

Marian TUREK*

Węgiel a pozostałe nośniki energii w polityce energetycznej Polski

STRESZCZENIE. W artykule przedstawiono wyobrażenie, jak może wyglądać przyszłość krajowego zapotrzebowania i podaży energii, a szczególnie węgla, w perspektywie czasowej do roku 2025. Poświęcono również dużo uwagi obecnej sytuacji energetycznej w Polsce, co jest punktem wyjścia do kształtowania polityki energetycznej kraju. Rozważania oparto na prognozach i pracach studialnych dotyczących kształtowania polityki energetycznej.

SŁOWA KLUCZOWE: polityka energetyczna, węgiel, energia energetyczna

Wprowadzenie

Polityka energetyczna Polski powinna być istotną częścią Narodowego Planu Rozwoju w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego państwa rozumianego jako „stan gospodarki umożliwiający pokrycie zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”.

Przystąpienie Polski do struktur Unii Europejskiej oraz nowe wyzwania dla bezpieczeństwa energetycznego, które wynikają z międzynarodowej sytuacji geopolitycznej, zwłaszcza w zakresie dostaw ropy naftowej i gazu ziemnego, wywołały potrzebę nowego podejścia do polityki energetycznej Polski.

* Dr hab. inż. — Główny Instytut Górnictwa, Katowice.

Recenzent: prof. dr hab. inż. Wiesław BLASCHKE

Po akcesji do Unii Europejskiej polska polityka energetyczna musi być zharmonizowana z kierunkami polityki energetycznej UE. Stwarza to dużą szansę dla polskiego górnictwa węgla kamiennego. Unia Europejska jest jednym z największych importerów węgla kamiennego na świecie (170 mln ton/rok), z kolei Polska jest największym producentem węgla kamiennego w poszerzonej Unii, z udziałem w rynku na poziomie około 54%, dzięki czemu polski węgiel ma szansę zostać ważnym składnikiem energetyki UE.

Ponadto polityka energetyczna Polski w zakresie bezpieczeństwa dostaw energii została skorelowana przede wszystkim z przyjętymi przez Komisję Europejską tzw. Zieloną Księgą „Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego” (w myśl której UE uznała, że dla swego bezpieczeństwa energetycznego konieczne są jasne działania na rzecz „reorientacji zapotrzebowania na energię z poszanowaniem zobowiązań podjętych w Protokole z Kioto z uwzględnieniem bezpieczeństwa dostaw”) oraz dokumentami strategicznymi dotyczącymi dostaw węgla, ropy naftowej, gazu ziemnego i energii elektrycznej.

W zagadnieniach dotyczących ochrony środowiska i rozwoju energetyki odnawialnej uwzględniono zobowiązania Polski wynikające z podpisanych i ratyfikowanych konwencji i porozumień międzynarodowych, zwłaszcza zobowiązań akcesyjnych Polski.

1. Cele polityki energetycznej Polski

Pierwszym dokumentem rządowym, w którym zostały określone założenia polityki energetycznej Polski w nowych rynkowych warunkach społeczno-politycznych były „Założenia polityki energetycznej Polski do 2010 r.”, które zostały przyjęte przez Rząd w 1995 r. Dokument był dostosowany do ówczesnej strategii społeczno-gospodarczej kraju, która wytyczała cele i kierunki działań długoterminowych. Istotne dla polityki energetycznej kraju były następujące cele ogólne Strategii: przyspieszenie tempa wzrostu gospodarczego i nadanie mu cech trwałości, obniżenie społecznych kosztów reform i poprawa warunków życia społeczeństwa, podniesienie międzynarodowej konkurencyjności gospodarczej Polski i dążenie do szybkiej integracji z Unią Europejską oraz stabilizacja makroekonomiczna i systemowa. W dokumencie tym po raz pierwszy jako główny cel polityki energetycznej przyjęto zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju rozumianego jako:

- ✧ bezpieczeństwo dostaw energii, czyli zapewnienie warunków umożliwiających pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania gospodarki i społeczeństwa na energię odpowiedniego rodzaju i wymaganej jakości,
- ✧ uzasadnione społecznie ceny energii, czyli polityki stanowienia cen energii, w której wynikałyby one z konkurencyjnych mechanizmów rynkowych lub z regulacji przez niezależny organ państwowy w celu zapewnienia równowagi interesów odbiorców i dostawców energii,
- ✧ minimalne szkody dla środowiska, czyli przestrzeganie wymagań ekorozwoju.

Sformułowanie celów i strategii organów państwa w zakresie bezpieczeństwa dostaw nośników energii i ochrony środowiska ma charakter uniwersalny i pozostaje aktualne nadal, również w obecnych warunkach. Cel dotyczący polityki kształtowania cen nośników energii na poziomie uzasadnionym społecznie uwarunkowany był transformacją rynkową gospodarki i koniecznością rozłożenia w czasie skutków likwidowania dotacji i skróśnego subsydiowania pomiędzy odbiorcami przemysłowymi a bytowo-komunalnymi.

W horyzoncie najbliższych czterech lat, do kolejnej aktualizacji polityki energetycznej, przewidzianej obecnie nowelizowaną m.in. w tym zakresie ustawą — Prawo energetyczne, za najważniejsze priorytety i kierunki działań rządu przyjmuje się:

- 1) kształtowanie zrównoważonej struktury paliw pierwotnych z uwzględnieniem wykorzystania naturalnej przewagi w zakresie zasobów węgla, a także jej zharmonizowania z koniecznością zmniejszenia obciążenia środowiska przyrodniczego;
- 2) monitorowanie poziomu bezpieczeństwa energetycznego przez wyspecjalizowane organy państwa, wraz z inicjowaniem poprawy stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw energii i paliw, zwłaszcza gazu ziemnego i ropy naftowej;
- 3) konsekwentną budowę konkurencyjnych rynków energii elektrycznej i gazu, zgodnie z polityką energetyczną Unii Europejskiej, poprzez pobudzanie konkurencji i skuteczne eliminowanie jej barier (np. kontrakty długoterminowe w elektroenergetyce i gazownictwie);
- 4) działania nakierowane na redukcję kosztów funkcjonowania energetyki, zapewnienie odbiorcom racjonalnych cen energii i paliw oraz zwiększenie (poprawa) efektywności energetycznej we wszystkich dziedzinach wytwarzania i przesyłu oraz wykorzystania energii;
- 5) ustawowe wzmocnienie pozycji administracji samorządowej wobec przedsiębiorstw energetycznych dla skutecznej realizacji gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 6) propodażowe modyfikacje dotychczasowych sposobów promowania energii ze źródeł odnawialnych i energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz wdrożenie systemu obrotu certyfikatami pochodzenia energii, niezależnego od jej odbioru i tym samym pozwalającego jej wytwórcom na kumulację odpowiednich środków finansowych, a w konsekwencji przyczyniającego się do wzrostu potencjału wytwórczego w tym zakresie;
- 7) równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców końcowych, w powiązaniu z osiągnięciem znaczącej poprawy jakości ich obsługi, w zakresie dostaw paliw i energii;
- 8) aktywne kształtowanie struktury organizacyjno-funkcjonalnej sektora energetyki, zarówno poprzez narzędzia regulacyjne przewidziane w ustawie — Prawo energetyczne, jak i poprzez konsekwentną restrukturyzację (własnościową, kapitałową, przestrzenną i organizacyjną) przedsiębiorstw energetycznych nadzorowanych przez Skarb Państwa.

2. Zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii

W warunkach postępującej liberalizacji międzynarodowych rynków energii oraz relacji cen surowców energetycznych na rynkach światowych Polska dąży do utrzymania harmonijnego rozwoju krajowego sektora energii. Węglowa monokultura posiadanych zasobów energetycznych przesądza o unikatowej w zasadzie w międzynarodowej skali strukturze zużycia nośników energii pierwotnej. Rosnące zapotrzebowanie na energię pierwotną pokrywane będzie, zdaniem większości ekspertów, przez wzrost udziału ropy naftowej i paliw ropopochodnych, gazu ziemnego, energii odnawialnej i energii jądrowej w proporcjach, wynikających z minimalizacji kosztów pozyskania niezbędnej ilości energii pierwotnej przy jednoczesnym spełnieniu wymogów polityki ekologicznej kraju, w tym dotrzymania międzynarodowych zobowiązań w tym zakresie. Posiadane zasoby węgla kamiennego i brunatnego oraz koszt pozyskania z nich energii elektrycznej i ciepłej wskazują, że w horyzoncie do 2025 r. zasoby wymienionych nośników będą jednak dostarczać podstawowego paliwa do wytwarzania tych rodzajów energii.

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i stworzenie sprawnego i efektywnego systemu zdolności wytwórczych krajowych źródeł paliw i energii oraz spełnienie przyjętych zobowiązań w zakresie ochrony środowiska wskazuje następujące kierunki działań realizacyjnych polityki energetycznej:

1. Zapewnienie bezpieczeństwa i efektywności dostaw węgla kamiennego dla polskiej gospodarki, w szczególności dla sektora wytwarzania energii oraz dla przemysłu stalowego. Biorąc pod uwagę znaczenie węgla kamiennego w bilansie energetycznym Polski konieczne będzie kontynuowanie działań mających na celu osiągnięcie i utrzymanie efektywności, rentowności i płynności finansowej w przedsiębiorstwach górniczych. Niezbędne są zatem działania związane z ich dalszą restrukturyzacją. Przedsiębiorstwa górnicze muszą utrzymać zdolności wydobywcze na poziomie równoważenia podaży z popytem zarówno pod względem ilości, jak i wymaganej ze względów technologicznych i ekologicznych jego jakości. Wiąże się z tym redukcja kosztów wydobycia, odpowiednia strategia zatrudnienia pozwalająca na utrzymanie optymalnej liczby pracowników oraz przestrzeganie w kopalniach właściwych standardów bezpieczeństwa i higieny pracy, a także inwestycje zapewniające konkurencyjność tego nośnika energii.
2. Utrzymanie udziału gazu ziemnego pochodzenia krajowego w wolumenie gazu zużywanego w Polsce. Prognozowany wzrost zużycia gazu ziemnego jako surowca oraz nośnika energii powinien skutkować m.in. zintensyfikowaniem prac badawczych nad udokumentowaniem i udostępnieniem do eksploatacji złóż, których zasoby prognostyczne szacowane są na ponad 1000 mld m³. Umożliwiłoby to realizację przedsięwzięć inwestycyjnych zwiększających moce wytwórcze energii elektrycznej i ciepła z wykorzystaniem rodzimych zasobów gazu ziemnego.
3. Zapewnienie pokrycia wzrastającego zapotrzebowania na energię elektryczną. Przewidywany stały wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną powoduje, iż szczególnie

istotnym zagadnieniem staje się zapewnienie wystarczającego potencjału wytwórczego tej energii, z odpowiednim wykorzystaniem krajowych źródeł pierwotnych. Szczególną rolę w tym zakresie będzie nadal odgrywał węgiel brunatny, najtańszy nośnik energii pierwotnej w kraju. Wiąże się to jednak z koniecznością udostępnienia nowych złóż tego węgla i budową nowych mocy w horyzoncie 2025 r. Jednocześnie konieczność wypełnienia wymagań ekologicznych według prawodawstwa Unii Europejskiej i zapisów Traktatu Akcesyjnego — dotyczących szczególnie lat 2008—2016, skutkujących wycofaniem z eksploatacji bloków nie spełniających odpowiednich norm — stwarza sytuację zagrożenia wystarczalności polskiego sektora wytwarzania energii elektrycznej. Aby do tego nie dopuścić potrzebna jest wymiana i budowa nowych mocy wytwórczych. Wycofywanie z eksploatacji starych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, pracujących w oparciu o spalanie węgla, powinno się odbywać poprzez zastępowanie tych źródeł nowoczesnymi jednostkami, wykorzystującymi wysokosprawne technologie spalania węgla na poziomie maksymalnie możliwym ze względu na wymagania ekologiczne. Wymogi ekologiczne wymuszają także wzrost udziału elektrowni i elektrociepłowni gazowych, odnawialnych źródeł energii i rozważenie budowy elektrowni jądrowych, zgodnie z racjonalnymi wymaganiami zrównoważonego rozwoju.

Ze względu na konieczność dywersyfikacji nośników energii pierwotnej oraz potrzebę ograniczania emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, uzasadnione staje się wprowadzenie do krajowego systemu energetyki jądrowej, realizacja tego przedsięwzięcia wymaga jednak uzyskania społecznej akceptacji. Ponieważ prognozy wskazują na potrzebę pozyskiwania energii elektrycznej z elektrowni jądrowej w drugim dziesięcioleciu rozpatrywanego okresu, to biorąc pod uwagę długość cyklu inwestycyjnego konieczne jest niezwłoczne rozpoczęcie społecznej debaty na ten temat.

4. Utrzymanie znacznego udziału krajowej produkcji paliw ciekłych na rynku oraz poprawa jakości paliw ciekłych. Zdolności wytwarzania paliw ciekłych przez sektor rafineryjny powinny uwzględniać wielkość zapotrzebowania na te paliwa. Mając na uwadze długoterminowe prognozy, przewidyujące zwiększenie zapotrzebowania na produkty naftowe; w dłuższej perspektywie konieczne będą dodatkowe inwestycje, aby zwiększyć zdolności produkcyjne tego sektora, w celu utrzymania lub poprawienia pozycji konkurencyjnej na europejskim rynku oraz dostosowania produktów do coraz ostrzejszych wymagań jakościowych w zakresie ochrony środowiska.
5. Umocnianie lokalnego charakteru zaopatrzenia w ciepło. Zaopatrzenie w ciepło ma ze swej natury charakter lokalny, dlatego też w perspektywie do 2025 r. działania podejmowane w tym obszarze będą w zasadniczej mierze należeć do zadań własnych gmin lub związków gmin. Natomiast działania organów państwa będą się sprowadzać do tworzenia ram prawnych, sprzyjających racjonalnej gospodarce ciepłem.

3. Zużycie i struktura nośników energii

Zużycie energii pierwotnej w ostatnich latach w Polsce było związane z realizowanymi programami restrukturyzacyjnymi i modernizacją gospodarki prowadzącą do spadku jej energochłonności oraz przejściowym osłabieniem wzrostu gospodarczego. Zużycie poszczególnych nośników energii przedstawiono w tabeli 1.

