

Czy rewolucja na rynku gazu w USA powtórzy się w Europie?

Józef Dopke

Słowa kluczowe: gaz ziemny, gaz łupkowy, gaz z pokładów węgla, LNG, produkcja netto gazu, import gazu, eksport gazu, ceny gazu, stopniodni grzania

Wstęp

Najnowszy, jeden z największych na świecie, amerykański terminal LNG w Sabine Pass w pobliżu Western Cameron Parish w stanie Luizjana budowany w latach 2005-2009 oddano do użytku przed 18 miesiącami. Miał odbierać LNG z Kataru i Sachalinu w tempie jeden statek dziennie. W pierwszej fazie miał zdolność regazyfikacji LNG w ilości 74 mln m³/dobę a w drugiej 113 mln m³/dobę. Rola terminalu zmieniła się jednak w ostatnim czasie dramatycznie. Od momentu uruchomienia terminalu tylko 10 statków przyplęło z gazem LNG. Powodem tych zmian jest gaz łupkowy - nowe źródło gazu ziemnego, znajdujące się w łupkach ilastych. Wdrożone w USA nowe technologie szczelinowania hydraulicznego oraz wierceń poziomych okazały się skuteczne. Spowodowały one rewolucję w zagłębiach gazowych USA. Rezerwy gazu w USA wzrosły trzykrotnie. W 2008 r. wyprodukowane netto 576,959 mld m³ gazu ziemnego w tym 57,251 mld m³ stanowił gaz łupkowy (9,9%) i 55,665 mld m³ (9,6%) stanowił gaz wydobywany z pokładów węgla. Gaz pozyskiwany niekonwencjonalnych źródeł stanowił więc w USA w 2008 r. 19,5% produkcji. Import netto gazu do USA spadł z 107,172 mld m³ w 2007 r. do 84,334 mld m³ w 2008 r. a import LNG do USA spadł w tym czasie o 11,867 mld m³ o 54,4%. Więcej niż połowa zdolności przeładunkowych terminali LNG w USA była w 2008 r. niewykorzystana. Eksperti prognozują, że wkrótce 60% wydobywanego gazu w USA będzie stanowił gaz łupkowy.

Bilans gazu w USA w 2008 r.

Produkcja netto gazu ziemnego w 2007 r. wynosiła 540,487 mld m³, import 130,459 mld m³, export 23,287 mld m³ [1-5]. Zużycie gazu ziemnego w 2007 r. w USA (**tablica 1, rys. 1**) wynosiło 652,561 mld m³, w tym dostarczono do konsumentów 600,985 mld m³. Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe wynosiło 133,566 mld m³, przez odbiorców komercyjnych 85,426 mld m³, przez odbiorców przemysłowych 187,576 mld m³, przez elektrownie 193,708 mld m³ oraz na napęd pojazdów 0,708 mld m³. Pozostałe ilości gazu przeznaczone były na napęd oraz na zużycie na rurociągach i w dystrybucji.

W 2007 r. liczba odbiorców gazu w USA wynosiła 70,427641 mln (**tablica 2**) w tym 64,927174 mln gospodarstwa domowe, 5,305599 mln - odbiorcy komercyjni i 194868 - odbiorcy przemysłowi.

W 2008 r. produkcja netto gazu ziemnego wzrosła o 36,472 mld m³ (6,7%) i wynosiła 576,959 mld m³, import zmalał o 13,5% do 112,81 mld m³, export wzrósł o 22,3% do 28,476 mld m³ razem do dyspozycji było 661,293 mld m³ (wzrost o 2,1%).

Produkcja metanu z pokładów węgla wzrasta w USA i wynosiła: 45,302 mld m³ w 2003 r., 48,7 mld m³ w 2004 r., 49,04 mld m³ w 2005 r., 49,776 mld m³ w 2006 r., 49,635 mld m³ w 2007 r., 55,665 mld m³ w 2008 r. W 2008 r. wzrost wyniósł 6,03 mld m³ (12,1%).

Nowym źródłem pozyskania gazu w USA staje się gaz pozyskiwany z łupków w ilości: 33,524 mld m³ w 2007 r. i 57,251 mld m³ w 2008 r. Wzrost produkcji z tego źródła wyniósł 23,727 mld m³ w 2008 r. co daje wzrost o 70,8% w stosunku do 2007 r. Największe ilości gazu łupkowego wydobywano w 2008 r. w: Teksasie 40,574 mld m³, Arkansas 7,9 mld m³, Oklahomie 4,275 mld m³, Michigan 3,341 mld m³ i Luizjanie 0,623 mld m³.

