

Strzała-Osuch K. (2013), *Szanse i zagrożenia rozwoju gospodarczego Polski w kontekście poszukiwania i wydobywania gazu z łupków*, „Oeconomia Copernicana”, nr 3, ss. 133-148, <http://dx.doi.org/10.12775/OeC.2013.027>

Katarzyna Strzała-Osuch\*  
Powiślańska Szkoła Wyższa

## Szanse i zagrożenia rozwoju gospodarczego Polski w kontekście poszukiwania i wydobywania gazu z łupków

**Klasyfikacja JEL:** *Q01, Q11, Q41, Q42, Q51, Q57*

**Słowa kluczowe:** *poszukiwanie i wydobywanie gazu z łupków, rozwój gospodarczy Polski.*

**Abstrakt:** *Celem artykułu jest próba prezentacji potencjalnych szans i zagrożeń rozwoju gospodarczego Polski w kontekście poszukiwania i późniejszego wydobywania gazu z łupków. Temat jest w obecnym czasie bardzo aktualny ze względu na realizację odwiertów poszukiwawczych na Pomorzu i Lubelszczyźnie, panujące niepokoje społeczne na obszarach objętych koncesjami, jak również brak wystarczających podstaw naukowo-prawno-gospodarczych, opartych na analizach i prognozach dla obszarów koncesjonowanych w Polsce, do wejścia w fazę wydobywania. Można poważyć się na tezę, iż: a) potencjalne zagrożenia rozwoju gospodarczego (ekonomiczne, społeczne, środowiskowe, zdrowia publicznego) spowodowane wydobywaniem gazu z łupków metodą szczelinowania hydraulicznego nie są na tyle*

---

© Copyright Instytut Badań Gospodarczych & Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Toruniu

Tekst wpłynął 20 marca 2013 r., został zaakceptowany do publikacji 15 sierpnia 2013 r.

\* Dane kontaktowe autorki: [wspolpraca@psw.kwidzyn.edu.pl](mailto:wspolpraca@psw.kwidzyn.edu.pl), Powiślańska Szkoła Wyższa, 11 Listopada 29, 82-500 Kwidzyn

zbadane, b) potencjalne szanse rozwoju gospodarczego Polski, oparte na dotychczasowych, sprzecznych prognozach dotyczących wydobycia, nie skonfrontowane z prawdopodobnymi stratami spowodowanymi wydobyciem gazu z łupków metodą szczelinowania hydraulicznego nie zostały dostatecznie zanalizowane, aby bez ryzyka podjąć się produkcji przemysłowej gazu.

W artykule zastosowano metody analizy literaturowej, studia przypadków, metody analizy statystycznej w oparciu o dane GUS i PIG oraz indukcji-dedukcji i porównań. Na podstawie dotychczasowych analiz gospodarczych dla Polski, doświadczeń amerykańskich, jak również obecnie prowadzonych badań nad wprowadzeniem innych metod wydobycia gazu z łupków, rekomendacji Unii Europejskiej nie można jednoznacznie stwierdzić, że produkcja gazu niekonwencjonalnego w Polsce nie wywoła negatywnych skutków środowiskowych i społecznych, czego konsekwencją będą zagrożenia rozwoju gospodarczego.

## **Opportunities and Threats for Polish Economic Growth in the Context of the Exploration and Extraction of Shale Gas**

**JEL Classification:** *Q01, Q11, Q41, Q42, Q51, Q57*

**Keywords:** *exploration and production of shale gas, Polish economic development*

**Abstract:** *This article attempts to present the potential opportunities and threats for Polish economic growth in the context of exploration and future extraction of shale gas. This topic is at the present time very timely because of the implementation of the exploration wells in Pomerania and Lublin, the prevailing unrest in the areas of concessions, as well as the lack of scientific, law and business base, confirmed by analyzes and forecasts for the licensed areas in Poland, to enter in the production phase. It could be dare to claim that: a) potential risks of economic development (economic, social, environmental, in public health) from the extraction of shale gas using hydraulic fracturing are not so examined; b) potential Polish economic development opportunities, based on the existing, conflicting forecasts regarding production, not confronted with the probable losses caused by shale gas extraction using hydraulic fracturing method has not been sufficiently analyzed, to take on the industrial production of gas without risk.*