TABELA 1. Zużycie nośników energii w Polsce
TABLE 1. Consumption of energy carriers in Poland

Nośniki energii	J.m.	1994	1995	2000	2001	2002	2003
Węgiel kamienny	tys. ton	104,9	107,8	83,4	84,2	80,4	84,7
Węgiel brunatny	tys. ton	66,0	63,2	59,5	59,5	58,2	60,8
Koks	tys. ton	8,3	8,3	5,8	5,0	4,7	5,0
Gaz ziemny wysokometanowy	mln m ³	8,6	9,5	10,5	10,9	10,5	11,8
Gaz ziemny zaazotowany	mln m ³	2,7	2,9	3,1	3,3	3,3	3,4
Benzyny silnikowe	tys. ton	4,7	5,5	5,2	4,7	4,5	4,3
Oleje napędowe	tys. ton	5,8	6,3	6,0	5,7	5,2	5,8
Oleje opałowe	tys. ton	2,9	3,0	4,4	5,3	3,8	3,7
Energia elektryczna	GW·h	132,7	136,2	138,8	138,9	137,0	141,6
Ogółem	PJ	4,1	4,2	3,8	3,8	3,8	3,9

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2025 r., informacje statystyczne ARE

Istotnym wskaźnikiem rozwoju gospodarczego, zwłaszcza w okresie przemian gospodarczych każdego kraju, oprócz poziomu zużycia energii pierwotnej i energochłonności gospodarki jest struktura zużycia paliw pierwotnych.

W latach 1994—2003 udział węgla kamiennego w strukturze zużycia energii pierwotnej zmalał o 11%. Spadek udziału węgla kamiennego odbywał się przede wszystkim na rzecz udziału ropy naftowej (wzrost z 16% w roku 1994 do 23% w roku 2003) i gazu ziemnego (wzrost z 8% w roku 1994 do 12% w roku 2003).

Struktura zużycia energii pierwotnej w Polsce zasadniczo różni się od podobnej struktury w państwach należących od wielu lat do Unii Europejskiej. Wysokie krajowe zasoby węgla kamiennego kształtują wysoką pozycję tego surowca w strukturze energii pierwotnej w Polsce. Pomimo spadku jego udziału w strukturze zużycia paliw pierwotnych w latach 1994—2003 o 10%, udział węgla kamiennego jest nadal znacznie wyższy niż w krajach byłej 15-tki UE.

Na podstawie różnice w strukturze zużycia energii pierwotnej w Polsce i dawnej 15-ty Unii Europejskiej wpływają:

- ❖ ponad czterokrotnie większy udział zużycia węgla w Polsce (ok. 62%) niż w UE (15%),
- ❖ dwukrotnie niższy udział paliw węglowodorowych w Polsce (ponad 35%) w porównaniu z UE (63%),
- ❖ brak energetyki jądrowej w Polsce; w UE to średnio około 16% udziału w strukturze paliw pierwotnych.

Polityka energetyczna Polski zmierza do zmiany struktury energii pierwotnej (tab. 2) oraz zmiany struktury finalnej na bardziej wydajną i przyjazną środowisku (tab. 3), dostosowując je do standardów występujących w UE.

Struktura docelowa energii pierwotnej powinna zapewnić niezbędne bezpieczeństwo dostaw poprzez maksymalnie możliwe z punktu widzenia ekologii wykorzystanie krajowych

TABELA 2. Zmiana struktury energii pierwotnej
TABLE 2. Changes in the structure of primal energy

Nośniki energii pierwotnej	Udział w 2003 r. [%]	Udział docelowy w 2025 r. [%]
Węgiel brunatny	13	9—11
Węgiel kamienny	48	32—35
Ropa naftowa i produkty ropopochodne	22	24—28
Gaz ziemny	12	19—26
Energia jądrowa	0	3—4
Energia odnawialna	5	5—8

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2025 r., robocza wersja z 23.09.2004

TABELA 3. Zmiana struktury energii finalnej na bardziej wydajną i przyjazną środowisku
TABLE 3. Changes in the structure of final energy to be more efficient and environmentally-friendly

Nośniki energii finalnej	Udział obecnie (2003 r.) [%]	Udział docelowy (2025 r.) [%]
Węgiel kamienny (zużycie bezpośrednie)	29	11—13
Energia odnawialna (zużycie bezpośrednie)	7	5—7
Produkty naftowe	31	32—39
Paliwa gazowe	15	16—21
Energia elektryczna	14	17—20
Ciepło sieciowe	13	9—10

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2025 r., robocza wersja z 23.09.2004

zasobów węgla kamiennego i brunatnego, większą dywersyfikację i wyższą produktywnością nośników oraz jednocześnie uzyskanie struktury bardziej przyjaznej środowisku przez zwiększenie udziału szlachetnych nośników energii, jakimi są paliwa węglowodorowe i energia odnawialna, a także jądrowa jako opcja zmniejszająca problemy sprostania wymaganiom Protokołu z Kioto. Struktura ta jest jednocześnie możliwa do osiągnięcia w świetle wyników prognoz rozwoju sektora energetycznego Polski. Około roku 2015 cel ten powinien być zweryfikowany pod względem możliwości ekonomiczno-finansowych z uwzględnieniem rozwoju nowych technologii energetycznych.

Zmiana struktury energii finalnej umożliwi uzyskanie wyższej produktywności energii finalnej poprzez zwiększenie udziału jej szlachetnych nośników, a więc produktów naftowych w sektorze transportu i przemyśle przetwórczym, energii elektrycznej i paliw gazowych w przemyśle przetwórczym i bytowo-komunalnym. Ułatwi także wypełnienie zobowiązań ekologicznych poprzez obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń do atmosfery przez tzw. źródła niskie, spalające węgiel bezpośrednio w kotłach i piecach domowych. Jednocześnie umożliwi uzyskanie optymalnych kosztów zaopatrzenia w kraju w energię finalną dla przewidywanych scenariuszy rozwoju prognoz cen nośników energii.

Porównując struktury zużycia paliw pierwotnych w Polsce i w UE można wyciągnąć następujące wnioski:

1. W zużyciu nośników energii pierwotnej można odnotować trendy, które prawdopodobnie będą występowały w przyszłych latach, przy czym można wyróżnić dwie grupy nośników o różnym trendzie zużycia:
 - ✧ pierwsza grupa to paliwa stałe (węgiel kamienny, węgiel brunatny, drewno) — wykazujące ogólnie trend malejący, przy czym obserwujemy spadek dla węgla kamiennego, a wzrost zużycia drewna i torfu,
 - ✧ druga grupa nośników to: ropa naftowa, gaz ziemny, z zaobserwowanym wyraźnym wzrostem zużycia obu nośników.
2. Zmiany poziomu zużycia nośników energii są skutkiem zmian zachodzących w gospodarce, kształtowanych zgodnie z realizowaną polityką energetyczną państwa.
3. Produktywność wymienionych nośników, mierzona uzyskiwaną wielkością PKB na jednostkę energii, systematycznie rośnie, jakkolwiek produktywność ta w porównaniu ze średnią w krajach UE jest stosunkowo niska. Podstawowym czynnikiem jest w dalszym ciągu niska efektywność systemu gospodarczego.
4. Na podstawie porównywania produktywności energii w Polsce w stosunku do krajów UE można ocenić, że istnieją szanse na wzrost PKB, bez wyraźnego zwiększania zużycia energii (pod warunkiem ciągłego inwestowania w oszczędzanie energii).
5. Obecna struktura i poziom rozwoju gospodarki w Polsce, a także struktura zużycia nośników energii pierwotnej odbiegają od występujących w dawnych krajach 15-ki UE. Zużycie węgla kamiennego w latach 1990—2003 zmniejszyło się odpowiednio ze 119 926 tys. ton do 82 817 tys. ton.