Zużycie gazu ziemnego w 2008 r. w USA (**tablica 1**) wzrosło o 6,4% i wynosiło 656,747 mld m³, w tym dostawy do odbiorców wzrosły o 3,3% do 602,958 mld m³. Liczba stopniodni grzania w 2008 r. wynosiła Sd(18,3°C)=2497°Cdni i była większa niż w 2007 r. kiedy wynosiła Sd(18,3°C)=2364°Cdni o 5,63% [6]. Dlatego zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe wzrosło o 3,1% i wynosiło 137,767 mld m³ a zużycie gazu ziemnego przez odbiorców komercyjnych w 2008 r. wzrosło o 3,4% w stosunku do 2007 r. i wynosiło 88,34 mld m³. Odbiorcy przemysłowi zużyli 187,4 mld m³ a elektrownie gazowe 188,598 mld m³. Na napęd pojazdów zużyto 0,852 mld m³. Pozostałe ilości gazu przeznaczone były na napęd oraz na zużycie na rurociągach i w dystrybucji.

Tablica 1. Produkcja i dostawy gazu ziemnego do odbiorców w USA w latach 2000-2008 [1]

Rok	Produkcja i dostawy gazu ziemnego (mld m ³)								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Produkcja netto	543,119	555,417	535,923	540,757	526,435	511,136	523,177	540,487	576,959
Import gazu	107,073	112,603	113,690	111,664	120,589	122,924	118,542	130,459	112,810
Export gazu	6,901	10,569	14,617	19,251	24,186	20,632	20,500	23,287	28,476
Magazyny netto gaz	23,045	-32,719	13,246	-5,464	-3,232	1,558	-12,070	5,439	---
Magazyny netto LNG	0,415	-0,276	-0,020	0,193	-0,023	-0,096	-0,140	0,014	---
Zużycie ogółem	660,655	629,666	651,422	630,738	633,985	623,271	613,147	652,561	656,747
Paliwo dla zakładów	32,588	31,671	31,516	31,776	31,086	31,475	31,815	33,939	---
Zużycie na rurociągach	18,184	17,695	18,883	16,748	16,033	16,538	16,551	17,637	17,750
Dostawy do odbiorców	609,884	580,300	601,023	582,214	586,863	575,258	564,772	600,985	602,958
Gospodarstwa domowe	141,462	135,096	138,422	143,817	137,869	136,679	123,698	133,566	137,767
Odbiorcy komercyjni	90,109	85,585	89,024	90,024	88,603	84,920	80,272	85,426	88,340
Odbiorcy przemysłowi	230,540	207,945	212,559	202,457	205,094	186,816	183,905	187,576	187,400
Paliwo do pojazdów	0,361	0,412	0,423	0,5173	0,561	0,648	0,706	0,708	0,852
Elektrownie	147,412	151,262	160,594	145,399	154,717	166,196	176,190	193,708	188,598