*The paper used the methods of literature analysis, case studies, statistical analysis based on GUS and PGI data and the methods of induction-deduction and comparisons. On the basis of economic analysis for Polish, American experience, as well as current research on the introduction of other methods of shale gas production, the European Union recommendations cannot be concluded that the production of unconventional gas in Poland will not cause negative environmental and social impacts, resulting in will risks in economic development.*

## **Wprowadzanie**

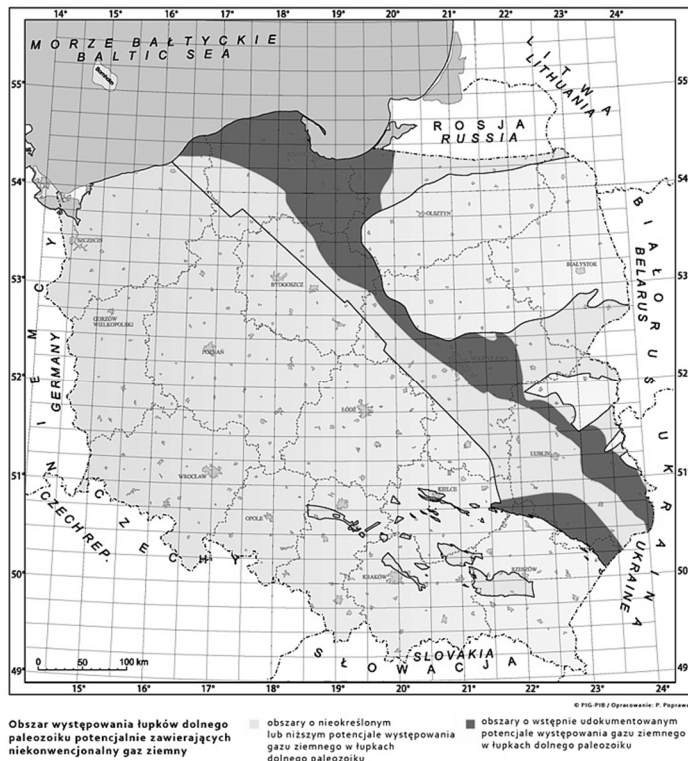
Poszukiwanie a następnie wydobywanie gazu (i ropy) ze złóż łupkowych w Polsce to w 2013 r. jeden z bardziej medialnych i interesujących zarówno dla społeczeństwa, jak i dla przedsiębiorców temat. Celem artykułu jest próba prezentacji potencjalnych szans i zagrożeń rozwoju gospodarczego Polski w kontekście poszukiwania i późniejszego wydobycia gazu z łupków. Rozważania dotyczyć będą obszarów objętych koncesjami w Polsce. W mediach praktycznie codziennie możemy przeczytać o zbawiennych skutkach wydobycia gazu ziemnego z łupków dla naszego kraju. Jak do tej pory przyszłe korzyści zostały omówione na wiele sposobów. Pisali o tym już ekonomiści, prawnicy, naukowcy, ekolodzy, specjaliści od bezpieczeństwa, europarlamentarzyści oraz dziennikarze. Jednakże dopiero analiza potencjalnych korzyści z kosztami, jakie mogą wystąpić w kontekście poszukiwania i wydobycia gazu łupkowego i ropy łupkowej na terenie Polski wskazałaby na rzeczywisty zysk z planowanych inwestycji. W artykule zastosowano metody analizy literaturowej, studia przypadków, metody analizy statystycznej w oparciu o dane GUS i PIG oraz indukcji-dedukcji i porównań.

## **Polskie zasoby gazu i ropy z łupków**

W ostatnich latach podjęto kilka prób określenia zasobów gazu ziemnego, skutkujących bardzo szerokim spektrum uzyskanych wyników. W 2009 roku firma Wood Mackenzie określiła je na 1400 mld m<sup>3</sup>, a Advanced Research Institute na 3000 mld m<sup>3</sup>, natomiast w 2010 roku firma Rystad Energy oszacowała je na 1000 mld m<sup>3</sup>. Znacznie wyższe zasoby wydobywane gazu ziemnego, wynoszące 5300 mld m<sup>3</sup> podano w 2011 roku w globalnym raporcie U.S. Energy Information Agency, wykonanym przez Advanced Research Institute na zamówienie US EIA. W 2011 roku raport wykonany dla Lane Energy Poland (grupa 3 Legs Resources) określił zasoby wydobywane gazu ziemnego dla 6 bloków koncesyjnych tej firmy w basenie bałtyckim na 1000 mld m<sup>3</sup>. Wszystkie te dotychczasowe próby oszacowania zasobów gazu ziemnego, niezależnie od wzajemnej niespójności, były znacznie wyższe od dotychczasowych szacunków zasobów wydobywanych gazu w złożach gazu konwencjonalnych w Polsce. Oszacowane w wyniku badań Państwowego Instytutu Geologicznego (PIG, 2012, s. 25-26) łączne zasoby gazu ziemnego z formacji łupkowych dla polskiej lądowej i szelfowej (morskiej) części basenu bałtycko-podlasko-lubelskiego mogą wynosić maksymalnie 1920 mld m<sup>3</sup>.