Największy udział w krajowym zużyciu węgla kamiennego posiadają elektrownie i elektrociepłownie zawodowe (52%). Istotny jest udział w krajowym zużyciu odbiorców

TABELA 4. Prognoza zużycia energii pierwotnej w latach 2010—2030 [mln ton, %] w UE (UE-25)

TABLE 4. Prognosis of primal energy consumption between 2010 and 2030 [mln tons, %] in EU

Lata	Zużycie/Struktura					
	ogółem	węgiel	ropa naftowa	gaz ziemny	energia jądrowa	inne
2010	$\frac{2550}{100}$	$\frac{347,0}{13,6}$	$\frac{935,0}{36,7}$	$\frac{728,0}{28,5}$	$\frac{350,0}{13,7}$	$\frac{190,0}{7,5}$
2020	$\frac{2705}{100}$	$\frac{360,0}{13,3}$	$\frac{968,0}{35,8}$	$\frac{854,0}{31,6}$	$\frac{306,0}{11,3}$	$\frac{217,0}{8,0}$
2030	$\frac{2808}{100}$	$\frac{423,0}{15,1}$	$\frac{978,0}{34,8}$	$\frac{900,0}{32,1}$	$\frac{264,0}{9,4}$	$\frac{243,0}{8,6}$

Źródło: „Polityka energetyczna Polski do 2025 roku”, Materiały niepublikowane, robocza wersja z 5.08.2004, 23.09.04, 15.12.2004

TABELA 5. Prognoza produkcji energii elektrycznej w UE w latach 2010—2030 [TW·h, %] według źródeł energii pierwotnej

TABLE 5. Prognosis of electric energy production in EU between 2010 and 2030 (TW·h, %) according to primal energy sources

Lata Zużycie	Ogółem	Węgiel	Ropa naftowa	Gaz ziemny	Energia jądrowa	Pozostałe
2010	$\frac{3431}{100}$	$\frac{703}{20,5}$	$\frac{99}{2,9}$	$\frac{1081}{31,5}$	$\frac{954}{27,8}$	$\frac{594}{17,3}$
2020	$\frac{3998}{100}$	$\frac{861}{21,6}$	$\frac{76}{1,9}$	$\frac{1523}{38,2}$	$\frac{834}{20,9}$	$\frac{694}{17,4}$
2030	$\frac{4477}{100}$	$\frac{1196}{26,7}$	$\frac{90}{2,0}$	$\frac{1634}{36,5}$	$\frac{767}{17,1}$	$\frac{792}{17,7}$

Źródło: „Polityka energetyczna Polski do 2025 roku”, Materiały niepublikowane, robocza wersja z 5.08.2004, 23.09.04, 15.12.2004

„pozostałych”, obejmujących gospodarstwa domowe, ciepłownie, przemysł i inne działy (27%), mają koksownie (15%) oraz przedsiębiorstwa elektroenergetyki przemysłowej (6%).

Łączna zdolność produkcyjna 40 kopalń w 2003 r. wyniosła 102,6 mln ton. Zdolności produkcyjne węgla energetycznego wynoszą około 86,2 mln ton, natomiast zdolności produkcyjne węgla koksującego około 16,4 mln ton.

Produkcja energii elektrycznej w latach 1994—2003 pokrywała krajowe zapotrzebowanie na moc i energię i wyniosła 135,3 TW·h w roku 1994 oraz 151,8 TW·h w roku 2003. Saldo importowo-eksportowe było w tych latach ujemne.

Zużycie na potrzeby własne, tj. tylko do produkcji energii elektrycznej, odniesione do zużycia globalnego zwiększyło się z 6,93 % w roku 1994 do 8,7% w roku 2003. Natomiast zużycie to odniesione do produkcji zwiększyło się odpowiednio z 6,43 do 7,89%. W tym okresie przewaga eksportu nad importem wzrosła z 2,68 TW·h w roku 1994 do 10,2 TW·h w 2003 r.

Szczyt sprzedaży i zużycia ciepła wystąpił w roku 1996 z uwagi na surową zimę, zaś znaczący spadek sprzedaży w roku 2000 spowodowany był łagodną zimą.

Ogólną tendencją jest spadek zużycia ciepła sieciowego w latach 1995—2002 z 420,8 PJ do 351,4 PJ, w średniorocznym tempie 2,3%.

Dominującym paliwem dla elektrowni i elektrociepłowni jest węgiel kamienny i brunatny, a dla ciepłowni tylko węgiel kamienny.

Dla elektrowni i elektrociepłowni udział węgla w zużyciu paliw wyniósł w 1995 r. 98,2%, a w roku 2002 zmalał do 95,68%. Wzrósł znacząco udział gazu odpowiednio z 0,17% do 1,75%, udział paliw odnawialnych z 0,09% do 0,59%; udział energii wodnej praktycznie nie uległ zmianie: 0,44% w roku 1995 i 0,54% w roku 2002.

W przypadku ciepłowni udział węgla malał szybciej: z 95,34% w roku 1995 do 88,92% w roku 2002 na rzecz gazu ziemnego, którego udział wynosił odpowiednio: 0,83 i 6,79%, udział paliw odnawialnych wzrósł z 0,16 do 0,46% (odpowiednio w roku 1994 i 2002), udział oleju opałowego oscylował wokół 4%.

4. Wielkość i rodzaje zapasów paliw

Różnice w ilości poszczególnych paliw w zasobach krajowych i w dostępie do nich, jak również odmienne formy przechowywania zapasów tych paliw, wymagają zróżnicowanego podejścia. Podstawowym kierunkiem działania jest zagwarantowanie ciągłości funkcjonowania polskiej gospodarki w razie wystąpienia przerw w dostawach na rynek któregoś z rodzajów paliw.

Paliwa ciekłe są jedynym obszarem, w którym Unia Europejska wprowadziła obowiązek utrzymywania minimalnych zapasów. Kwestie tę reguluje dyrektywa z roku 1968 nr 68/414/EC, nakładająca na kraje członkowskie Wspólnoty Europejskiej obowiązek utrzymywania minimalnych zapasów ropy naftowej i produktów naftowych.

W ramach negocjacji z Unią Europejską w obszarze ENERGIA Polska otrzymała zgodę na okres przejściowy do końca roku 2008 dla osiągnięcia wymaganego ustawodawstwem unijnym poziomu 90-dniowych zapasów paliw ciekłych. W ciągu tego okresu Polska zobowiązała się do systematycznej rozbudowy zapasów paliw ciekłych zgodnie z następującym harmonogramem:

- ✧ 31.12.2002 — 50 dni,
- ✧ 31.12.2003 — 58 dni,
- ✧ 31.12.2004 — 65 dni,

- ✧ 31.12.2005 — 72 dni,
- ✧ 31.12.2006 — 80 dni,
- ✧ 31.12.2007 — 87 dni,
- ✧ 31.12.2008 — 90 dni.

Do końca roku 2003 w systemie zapasów paliw ciekłych zgromadzono 2,3 mln m³.

Struktura zapasów (obowiązkowych i gospodarczych) przedstawiała się następująco:

- ✧ 30,55% — utrzymywano w produkcie gotowym,
- ✧ 1,61% — utrzymywano w półproduktach,
- ✧ 67,92% — utrzymywano pod postacią ropy naftowej.

Uwzględniając poziom dziennego zużycia paliw ciekłych w roku 2002 określony w Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r., zgromadzone zapasy obowiązkowe przemysłu naftowego zabezpieczają 37,15 dni krajowego zużycia, w tym:

- ✧ w grupie pierwszej (benzyny silnikowe) — 38,1 dni,
- ✧ w grupie drugiej (oleje napędowe) — 35,8 dnia,
- ✧ w grupie trzeciej (oleje opałowe) — 37,7 dni.