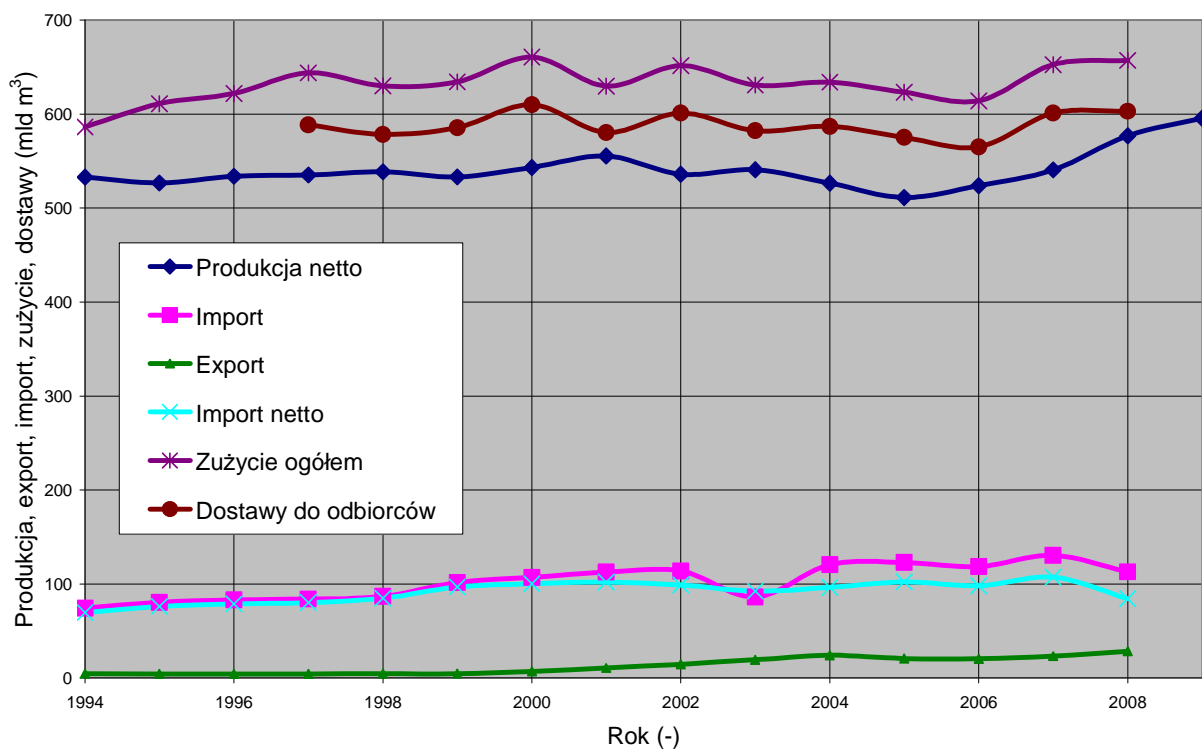
Tablica 2. Liczba odbiorców gazu ziemnego w USA według typów odbiorców [1]

Odbiorcy	Liczba odbiorców								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
domowi	59252728	60286364	61107254	61857913	62469142	63573466	64166280	64927174	---
komercyjni	5010817	4996446	5064384	5150925	5135985	5196428	5273379	5305599	---
przemysłowi	220251	217026	205915	205457	212191	205217	193830	194868	---
Razem	64483796	65499836	66377553	67214295	67817318	68975111	69633489	70427641	---

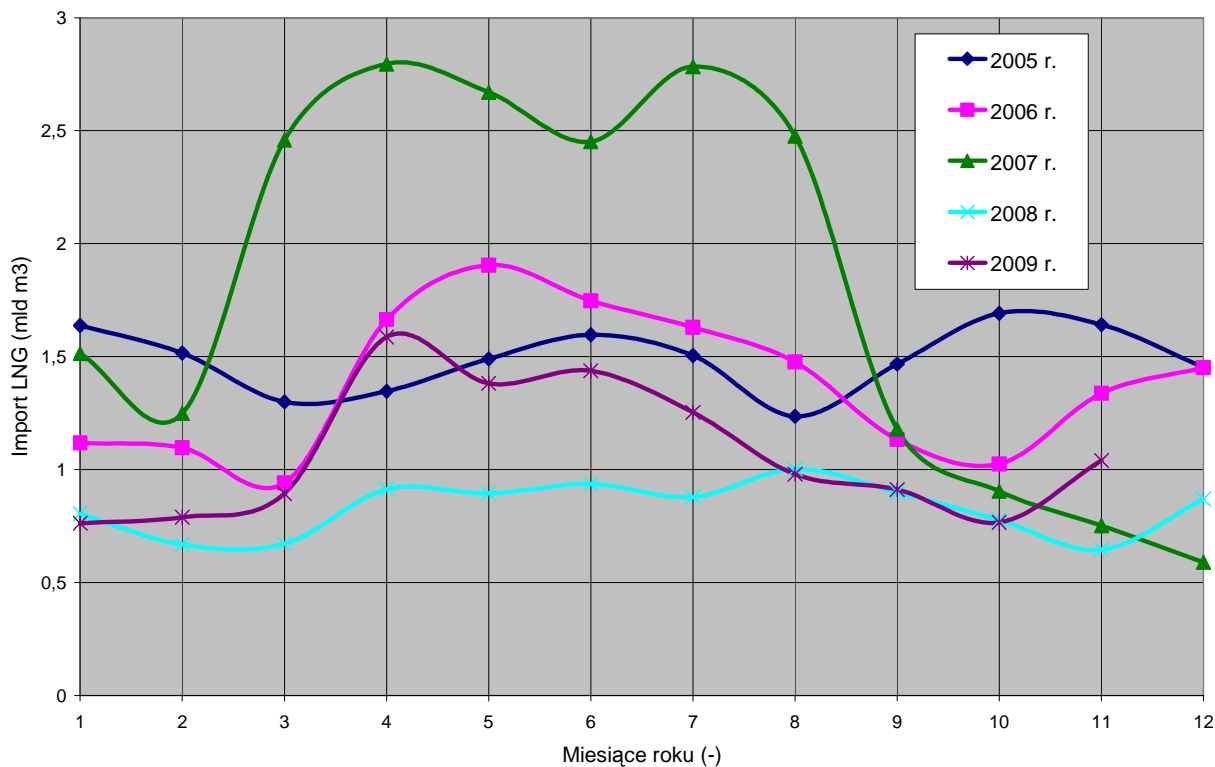
Import netto (import-export) gazu ziemnego do USA zmniejszył się o 21,3% z 107,172 mld m³ w 2007 r. do 84,334 mld m³ w 2008 r. o wolumen 22,838 mld m³. Import gazu rurociągami z Kanady spadł z 107,104 mld m³ w 2007 r. do 101,625 mld m³ w 2008 r. o 5,479 mld m³ (5,1%). Importu gazu rurociągami z Meksyku spadł z 1,531 mld m³ w 2007 r. do 1,226 mld m³ w 2008 r. o 0,305 mld m³ (19,9%). Import netto spadł również wskutek spadku importu przez terminale LNG oraz wzrostu eksportu. Import netto w 2008 r. był najniższy od 1997 r. [7]. Spadek importu gazu do USA nastąpił w momencie wzrostu zapotrzebowania na gaz ziemny w innych krajach konkurujących na globalnym rynku dostaw. Obecnie następuje radykalny spadek amerykańskiego popytu na gaz na rynku międzynarodowym w ostatnich 20 latach. Import netto do USA rósł od połowy lat 1980, kiedy dramatycznie wzrósł import rurociągami z Kanady. Od 1999 r. do 2007 r. był on prawie stały wskutek wzrostu wydobycia gazu z pokładów węgla.

