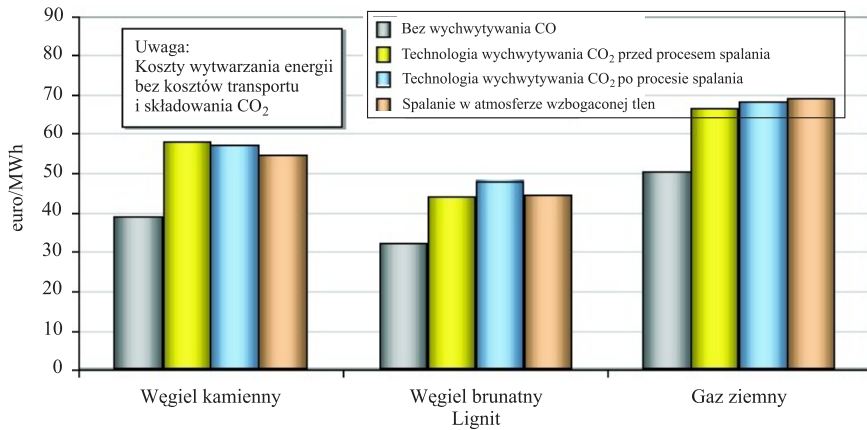
Na czterech głównych producentów węgla brunatnego w UE (Czechy, Niemcy, Grecja i Polska) przypada razem około 77% produkcji tego surowca w UE. W tych też krajach zarówno rozbudowuje się, jak i odtwarza moce wydobywcze [13, 14]. Chociaż udział węgla brunatnego w strukturze zużycia nośników energii pierwotnej do produkcji energii elektrycznej nie jest zbyt duży — około 9% (UE 25), to jednak od lat nie traci on na znaczeniu [12].

Znaczenie węgla brunatnego umacniają:

- znaczne jego zasoby,
- rozwój i program wdrażania technologii czystego węgla, zwłaszcza wychwytywania i składowania CO₂
- niski koszt energii otrzymywanej z węgla brunatnego.

Podkreślić należy, że to nie tylko węgiel (kamienny i brunatny) jest obciążony wpływem emisji CO₂. Ma to miejsce również w wypadku ich najgroźniejszego konkurenta — gazu ziemnego. Pomimo tego, że to właśnie węgiel brunatny jest spośród wszystkich paliw kopalnych najbardziej tym wpływem obciążony, eliminacja tego obciążenia (wychwytywanie i składowanie CO₂) nie niweluje przewagi węgla brunatnego.

Na rysunku 5 zamieszczono porównanie szacunkowych kosztów pozyskania energii z poszczególnych kopalnych nośników energii po 2020 r. po poniesieniu dodatkowych kosztów wychwytywania CO₂ [15]. W dalszym ciągu najtańsza, a w przypadku UE również pochodząca z własnych surowców, a więc i bezpieczna, energia pochodzić ma z wykorzystania węgla brunatnego.



Rys. 5. Spodziewane koszty produkcji energii elektrycznej w dużych elektrowniach w perspektywie 2020 roku [15]

4. Wnioski

- 1) Struktura zużycia nośników energii pierwotnej w krajach Unii Europejskiej jest obciążona jej polityką proekologiczną, co uwidacznia się mniejszym niż w świecie udziałem węgla w tej strukturze (około 18% w stosunku do około 23%) i nieco większym udziałem odnawialnych i niskoemisyjnych nośników energii — biomasy, energii wodnej, energii odnawialnych, energii jądrowej, a także stosunkowo niskoemisyjnego paliwa kopalnego, jakim jest gaz ziemny.
- 2) UE jest jednocześnie bardzo silnie uzależniona od importu surowców energetycznych. Prognozuje się, że ta zależność może sięgać w 2030 r. około 92÷93% w wypadku ropy naftowej i około 81÷84% w wypadku gazu. Również zapotrzebowanie na węgiel kamienny pokrywa się w znacznym stopniu importem. W 2004 roku około 60% zużywanego w UE węgla kamiennego pochodziło z importu (UE 25).

- 3) Najnowsze trendy w polityce energetycznej UE promują technologie pozwalające tanio i bezpiecznie dla środowiska produkować, zwłaszcza energię elektryczną, nie negując w ten sposób roli węgla (kamiennego i brunatnego) w obecnym i przyszłym miksie energetycznym UE.
- 4) Wobec powyższego, pomimo stosunkowo małego udziału węgla brunatnego w strukturze zużycia nośników energii pierwotnej (około 9% energii elektrycznej powstaje w UE na jego bazie) nie można deprecjonować jego roli, zwłaszcza po wdrożeniu metod wychwytywania i składowania CO₂. Pozytywy węgla brunatnego są wielorakie: od znacznych zasobów, w tym w krajach UE — element bezpieczeństwa energetycznego, po niskie koszty wytwarzania, najniższe w porównaniu z innymi paliwami kopalnymi, nawet po wdrożeniu technologii wychwytywania CO₂.

LITERATURA

- [1] Komunikat Komisji do Rady Europejskiej i Parlamentu Europejskiego: Europejska Polityka Energetyczna, KOM (2007) 1, 10 stycznia 2007 (wersja ostateczna)
- [2] The IEA World Energy Outlook 2004
- [3] *Kretschmar J.*: Czy Unia Europejska zrealizuje cele protokołu z Kioto? Konferencja KOMEKO 2005 nt.: „Zarządzanie środowiskiem na terenach uprzemysłowionych — nowoczesne systemy techniki i technologii”. 15–17.03 2005 r. Wydawnictwo Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG
- [4] <http://www.eea.europa.eu/>
- [5] The European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP), Strategic Research Agenda, 7 September 2006
- [6] The European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP), Strategic Deployment Document, 7 September 2006
- [7] Shell's Long — Term Energy Scenario
- [8] Zielona Księga. Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii, KOM (2006) 105, 8 marca 2006 (wersja ostateczna)
- [9] Komunikat Komisji: Zrównoważona produkcja energii z paliw kopalnych: cel — niemal zerowa emisja ze spalania węgla po 2020 r., KOM (2006) 843 wersja ostateczna, 10 stycznia 2007
- [10] IEA Key World Energy Statistics 2006
- [11] *Kozłowski Z.*: Rola węgla brunatnego w energetyce w perspektywie XXI wieku. XVI Konferencja z cyklu Zagadnienia Surowców Energetycznych i Energii w Gospodarce Światowej pt.: „Przyszłość energetyczna Polski”. Zakopane 6–9 października 2002 r. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energia PAN, Kraków 2002
- [12] Energy Monthly Statistics (<http://epp.eurostat.cec.eu.int/>)
- [13] *Kotowski W.*: Brunatne 1000 MW w jednym bloku. Gigawat Energia, 4, 2006
- [14] *Balcewicz J.*: Polska, Grecja i Niemcy rozbudowują moce wytwórcze oparte na węglu brunatnym. Nadal w grze. Energia Gigawat. 11, 2005
- [15] The European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP), Final Report from Working Group 1 Power Plant and Carbon Dioxide Capture, 13th October 2006