Harmonogram rozbudowy zapasów paliw ciekłych ujęty w wymienionym rozporządzeniu Ministra Gospodarki zakłada natomiast poziom zapasów obowiązkowych sektora naftowego w końcu roku 2003 na 44 dni średniej dziennej wewnętrznej konsumpcji, co oznacza blisko siedmiodniowe opóźnienie.

Kwestia zapasów gazu ziemnego, w odróżnieniu od paliw ciekłych, nie jest w Polsce regulowana przepisami prawa.

Obecnie pojemności magazynowe służą zaspokajaniu krótkotrwałych, dużych nierównomierności w poborze gazu, pozwalają na zapewnienie możliwości utrzymania dostaw

TABELA 6. Stan zapasów [tys. m³]

TABLE 6. Stock balance [tys. m³]

Grupa paliw ¹	Zapasy obowiązkowe paliw ciekłych				Rezerwy państwowe w ropie (w przeliczeniu na produkty gotowe)	Ogółem
	produkt gotowy	w ropie	w półprodukt.	razem		
		w przeliczeniu na produkty gotowe				
Grupa I	248,38	311,85	42,62	602,86	199,99	802,85
Grupa II	244,06	332,21	16,88	593,15	257,96	851,11
Grupa III	194,68	244,62	28,93	468,23	179,14	647,37
Razem	687,13	888,68	88,43	1 664,24	637,09	2 301,33

¹ Grupa I — benzyny silnikowe, benzyny lotnicze; grupa II — oleje napędowe, materiały pędne na bazie nafty; grupa III — oleje opałowe.

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2025 r.

gazu podczas awarii (KPMG Mogilno) oraz na pokrywanie długotrwałych znacznych zapotrzebowań w okresach jesienno-zimowych (PMG Wierzchowice, PMG Husów).

Jednocześnie zbiorniki PMG zapewniają:

- ✧ rezerwę dyspozycyjną (nadwyżkę wydajności zapewniającą elastyczne pokrywanie nierównomierności odbioru gazu) w nieprzewidywalnych awariach pojedynczych obiektów gazowniczych w systemie przesyłowym,
- ✧ rezerwy bilansowe (na wypadek: wystąpienia awarii w innym zbiorniku, wystąpienia sytuacji kryzysowych związanych z importem gazu, wystąpienia anomalii temperaturowych) przyjęto, iż rezerwa bilansowa PGNiG wynosi około 10% ponad pojemności magazynowe wynikające z potrzeb regulacji.

Obecne zdolności magazynowe gazu ziemnego w Polsce wynoszą 1,5 mld m³.

Pojemności magazynowe gazociągów tzw. *linepack* są w Polsce niewielkie, rzędu kilku milionów metrów sześciennych, są monitorowane na bieżąco, zwykle w odstępach 2—3-godzinnych i raportowane co 24 godziny. Są wykorzystywane do bilansowania operacyjnego.

Obecnie rozbudowywane są magazyny gazu: PMG Wierzchowice i PMG Mogilno. Pierwszy z nich został utworzony na bazie wyeksploatowanego złoża gazu z roku 1995. Pojemność czynna magazynu wynosi obecnie 0,4 mld m³. Rozbudowa PMG Wierzchowice trwa natomiast od roku 2000 i została podzielona na dwa etapy:

- ✧ I etap — 1,2 mld nm³ pojemności czynnej,
- ✧ II etap — 3,5 mld nm³ pojemności czynnej.

Łączne nakłady inwestycyjne na realizację pierwszego etapu, tj. uzyskanie pojemności czynnej magazynu 1,2 mld nm³, wynoszą 916 mln zł (nowe odwierty, przyłącza, część napowierzchniowa i poduszka gazowa).

Obecna samowystarczalność Polski w zakresie węgla kamiennego i brunatnego oraz postępująca liberalizacja rynku energii elektrycznej, zarówno w skali krajowej, jak i w szerszym kontekście UE, przyczyni się w przyszłości do zmniejszenia znaczenia zapasów węgla jako środka wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej, przesuując akcent na wzrost efektywności energetycznej, synchronizację systemów energetycznych, rozbudowę połączeń międzysystemowych oraz wzmocnienie stosowania zasady TPA w odniesieniu do sieci krajowej, jak też połączeń międzysystemowych. Jednocześnie konieczna jest zmiana regulacji prawnych, w celu umożliwienia przedsiębiorstwom energetycznym zajmującym się wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła samodzielne opracowywanie strategii tworzenia niezbędnych zapasów paliw, gwarantujących bezpieczeństwo produkcji i dostaw energii, przy pozostawieniu przy wytwórcach odpowiedzialności za ciągłość i jakość dostaw.

5. Zależności od źródeł zewnętrznych

Polska jest znaczącym producentem nośników energii pierwotnej. W strukturze pozyskiwanych paliw w Polsce pozycję dominującą zajmuje nadal węgiel kamienny. Jego złoża występują w trzech zagłębiach:

1. W Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW) występuje 79,8% udokumentowanych zasobów bilansowych węgla kamiennego, o pełnej gamie typów technologicznych, od węgla energetycznego typu 31 po antracyt. Średnie zawartości popiołu wahają się od 11 do 17%, a siarki całkowitej od 0,59 do 2,3%. Według stanu na koniec 2002 r. zasoby węgla kamiennego w GZW przedstawiały się następująco:
 - 1) zasoby geologiczne bilansowe: 34 826 mln t, w tym zasoby:
 - a) złóż zagospodarowanych: 15 284 mln t,
 - b) złóż niezagospodarowanych: 19 476 mln t,
 - c) złóż, których eksploatacji zaniechano: 66 mln t,
 - 2) zasoby przemysłowe: 7045 mln t, w tym zasoby:
 - a) złóż zagospodarowanych: 7 041 mln t,
 - b) złóż niezagospodarowanych: 4 mln t,
 - 3) zasoby geologiczne pozabilansowe grupy „a”: 10 780 mln t,
 - 4) zasoby geologiczne pozabilansowe grupy „b”: 11 415 mln t.
2. W Lubelskim Zagłębiu Węglowym (LZW) występuje węgiel kamienny typu od 31 do 34. Zawartość popiołu wynosi średnio 14,63%, a zawartość siarki całkowitej waha się od 1,21 do 1,46%. Według stanu na koniec 2002 r. zasoby węgla kamiennego w LZW przedstawiały się następująco:
 - 1) zasoby geologiczne bilansowe: 9 259 mln t, w tym zasoby:
 - a) złóż zagospodarowanych: 604 mln t,
 - b) złóż niezagospodarowanych: 8 655 mln t,
 - 2) zasoby przemysłowe: 334 mln t, w tym zasoby:
 - a) złóż zagospodarowanych: 330 mln t,
 - b) złóż niezagospodarowanych: 4 mln t,
 - 3) zasoby geologiczne pozabilansowe grupy „a”: 6 856 mln t,
 - 4) zasoby geologiczne pozabilansowe grupy „b”: 62 mln t.
3. Na obszarze Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (DZW) w 2000 r. zakończono wydobycie węgla. Zasoby odpowiadające parametrom bilansowym, w obszarach zaniechanych, oszacowane zostały na 369 mln t. Zasoby te w bilansie zasobów kopalni traktowane są jako zasoby pozabilansowe.

Na koniec 2002 r. łączna ilość zasobów operatywnych w Polsce została oszacowana na około 5 mld ton. Ponad połowę tych zasobów stanowią zasoby uznane za łatwodostępne. Większość zasobów operatywnych stanowią zasoby węgla energetycznego. Dotyczy to w szczególności kopalń Katowickiego Holdingu Węglowego S.A. oraz kopalń Kompanii Węglowej S.A. Zasoby węgla koksowego stanowią zdecydowaną większość zasobów kopalń Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A.