W 2007 r. USA importowały skroplony gaz ziemny LNG (**rys. 2, 3**) ekwiwalentny objętości 21,825 mld m³ a w 2008 r. import LNG spadł do objętości 9,958 mld m³ o 54,4%. Największe ilości LNG importowano do USA z Trinidadu Tobago 13,678 mld m³ w 2007 r., 7,481 mld m³ w 2008 r., Egiptu 3,244 mld m³ w 2007 r., 1,553 mld m³ w 2008 r., Nigerii 2,691 mld m³ w 2007 r., 0,341 mld m³ w 2008 r., Algierii 2,189 mld m³ w 2007 r., 0 mld m³

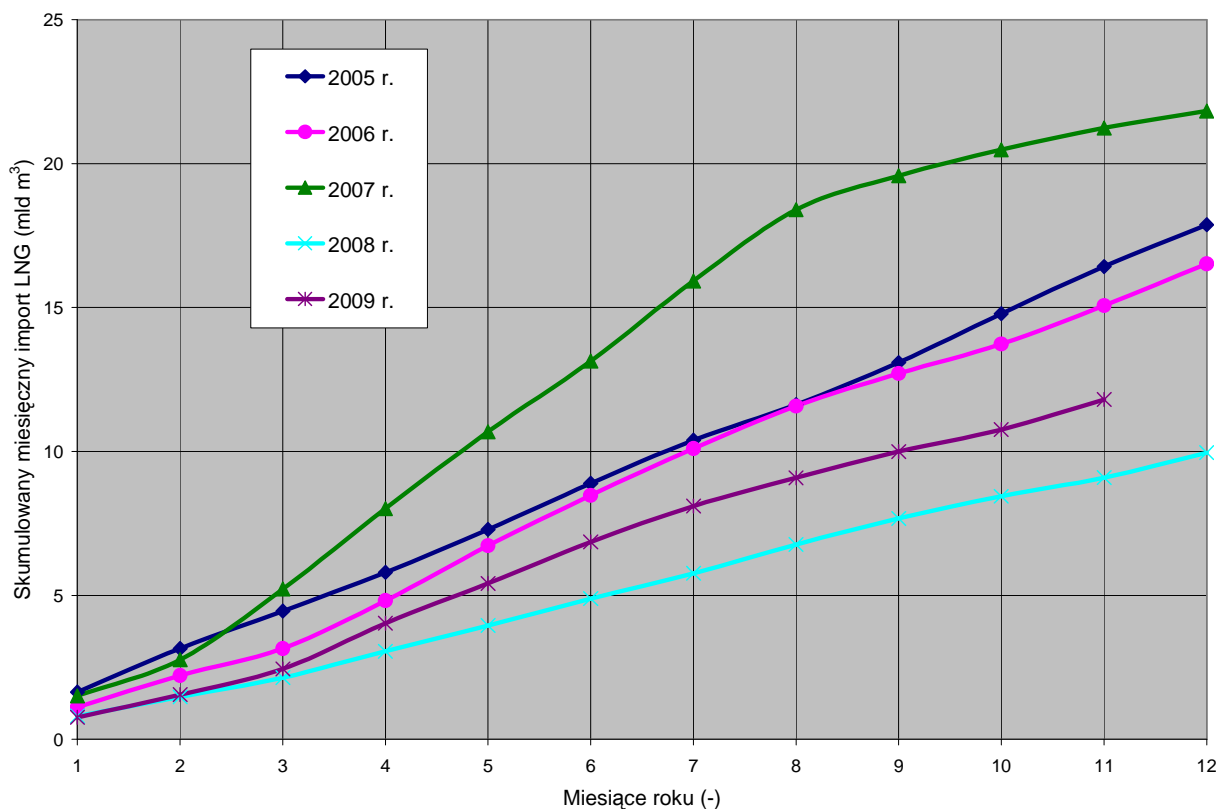
w 2008 r., Kataru 0,52 mld m³ w 2007 r., 0,088 mld m³ w 2008 r., Norwegii 0,495 mld m³ w 2008 r.



Rys. 1. Produkcja netto, import, export, import netto, zużycie ogółem, dostawy do odbiorców w USA w latach 1994-2008 [1-5]



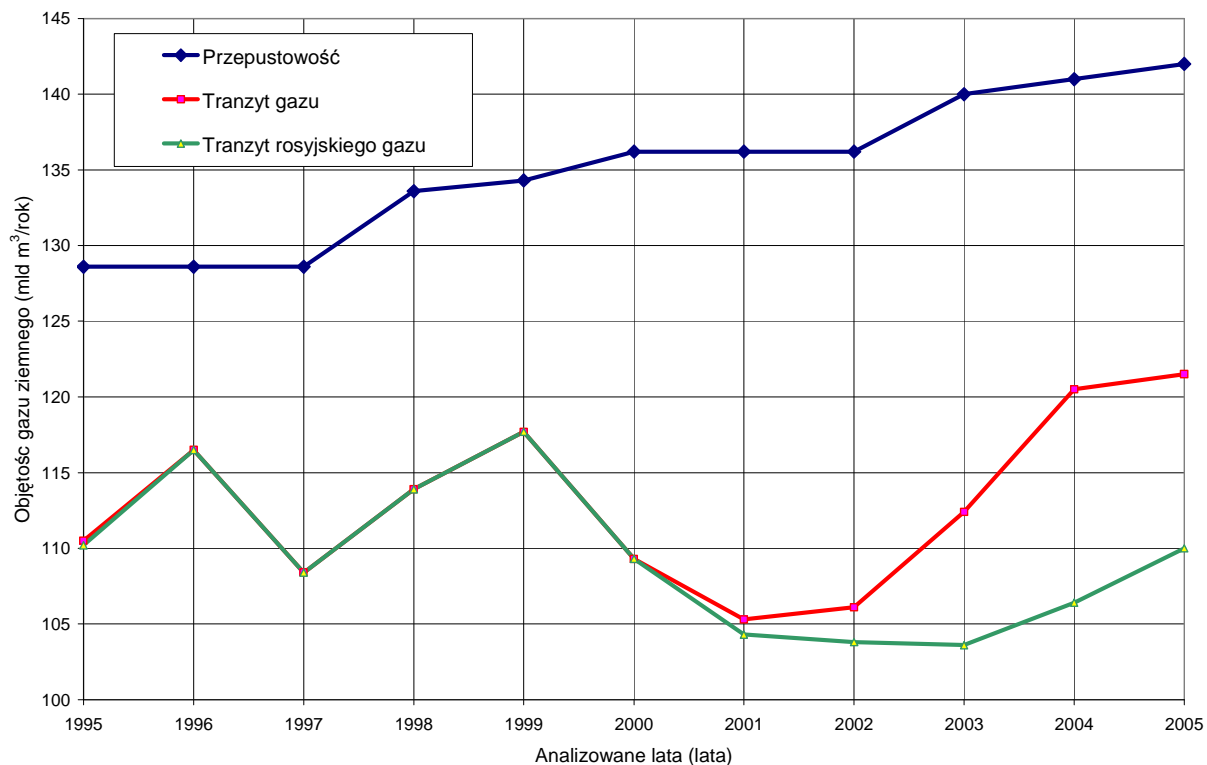
Rys. 2. Miesięczny import LNG do USA w latach 2005-2009 [5]