Zasoby te mieszczą się z największym prawdopodobieństwem w przedziale 346-768 mld m<sup>3</sup>. Są to więc zasoby od 2,5 do 5,5 krotnie większe od udokumentowanych do tej pory zasobów ze złóż konwencjonalnych (ok. 145 mld m<sup>3</sup>). Przy obecnym rocznym popycie na gaz ziemny w Polsce (ok. 14,5 mld m<sup>3</sup>), wliczając wcześniej oszacowane zasoby wydobywalne gazu ziemnego ze złóż konwencjonalnych, łączne zasoby wystarczą na 35-65 lat pełnego zapotrzebowania polskiego rynku na gaz ziemny lub odpowiadają 120-200 – letniej produkcji gazu ziemnego w Polsce na dotychczasowym poziomie bez zmiany poziomu i proporcji podaży z importu i z wydobycia krajowego (PGI 2011, s. 4-5).

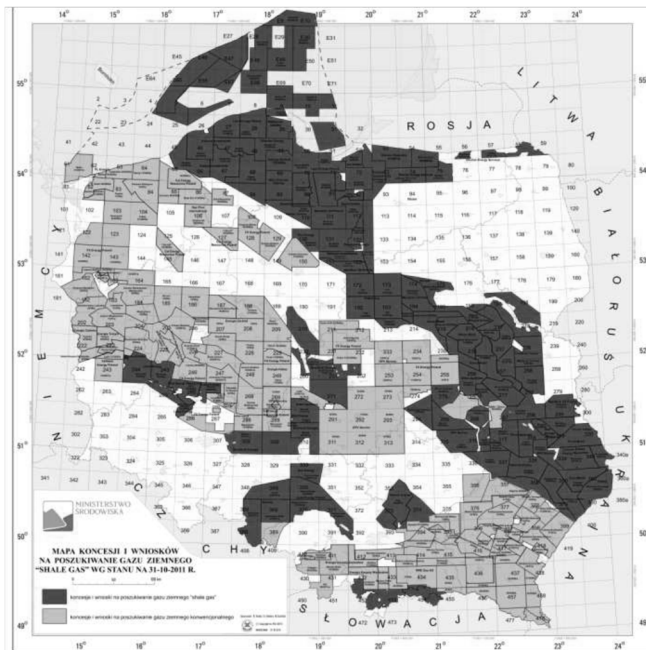
**Rysunek 2.** Mapa rozmieszczenia złóż gazu i ropy naftowej z formacji łupkowych w Polsce



Źródło: PIG (2012, [www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl)).

Oszacowane w wyniku badań łączne zasoby wydobywalne ropy naftowej z formacji łupkowych dla polskiej lądowej i szelfowej (morskiej) części basenu bałtycko-podlasko-lubelskiego mogą wynosić maksymalnie 535 milionów ton. Zasoby te mieszczą się z największym prawdopodobieństwem w przedziale 215-268 milionów ton. Są to więc zasoby od 8,5 do 10,5-krotnie większe od udokumentowanych do tej pory zasobów ze złóż konwencjonalnych (ok. 26 mln ton). Przy obecnym rocznym popycie na ropę naftową w Polsce (24 mln ton), wliczając wcześniej oszacowane zasoby wydobywalne ropy naftowej ze złóż konwencjonalnych, łączne zasoby wystarczą na 10-12 lat pełnego zapotrzebowania polskich rafinerii na ropę naftową, lub odpowiadają 360-440-letniej produkcji ropy naftowej w Polsce na dotychczasowym poziomie bez zmiany poziomu i proporcji podaży z importu i z wydobycia krajowego (PIG, 2012, s. 26-27).

**Rysunek 2.** Mapa koncesji i wniosków na poszukiwanie i wydobycie gazu z łupków w Polsce



Źródło: Klawitter, Kumiega (2011, s. 3).