TABELA 7. Struktura zasobów węgla kamiennego według stanu na koniec 2002 r.

TABLE 7. Structure of coal resources according to the result at the end of 2002

Spółka	Zasoby [mln t]			
	bilansowe	przemysłowe	operatywne	łatwodostępne ³
JSW S.A.	1 230	420	262	218
KHW S.A. ¹	2 775	1 116	769	510
KW S.A.	10 106	4 861	3 365	1 755
Kopalnie samodzielne ²	1 391	837	637	260
Razem	15 502	7 233	5 033	2 743

¹ Obejmuje również KWK Kazimierz Juliusz Sp z o.o.

² Obejmuje ZGE Sobieski-Jaworzno III Sp z o.o., KWK Budryk S.A., LW Bogdanka S.A.

³ Zasoby łatwodostępne — zasoby operatywne czynne (na poziomach czynnych i w budowie) oraz nieudostępnione do głębokości 1000 m, o miąższości pokładu powyżej 150 m zalegającego poza filarami ochronnymi.

Źródło: „Zestawienie zasobów węgla kamiennego w kopalniach czynnych”, stan na 31.12.2002, System IGZOP/M, ARP S.A. O/Katowice

Złóża węgla brunatnego w Polsce związane są z węglonośnymi osadami trzeciorzędowymi rozwiniętymi na rozległych obszarach Niżu Polskiego. Zasięg zalegania pokładów węgla brunatnego zbadany został tysiącami wierceń. Główne złoża o największych zasobach grupują się w zachodniej i środkowej części kraju.

Zasoby złóż w istniejących zagłębiach górniczych wynoszą około 2,5 mld t. Dalszą rezerwę zasobową stanowi 113 złóż o zasobach perspektywicznych z całkowitymi zasobami geologicznymi wynoszącymi około 60 mld t oraz szacowane na około 140 mld t zasoby prawdopodobne. Zasoby te stanowią generalnie węgle przydatne do wykorzystania energetycznego.

W Polsce, dzięki korzystnym warunkom górniczo-geologicznym oraz wysokiej technice wydobywania i dobrej wydajności pracy, kopalnie odkrywkowe pozyskują węgiel brunatny po znacznie niższych kosztach w przeliczeniu na wartość opałow w porównaniu z innymi nośnikami energii. Średnio ceny ciepła zawartego w węglu brunatnym są o około 30% niższe niż w węglu kamiennym. Tak więc węgiel brunatny jest i będzie w dającej się przewidzieć perspektywie źródłem najtańszej energii elektrycznej w Polsce.

Działalność kopalń węgla brunatnego powoduje niewątpliwie czasowe lub trwałe naruszenie powierzchni terenu, zmiany w systemie wód powierzchniowych i podziemnych, lokalne zanieczyszczenie powietrza oraz hałas. Przejmowanie i użytkowanie terenów pod działalność górnictwa powoduje znaczące w wydobywaniu węgla koszty, a więc dąży się do ograniczenia przejmowania terenów i skracania okresów ich użytkowania. Obowiązuje również zasada, że po okresie udostępnienia złoża kopalnie mogą przejmować rocznie nie więcej nowych terenów niż oddanych do rekultywacji, która jest prowadzona zgodnie z wymaganiami władz lokalnych w kierunku rolnym, leśnym lub specjalnym.

Krajowe wydobycie gazu ziemnego pokrywa 1/3 zapotrzebowania. Wydobycie uzupełniały dostawy z importu, głównie z Rosji.

Przy obecnym poziomie wydobycia zasoby gazu ziemnego wystarczą na około 30 lat. Udokumentowane złoża gazu ziemnego w Polsce oceniane są na około 120 mld m³ (w przeliczeniu na gaz o wartości opałowej 34,3 MJ/m³). Zakłada się, że wyczerpywanie istniejących zasobów będzie w przyszłości kompensowane nowo udokumentowanymi i zagospodarowanymi złożami, co ustabilizuje krajowe wydobycie na obecnym poziomie około 4 mld m³. Perspektywy odkrycia nowych zasobów istnieją przede wszystkim na Niżu Polskim (zasoby prognostyczne określa się tu na ok. 650 mld m³). Na tym samym obszarze, gdzie odkryto ropę naftową, tzn. na Szelfie Bałtyckim, według „Petrobaltic” rozpoznano złoża na około 10 mld m³ (ich stan nie jest uwzględniany w BZKiWP). Całkowite zasoby na Szelfie szacowane są na około 100 mld m³.

Zgodnie ze „Strategią rozwoju Polskiego Górnictwa Naftowego do 2022 r.” przyjętą przez PGNiG S.A. w czerwcu 2003 r., realizuje się prace poszukiwawcze i inwestycyjne zmierzające do zwiększenia wydobycia gazu ziemnego do poziomu około 5,5–6 mld m³ w przeliczeniu na gaz wysokometanowy począwszy od 2007 r.

Dla osiągnięcia tych celów w 2003 r. zwiększono nakłady na zagospodarowanie złóż do eksploatacji, które wynoszą 240 mln zł, co stanowi wzrost o ponad 30% w stosunku do nakładów z 2002 r.

Tabela 8. Wydobycie gazu ziemnego

Table 8. Earth gas output

Lata	Wysokometanowy	Zaazotowany	Razem
2002 r.	1 719 mln m ³	2 316,6 mln m ³	4 035,6 mln m ³
2003 r.	1 731 mln m ³	2 327,5 mln m ³	4 058,5 mln m ³

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2025 r.

Zapotrzebowanie krajowe na ropę naftową pokrywane było przede wszystkim poprzez import. Krajowa produkcja ropy naftowej w ostatnich latach nie przekraczała 1 mln ton rocznie i stanowiła nie więcej niż 4% krajowego zapotrzebowania.

Największe pokłady lądowej ropy naftowej (9,3 mln t) znajdują się w złożu Barnówko–Mostno–Buszewo (BMB). Pozytywne rezultaty dają efekty eksploatacji złóż na Szelfie Bałtyckim, gdzie — według Przedsiębiorstwa Poszukiwań i Eksploatacji Ropy i Gazu „Petrobaltic” — łączne udokumentowane zasoby wynoszą około 10,6 mln t.

Całkowite zasoby ropy naftowej na Szelfie szacowane są na około 176,5 mln t. Szacuje się wzrost wydobycia tego surowca na obszarze lądowym do około 600 tys. t/rok, a na Szelfie — do 500–600 tys. t/rok.

Zapotrzebowanie na ropę naftową pokrywane było przede wszystkim w drodze importu.

Wystarczalność źródeł dostaw można oceniać zarówno na podstawie zasobów w złożach, jak również wielkości potencjału produkcyjnego i przesyłowego nośników energii.