Rys. 3. Skumulowany miesięczny import LNG do USA w latach 2005-2009 [5]

W latach 2007-2008 wystąpił duży popyt ze strony takich państw jak Japonia, Korea Południowa, Hiszpania, Francja, Belgia i Turcja (**tabela 3, 4**). W 2009 r. po raz pierwszy Rosja i Jemen stały się eksporterami gazu LNG. 18 lutego 2009 r. uruchomiono pierwszą linię technologiczną skraplania gazu o wydajności 4,8 mln ton/rok na Sachalinie (projekt Sachalin 2). Projekt został przejęty od międzynarodowego konsorcjum w 2007 r. przez Gazprom. 6 kwietnia 2009 r. pierwsza dostawa 67 tys. ton LNG dotarła do Japonii.

W 2009 r. europejskie terminale LNG mogły regazyfikować 153,55 mld m³ gazu rocznie (**tabela 3**) a dwa w budowie będą mogły odbierać dodatkowo 16,7 mld m³ gazu rocznie. Import LNG do Europy odpowiadał w 2009 r. 28% zdolności regazyfikacji LNG przez istniejące terminale. Prognozuje się, że w 2011 r. import do zdolności odbioru będzie wynosił 40%. Te zdolności odbioru gazu przez europejskie terminale LNG przekraczają przepustowości gazociągów tranzytowych przez Ukrainę (**rys. 4**).



Rys. 4. Przepustowość rurociągów, tranzyt gazu ziemnego ogółem oraz tranzyt rosyjskiego gazu ziemnego przez Ukrainę w latach 1995-2005. Dane: UkrTransGaz

Od początku 2008 r. ceny LNG w imporcie do Europy są niższe niż ceny gazu importowanego rurociągami. Recesja w Europie dodatkowo zredukowała popyt na gaz o około 10%. W 2009 r. Unia Europejska ograniczyła zużycie gazu poprzez obcięcie importu od Gazpromu i zastąpiła go alternatywnym LNG. Zależność UE od importu rosyjskiego spadła z 31% w 2008 r. do 27,5% w 2009 r. Rosyjska formuła cenowa bazująca na 9 miesięcznej indeksacji cen gazu na cenach ropy naftowej była niekorzystna dla importerów w Unii Europejskiej, przy spadających cenach ropy. Była także niekorzystna dla Gazpromu. Te czynniki ograniczyły przychody Gazpromu z eksportu gazu do Europy o 37% w 2009 r. w stosunku do 2008 r.

Średnie ceny gazu LNG w imporcie do USA wynosiły w 2008 r. za 1000 m³: 318,2 USD w imporcie z Egiptu, 337,6 USD w imporcie z Nigerii, 335,2 USD w imporcie z Norwegii, 559,8 USD w imporcie z Kataru (256,4 USD w 2007 r.) i 361,3 USD w imporcie z Trynidad Tobago. W 2008 r. średnie ceny gazu ziemnego importowanego rurociągami wynosiły za 1000 m³: 303 USD w imporcie z Kanady i 269,1 USD w imporcie z Meksyku.