## **Zagrożenia przy poszukiwaniu i wydobywaniu gazu i ropy z łupków w Polsce**

Projekty poszukiwawcze w branży wydobywczej ropy i gazu są obciążone wysokim ryzykiem z powodu braku pewności co do osiągnięcia założonych celów w określonym czasie. Dlatego ważne jest oszacowanie możliwych do zaistnienia przyszłych korzyści oraz poniesionych kosztów (nie tylko na płaszczyźnie ekonomicznej, a także społecznej i środowiska naturalnego).

### *Koszty*

Na etapie poszukiwawczym inwestycja obciążona jest wysokimi kosztami związanymi z uzyskaniem koncesji poszukiwawczej, konieczności posiadania odpowiednich zasobów techniczno-technologicznych i konieczności przeprowadzenia kosztownych badań. Procesy poszukiwawcze prowadzone są w następujących etapach (Jakiel, <http://www.pgnig.pl>):

- badania powierzchniowe, w tym grawimetryczne, sejsmiczne, pomiar pola elektromagnetycznego,
- badania w otworach wiertniczych,
- analiza otrzymanych wyników.

Ryzykiem związanym z rozwojem gazownictwa niekonwencjonalnego w Polsce są wysokie koszty wydobywania gazu. PGNiG szacuje, że koszt wykonania odwiertu poszukiwawczego wraz ze szczelinowaniem hydraulicznym w Polsce wynosi ok. 17 mln USD<sup>54</sup>. Koszt ten jednak – wraz ze wzrostem konkurencji i uzyskaniem efektu skali – ma się stopniowo zmniejszać. Eksperci szacują, że koszty wierceń spadną do 11 mln USD za odwiert w perspektywie 4 lat. Scenariusz optymistyczny zakłada obniżenie kosztów do poziomu 7,7 mln USD za odwiert (poziom niższy o 5-10% niż obecne koszty w USA), natomiast scenariusz pesymistyczny spadek do poziomu 14,3 mln USD (poziom wyższy o 70-80% niż koszty analogicznych odwiertów w USA) (3PRGN, [www.gazzlupkow.org](http://www.gazzlupkow.org)).

Dodatkowo należy mieć na uwadze konieczność realizacji inwestycji infrastrukturalnych związanych z przesyłem i spalaniem gazu. Realizacja

---

<sup>54</sup> „Na jednej koncesji można wywiercić 80 padów, na padzie wierci się 12 odwiertów, a jeden odwiert to szacunkowo koszt 15 mln USD. To łącznie daje ok. 40 mld zł. Wynika to z prostej arytmetyki, ale wiadomo, że nie na każdej koncesji we wszystkich 111 wydanych, będą prowadzone prace, nie na każdej koncesji będzie rozwierconych 80 padów. Warto jednak sobie uświadomić, o jakich kwotach mówimy” – powiedziała dziennikarce Piotrowska-Oliwa, prezes PGNiG. Pytana, czy te 40 mld zł na jedną koncesję, to jedynie koszt poszukiwania gazu łupkowego, odpowiedziała: „To koszt poszukiwania i wydobywania, bo część infrastruktury kopalnianej nie jest już w tych projektach tak znacząca, jak odwierty”.

wiertni gazu z łupków będzie wymagała dodatkowych inwestycji: w sieć przesyłową (do odbiorcy hurtowego), w sieć dystrybucyjną, w urządzenia do energetyki gazowej. Budowa gazociągów przesyłowych, w zależności od planowanej trasy (ukształtowanie terenu, rodzaj gruntu, liczba rzek i innych przeszkód terenowych, gęstość zabudowania, obszary Natura 2000 itp.) kosztuje obecnie najczęściej od 3,0 do 4,0 mln PLN za 1 km. Przykładowo, gazociąg Rembelszczyzna – Gustorzyn o długości 176 km i średnicy 700 mm będzie budowany 2 lata, a koszt tej inwestycji wyniesie 628 mln PLN (3,568 mln PLN za 1 km). Budowa sieci dystrybucyjnej średniego ciśnienia kosztuje ok. 1,8-2,4 mln PLN za 1 km gazociągu. Według porównawczego zestawienia kosztów inwestycji w energetyce, bezpośrednie nakłady inwestycyjne na zainstalowanie mocy 1 kW wynoszą 978 USD i są najniższe w porównaniu do innych (konwencjonalnych i odnawialnych) urządzeń wytwórczych. W warunkach polskich aktualne koszty budowy elektrowni gazowych kształtują się w granicach 0,6-0,9 mln USD za 1 MW. Budowa elektrociepłowni jest droższa i przeciętne koszty wynoszą ok. 0,8-1,2 mln USD na 1 MW mocy zainstalowanej.