W sektorze paliw ciekłych wystarczalność źródeł dostaw należy oceniać z punktu widzenia infrastruktury produkcyjnej, przesyłowej i magazynowej. Na infrastrukturę techniczną sektora paliw ciekłych składa się:

- a) 7 rafinerii ropy naftowej o całkowitej zdolności przerobczej w wysokości około 23,7 mln t, w tym:
 - ✧ PKN ORLEN S.A. — 17,8 mln t ropy rocznie,
 - ✧ Grupa Lotos S.A. — 4,5 mln t ropy rocznie,
 - ✧ rafinerie Jedlicze, Trzebinia, Czechowice, Jasło i Glimar (w upadłości) — 1,4 mln t ropy rocznie,
- b) rurociągi paliwowe pozwalające na transport paliw produkowanych przez PKN Orlen, których właścicielem jest PERN S.A. (kierunek: Rejowiec, Emilianów, Boronowo) oraz stanowiące własność PKN ORLEN S.A. (kierunek: IKS Solino, Ostrów Wlkp.) o zdolności przesyłowej około 7 mln t paliw (benzyn, olejów napędowych) rocznie,
- c) infrastrukturę magazynową:
 - ✧ 21 baz paliwowych należących do Naftobazy Sp z o.o., rozlokowanych na terenie całego kraju, o łącznej pojemności 1600 tys. m³, przy czym zróżnicowanie poszczególnych baz wynosi od 10 000 do 290 000 m³,
 - ✧ bazy magazynowe należące do PERN S.A. o łącznej pojemności 2 382 tys. m³, w tym w Adamowie (382 tys. m³), Płocku (1100 tys. m³) i Gdańsku (900 tys. m³),
- d) tabor cystern kolejowych do przewozu m.in. ropy naftowej, produktów ropopochodnych, gazów skroplonych, chemikaliów itp. Składa się z ponad 11 tysięcy różnego typu wagonów o różnych pojemnościach. Właścicielem taboru jest DEC Sp. z o.o.

Generalnie stan infrastruktury technicznej w zakresie produkcji i magazynowania należy uznać za dobry zarówno z punktu widzenia pokrycia obecnego zapotrzebowania na produkcję, transport i magazynowanie ropy i produktów naftowych, jak i stanu technicznego tych instalacji.

Większość przedsiębiorstw naftowych przeprowadza niemal w trybie ciągłym modernizację urządzeń i instalacji mającą na celu zapewnienie odpowiedniej sprawności funkcjonowania oraz spełnienie wymagań i norm środowiskowych odnoszących się zarówno do produkcji paliw ciekłych, jak też ich transportu i magazynowania.

6. Ochrona środowiska

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w Polsce jest spalanie węgla w elektrowniach, elektrociepłowniach, przemyśle oraz ciepłowniach lokalnych czy też piecach do ogrzewania. Trzeba także zwrócić uwagę na dynamicznie rozwijający się ruch samochodowy szczególnie na terenach zurbanizowanych. Emisji dwutlenku węgla, dwutlenku

siarki i pyłu do powietrza ma swoje podstawowe źródło w podsektorze energii. Górnictwo węgla kamiennego i brunatnego powoduje zmiany w krajobrazie i szkody materialne w terenie oraz niekorzystnie wpływa na jakość wód. Stąd też podstawowym kierunkiem działań mających na celu zmniejszenie oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne będzie wprowadzanie nowych rozwiązań technologicznych, zmiana struktury nośników energii, stosowanie paliw bardziej przyjaznych środowisku, wprowadzanie mechanizmów ekonomicznych, ułatwiających dostosowanie się do coraz bardziej rygorystycznych wymagań ekologicznych. Na zmniejszenie obciążeń środowiska będzie miał również wpływ postęp w zakresie efektywności energetycznej.

Prawie wszystkie prowadzące wydobywanie kopalnie węgla kamiennego w Polsce znajdują się na terenie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

Formami negatywnych wpływów na środowisko są:

- ✧ zmiana warunków wodnych,
- ✧ zrzutu słonych wód kopalnianych do rzek,
- ✧ deformacja powierzchni,
- ✧ drgania wywołane wstrząsami górniczymi.

Oczekuje się, iż działalność wydobywcza prowadzona zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej będzie miała na uwadze wymierne łagodzenie i ograniczanie niekorzystnego oddziaływania na środowisko. W związku z tym kluczowego znaczenia nabiera problem przywracania terenom zdegradowanym działalnością górniczą zarówno stanu zgodnego z wymogami i standardami, jak również walorów użytkowych i krajobrazowych.

Priorytetowymi przedsięwzięciami i zadaniami proekologicznymi w najbliższych latach będą:

- ✧ zmniejszanie oddziaływania odprowadzanych ścieków na wody powierzchniowe (w szczególności w zakresie wód o ponadnormatywnym zasoleniu pochodzących z odwadniania zakładów górniczych),
- ✧ ograniczanie ilości wytwarzanych odpadów górniczych wraz z kontynuacją możliwie maksymalnego ich zagospodarowania na powierzchni i w wyrobiskach podziemnych kopalń,
- ✧ redukcja emisji pyłowo-gazowej do atmosfery (w tym zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych),
- ✧ likwidacja źródeł nadmiernego poziomu hałasu emitowanego do środowiska,
- ✧ zwiększanie frontu prac rekultywacyjnych i zagospodarowania składowisk odpadów powęglowych oraz innych terenów i gruntów zdegradowanych działalnością górniczą,
- ✧ intensyfikacja napraw obiektów infrastruktury naziemnej i podziemnej; mostów, wiaduktów, dróg, linii kolejowych oraz obiektów kubaturowych sektora państwowego, samorządowego i prywatnego — uszkodzonych wpływami eksploatacji górniczej.

Główne problemy związane z ochroną środowiska w sektorze energii dotyczą:

- ✧ spełnienia zaostrzonych norm w zakresie emisji do powietrza takich zanieczyszczeń, jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu oraz pyły, zgodnie z postanowieniami Dyrektywy

2001/80/WE w sprawie ograniczenia emisji do powietrza gazów cieplarnianych i metali ciężkich z procesów spalania paliw,

- ❖ racjonalnego gospodarowania wodą i zrzutu zasolonych wód w górnictwie,
- ❖ rekultywacji terenów powydobywczych w górnictwie węgla,
- ❖ zagospodarowania odpadów paleniskowych.

Sektor paliw i energii ma znaczący wpływ na zanieczyszczenie powietrza. W roku 2001 udział energetyki zawodowej stanowił w całkowitej emisji dwutlenku siarki 49,2%, w emisji dwutlenku azotu 30,1%, a w emisji pyłów 11,8%. W tym samym czasie udział energetyki przemysłowej stanowił w emisji dwutlenku siarki 20,8%, w emisji dwutlenku azotu 10,7%, a w emisji pyłów 5%.

Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii są również źródłem emisji metali ciężkich, w tym 44% ołowiu, 14,3% niklu, 11,9% chromu i 11,8% arsenu, niebezpiecznych dla zdrowia ludzi i zwierząt. Udział trwałych zanieczyszczeń organicznych z procesów spalania w sektorze produkcji i transformacji energii jest nieznaczny i stanowił w 2001 r. 1,6% całkowitej emisji dioksyn i furanów i 0,1% emisji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

Sektor energii jest głównym źródłem emisji gazów cieplarnianych, a jego udział w emisji podstawowego gazu cieplarnianego, jakim jest dwutlenek węgla, stanowił w 2001 r. 96,6%.