Tabela 3. Funkcjonujące terminale LNG w Europie i w budowie

Terminal	Kraj	Zdolności odbioru	Rok uruchomienia
---	---	mld m ³	---
Barcelona	Hiszpania	14,45	1969
GNL, Italia, Panigaglia, La Spezia	Włochy	3,5	1971
Fos Sur Mer, Marsylia	Francja	4,5	1972
Fluxys LNG, Zeebrugge	Belgia	9,1	1987
Huelva,	Hiszpania	11,83	1988
Cartagena,	Hiszpania	10,5	1989
Marmara Ereglesi	Turcja	5,2	1992
Revithoussa, Ateny	Grecja	4,5	2000
Bilbao	Hiszpania	8	2003
Sines LNG, Sines	Hiszpania	5,2	2003
Grain LNG, Isle of Grain, Kent	W. Brytania	13	2005
Teeside Gasport, Teesside	W. Brytania	4,13	2006
Saggas, Walencja	Hiszpania	6,57	2006
Alpaga, Izmir	Turcja	6	2006
Fos Cavou	Francja	8,25	2009
Terminale LNG Adriatico, Rovigo	Włochy	8	2009
Dragon LNG Waterston, Milford Haven	W. Brytania	6	2009
South Hook LNG, South Hook, Milford Haven	W. Brytania	10,5	2009
OLT Offshore LNG Toscana, Livorno	Włochy	4,7	2011 w budowie
Dutch Gate Terminal, Rotterdam	Holandia	12	2011 w budowie

Tabela 4. Eksport i import gazu LNG w 2007 r. w mld m³

Importer	USA	Trynidad i Tobago	Norwegia	Algeria	Egipt	Gwinea	Libia	Nigeria	Oman	Katar	ZEA	Australia	Bruni	Indonezja	Malezja	Razem import
USA	--	12,7	0	2,19	3,24	0,50	0	2,69	0	0,52	0	0	0	0	0	21,8
Meksyk	0,003	1,37	0	0	1,22	0	0	0,3	0	0,62	0	0	0	0	0	3,51
Puerto Rico	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7
Dominikana	0	0,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,42
Belgia	0	0,08	0	0,39	0	0	0	0	0	2,21	0	0	0	0	0	2,67
Francja	0	0,06	0,1	7,86	1,19	0	0	3,75	0	0	0	0	0	0	0	12,9
Grecja	0	0	0	0,94	0,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25
Włochy	0	0	0	2,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,43
Portugalia	0	0	0	0	0	0	0	2,70	0	0	0	0	0	0	0	2,70
Hiszpania	0	2,06	0,07	4,23	3,96	0	0,74	8,17	0,51	3,97	0	0	0	0	0	23,7
Turcja	0	0,07	0	4,21	0,08	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	5,75
W. Brytania	0	0,36	0	0,62	0,17	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	1,4
Rosja	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05
Chiny	0	0	0	0,42	0	0	0	0,09	0,08	0	0	3,36	0	0	0	3,94
Indie	0	0,21	0	0,24	1,47	0	0	0,23	6,26	10,5	0,07	0,55	0,77	4,9	8,05	33,4
Japonia	1,32	0,84	0,08	1,33	2,28	0,78	0	1,43	5,18	11,4	7,8	16,5	9,3	19,1	18,6	95,8
Płd. Korea	0	0,36	0	0,24	1,47	0	0	0,23	6,3	10,5	0,07	0,55	0,77	4,9	7,5	33,4
Tajwan	0	0,02	0	0,16	1,04	0,08	0	0,17	0,26	0,6	0,07	0,33	0	4,42	4,05	11,2
Razem eksport	1,37	19,2	0,23	25,4	15,0	1,46	0,74	21,6	12,5	38,3	8,01	20,9	10,1	28,4	30,7	177,3

Wpływ wydobycia gazu łupkowego na międzynarodowy rynek gazu

Wzrost wydobycia gazu z niekonwencjonalnych złóż w Stanach Zjednoczonych może radykalnie zmienić światowy rynek gazu i zagrozić takim wielkim projektem jak zagospodarowanie złoża gazu Sztokman na Morzu Barentsa przez Gazprom. Złoże Sztokman znajduje się w rosyjskim sektorze szelfu kontynentalnego w centralnej części Morza Barentsa [8] na głębokości 280-360 m w odległości 550 km od półwyspu Kolskiego. Jego potwierdzone zasoby wynoszą 3,8 bln m³ gazu i 53,3 mln ton kondensatu gazowego. Projekt zakłada w pierwszej fazie wydobycie 23,7 mld m³ gazu rocznie, a docelowo – 67,5 7 mld m³ gazu rocznie. Cały projekt przewiduje budowę w obwodzie murmańskim fabryki skraplania gazu o mocy produkcyjnej 15 mln ton LNG rocznie. Ma być także ułożony gazociąg między złożem i fabryką LNG. Dostawy gazu gazociągiem mają się zacząć w 2013 r. a dostawy LNG w 2014 r. Opóźnienie projektu Sztokman, a tym bardziej rezygnacja z niego, może zburzyć projekt budowy Gazociągu Północnego (Nord Stream), do którego gaz miał być dostarczany ze złoża Sztokman.