Energetyka spala w zasadzie złej jakości węgiel i nie można w tym zakresie liczyć na poprawę ze względu na stosowane urządzenia. Ze względu na użytkowanie węgla o niskiej jakości, środowisko naturalne ponosi pokaźne straty. Straty te wynikają nie tylko z tytułu zwiększonej emisji pyłów, siarki i szkodliwych gazów zawierających także pary pierwiastków śladowych, ale również ze względu na konieczność składowania i zagospodarowania stałych produktów spalania. Jakość węgla ma także istotny wpływ na wielkość nakładów inwestycyjnych, które muszą zostać poniesione na budowę kotłów energetycznych opalanych węglem kamiennym. Stwierdzenia te są bardzo istotne ze względu na przewidywaną wymianę w polskiej energetyce około 11 GW zainstalowanej masy (Soliński 2004). Rozsądek nakazuje, aby te nowe moce produkcyjne były oparte na instalacjach energetycznych zaprojektowanych na paliwa węglowe o bardzo wysokiej jakości, które jest w stanie dostarczyć polskie górnictwo. Wydaje się, iż konieczna jest ich sukcesywna wymiana, bo inaczej nie będzie możliwe sprostanie wymogom w zakresie norm emisji.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza z energetyki zawodowej w latach 1990—2001 systematycznie malała:

- ❖ dwutlenek siarki z 3 210 tys. ton do 769 tys. ton,
- ❖ dwutlenek azotu z 370 tys. ton do 242 tys. ton,
- ❖ pyłów z 570 tys. ton do 58 tys. ton.

Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej zmalał w roku 2002 do 10 833,5 hm³ w porównaniu z 14 247,7 hm³ w 1990 r.

W 2002 r. udział energetyki zawodowej w całkowitym poborze wody stanowił 66%, a w poborze wody przez przemysł aż 95,5%. Woda pobrana w 2002 r. na cele chłodzenia

układów w energetyce stanowiła 98,2% całości wody pobranej przez energetykę. Wody z odwadniania zakładów górniczych zostały w całości zagospodarowane na cele przemysłowe.

W 2002 r. ścieki przemysłowe nieoczyszczane, a wymagające oczyszczania, odprowadzone bezpośrednio do wód powierzchniowych lub do ziemi stanowiły:

- ✧ 11,06% — w kopalniach i zakładach wzbogacania węgla kamiennego,
- ✧ 0,06% — w zakładach wytwarzania i zaopatrywania w energię elektryczną, gaz, parę i gorącą wodę.

Podstawowe problemy związane z ochroną terenu i gleby w sektorze energii dotyczą:

- ✧ składowania nadkładu w procesie wydobywania węgla brunatnego,
- ✧ rekultywacji terenów po zakończeniu wydobywania węgla brunatnego,
- ✧ naprawy szkód górniczych powstałych w związku z wydobywaniem węgla kamiennego,
- ✧ składowania i zagospodarowania odpadów ze spalania węgla,
- ✧ składowania i zagospodarowania odpadów z produkcji i wzbogacania węgla kamiennego.

Dla przywracania terenom zdegradowanym działalnością górniczą walorów użytkowych i krajobrazowych przewiduje się podejmowanie dalszych działań polegających na zmniejszeniu zrzuwu wód zasolonych z kopalń do wód powierzchniowych i stosowania technik eksploatacyjnych minimalizujących wpływ działalności górniczej. Istotne staje się również zwiększenie gospodarczego i przemysłowego wykorzystania odpadów, minimalizujące negatywne skutki ich oddziaływania.

Węgiel kamienny i węgiel brunatny również w przyszłości będą podstawą wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, dlatego celowe jest wykorzystanie tzw. technologii czystego węgla (*Clean Coal Technology*) umożliwiających dotrzymanie norm ochrony środowiska. Istotny jest również rozwój technologii umożliwiających utylizację dwutlenku węgla ze spalin, w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

Wnioski

1. Relatywnie korzystna baza zasobowa węgla kamiennego stanowi bardzo istotny czynnik jego szans w przyszłości. Jednak wykorzystanie tej szansy zależy przede wszystkim od:
 - ✧ jego konkurencyjności cenowej,
 - ✧ zdolności dostosowania do obaw społecznych o wzrost gospodarczy, ochroną środowiska (łagodzenie zmian klimatycznych) oraz bezpieczeństwo podziemnej eksploatacji.
2. Węgiel kamienny będzie dominował w strukturze zużycia energii pierwotnej zarówno jako nośnik energii elektrycznej, jak i ciepłej.
3. W ramach polityki energetycznej węgiel jest traktowany jako jedno z podstawowych źródeł energii pierwotnej. Prawo polskie i unijne pozwala w ramach procesów restruk-

- turyzacyjnych wspomagać zmiany w górnictwie i to jest kolejny wektor szansy jego rozwoju. Górnictwo węgla kamiennego wymaga bowiem znacznych nakładów na modernizację techniczną kopalń.
4. Należy podkreślić potrzebę ekologizacji produkcji i wykorzystania węgla do tego stopnia, aby spełnić wymogi dotyczące norm gazów i pyłów.
 5. Z uwagi na bezpieczeństwo energetyczne kraju i poziom cen paliw, poziom wydobycia polskiego węgla nie musi spadać, pod warunkiem wznowienia działań ukierunkowanych na technologie czystego spalania.
 6. Należy się liczyć z następującymi trendami w sferze zużycia energii pierwotnej:
 - ✧ w zakresie zużycia ropy notowane będą istotne przyrosty,
 - ✧ w dziedzinie zużycia gazu ziemnego także mogą nastąpić wyraźne przyrosty,
 - ✧ energia odnawialna wykazywać będzie tendencję wzrostową, przy malejącej dynamice,
 - ✧ należy się pogodzić z udziałem energii jądrowej.Dynamika zmian będzie uzależniona od poziomu kosztów pozyskiwania energii i spełniania wymagań ekologicznych.
 7. Polska jako znaczący producent węgla na rynku wewnętrznym UE funkcjonować będzie jako dostawca w uwarunkowaniach gry rynkowej. W interesie polskiego górnictwa leży zatem kontynuacja przedsięwzięć zmierzających do podwyższenia efektywności. Konieczne więc będą:
 - ✧ przestrzeganie w kopalniach właściwych standardów bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - ✧ dalsza redukcja kosztów wydobycia,
 - ✧ inwestycje wspomagające konkurencyjność tego nośnika energii.

Literatura

- DUBIŃSKI J., 2004 — Przewidywane technologie wydobycia węgla kamiennego zapewniające wzrost wydajności, zrównoważony rozwój i bezpieczeństwo pracy. Materiały z Międzynarodowej Konferencji „Przyszłość węgla w gospodarce świata i Polski”, Katowice.
- European Energy and Transport, Trends to 2030, European Commission, Directorate — General for Energy and Transport, Brussels, January 2003.
- KARBOWNIK A., 2003 — Bezpieczeństwo energetyczne Polski po wejściu do Unii Europejskiej. Górnictwo wobec wyzwań Unii Europejskiej. Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków.
- Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego. Komisja Europejska, Bruksela 29.11.2000 r.
- Polityka energetyczna Polski do 2025 roku. Materiały niepublikowane, robocza wersja z 5.08.2004, 23.09.04, 15.12.2004.
- Polityka energetyczna Polski do 2025 roku. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów RP, Warszawa, 4.01.2005.

SOLIŃSKI I., 2004 — Kluczowe elementy rozwoju światowego i polskiego sektora energii. Energetyka. IX.2004.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne, Dz.U. 03.153.1504. — tekst ost. zm. 1.01.2005.
Zestawienie zasobów węgla kamiennego w kopalniach czynnych. Stan na 31.12.2002, System IGZOP/M, ARP S.A. O/Katowice.

Marian TUREK

Coal and other carriers of energies in polish energy policy

Abstract

The article presents the conception of how the future of domestic demand and supply of energy, and coal in particular, can look like in time perspective up to the year 2025. A reasonable amount of time has also been devoted to the present situation of power engineering in Poland, which is the base on which the domestic energy policy can be constructed. Deliberations were based on predictions and studies regarding forming of the politics of energy.

KEY WORDS: energy policy, coal, electricity