Wiceprezydent Gazpromu Aleksandr Miedwiediew przyznał w raporcie dla Rady Dyrektorów koncernu, że gaz łupkowy przekształcił rynek gazowy USA z deficytowego w prawie samowystarczalny, a także, że nadmiar gazu skroplonego (LNG) uderza w konkurencyjność rosyjskiego surowca w Unii Europejskiej. Te tendencje zagrażają wydobyciu gazu ze złoża Sztokman, który miał być w postaci LNG dostarczany na rynek USA i Kanady. Eksport rosyjskiego gazu do Unii Europejskiej w 2008 r. zmniejszył się o 11,4% do 140 mld m³. Rewolucja w wydobyciu gazu łupkowego w USA i zmniejszenie importu gazu LNG do USA spowoduje przekierowanie eksportu LNG na rynki krajów Unii Europejskiej. Największą niepewność Gazpromu powodują szacowane zasoby gazu łupkowego w Europie. Ich wielkość szacuje się na 15 bln m³. W Europie dopiero w 2009 roku wykonano pierwsze wiercenia poszukiwawcze w Basenie Dolnej Saksonii w Niemczech i w Skanii w południowej Szwecji (Royal Dutch Shell Plc). Nakłady na wydobycie gazu łupkowego w Europie określają ceny gazu ziemnego na 10-15 lat. Jeśli Gazprom zainwestuje duże pieniądze w planowane gazociągi, to wydatki związane z przesyłem i spłatą kredytów nie pozwolą na cenowe konkurowanie z miejscowym gazem łupkowym wydobywanym w Europie. Europa czeka na rewolucję na rynku gazu.

Wnioski

Polska może być dużym producentem gazu łupkowego w Europie. Jej zasoby szacowane są na 1,4 bln m³ przy zużyciu rzędu 14 mld m³, starczą na 100 lat. Perspektywiczne obszary poszukiwań gazu łupkowego to Basen Bałtycki, Depresja Podlaska, Basen Lubelski i Monoklina Przedsudecka. Rząd wydał w ciągu ostatnich dwóch lat 44 koncesje poszukiwawcze [9] dla 14 firm między innymi dla Exxon Mobil, Chevron, ConocoPhillips, Maraton Oil Corp. Houston, Lane Energy Poland, Aurelian, San Carlo, BNK Petroleum, FX Energy. Obszar badań obejmuje 37 tys. km², to jest 12% obszaru kraju.

Spółka Lane Energy Poland zależna od 3Legs Resources ma sześć obszarów koncesyjnych: Damnica, Lębork, Karwia, Cedry Wielkie, Stegna i Pasłek na północy Polski. 9 lipca 2009 r. ConocoPhillips poinformował o podpisaniu umowy na poszukiwania i ocenę zasobów gazu łupkowego w Polsce w Basenie Bałtyckim z Lane Energy Poland. Pierwsze odwierty w Polsce mają być wykonane już w kwietniu 2010 r. w rejonie Łebienia k. Lęborka w woj. pomorskim.

Literatura

- [1] U. S. Energy Information Administration. Natural Gas Annual 2007
- [2] U. S. Energy Information Administration. Natural Gas Consumption by End Use. 2010-02-11
- [3] U. S. Energy Information Administration. Natural Gas Gross Withdrawals and Production. 2010-02-11
- [4] U. S. Energy Information Administration. Natural Gas Summary. 2010-02-11
- [5] U. S. Energy Information Administration. Monthly U. S. Liquefied Natural Gas Imports. 2010-02-11
- [6] Dopke J.: Analiza korelacji sprzedaży gazu ziemnego dla odbiorców domowych, komercyjnych i przemysłowych względem liczby stopniodni grzania. WWW.cire.pl. 19.02.2008, WWW.rynekgazu.pl. 19.02.2008, WWW.ogrzewnictwo.pl. 26.02.2008.
- [7] U. S. Energy Information Administration. Natural Gas Year-In-Review 2008. 2010-02-11
- [8] Gazprom: Gaz łupkowy może zmienić światowy rynek gazowy. WWW.wnp.pl 26.01.2010 r.
- [9] Ministerstwo Środowiska. Polska jak Teksas ?

Józef Dopke
jozefdopke@wp.pl
17.02.2010 r.