Według szacunków ekspertów (PGNiG, PIG, Instytut Kościuszki) wydobycie 1000 m<sup>3</sup> gazu z łupków w Polsce może kosztować około 300 USD, czyli dwukrotnie więcej niż w USA. Ekspersi te istotne różnice w kosztach tłumaczą kilkoma względami. Przede wszystkim w Polsce mamy inną, nieco bardziej skomplikowaną strukturę geologiczną i większe obostrzenia środowiskowe. W Europie brakuje też urządzeń wiertniczych. Poza tym Amerykanie są dziś już na takim etapie wydobycia, że mogą korzystać z efektu skali.

### *Zagrożenia środowiskowe*

Ponadto atrakcyjne pod względem poszukiwawczym tereny leżą w strefach wysoko zurbanizowanych, wykorzystywanych w rolnictwie, bądź atrakcyjnych turystycznie, a także parków krajobrazowych, rezerwatów i Europejskiej Sieci Ekologicznej „Natura 2000”, co dodatkowo stwarza ryzyko ekologiczne (Strzała-Osuch, 2012a, s. 789-800). Przy ocenie ryzyka ważna jest identyfikacja i analiza potencjalnych zagrożeń, a także oszacowanie możliwej częstotliwości ich wystąpienia. Ze względu na stosowaną technologię przy poszukiwaniu i produkcji gazu ziemnego ze złóż niekonwencjonalnych, wymagającą użycia wielu substancji chemicznych<sup>55</sup>,

---

<sup>55</sup> W skład płynu technologicznego wchodzi około 0,5% substancji chemicznych stosowanych w celu regulacji lepkości, pH, ciężaru, eliminacji bakterii, zapobieganiu korozji. Substancje te mogą stanowić źródło zanieczyszczeń wód gruntowych i powierzchniowych.

znacznych ilości wody (Nowakowski, 2011)<sup>56</sup>, zagospodarowania i przekształcania terenów<sup>57</sup>, można wymienić zagrożenia możliwe do zaistnienia (Macuda, [www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl)):

- degradacja gleb i pozbawienie terenu zajętego pod wiertnię i prowadzące do niej drogi dojazdowe możliwości pełnienia jego normalnych funkcji,
- lokalne zanieczyszczenie powierzchni ziemi i gruntów,
- zanieczyszczenie wód powierzchniowych,
- zaburzenia równowagi hydrogeologicznej,
- zanieczyszczenie wód podziemnych płuczką,
- emisja hałasu,
- emisja do atmosfery,
- awaryjne zrzuty do środowiska,
- migracje gazu.

Zdaniem J. Macudy z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, wpływ prac poszukiwawczych na środowisko należy określić jako umiarkowany, co zostało poprzedzono szeregiem pomiarów, badań i analiz wskaźnikowych i będzie on zależał od:

- stanu zagospodarowania obszaru prowadzenia prac poszukiwawczych,
- wrażliwości poszczególnych elementów środowiska,
- minimalizowania wielkości terenu zajmowanego pod wiertnie i drogi dojazdowe,
- metod ograniczenia emisji hałasu do środowiska,
- prowadzenia właściwej gospodarki odpadami.

Mimo zapewnień polskich naukowców w Stanach Zjednoczonych w ostatnich latach doszło do wielu poważnych zdarzeń o charakterze nadzwyczajnych zagrożeń środowiska (Michaels 2010):

Płyny szczelinujące wypływające na powierzchnię w ilości 20-50% tylko częściowo poddawane są recyklingowi, część płynów musi być utylizowana ([www.eko-unia.org.pl](http://www.eko-unia.org.pl)).

<sup>56</sup> Ilość ta szacowana jest średnio na 14–28 tys. m<sup>3</sup> dla jednego odwiertu wiertniczego (2-4 tys. m<sup>3</sup> dla otworu pionowego i 12-24 tys. m<sup>3</sup> dla otworu poziomego. Zakładając, że odwierty lokalizowane są w niewielkiej odległości od siebie, a ich liczba jest duża, zapotrzebowanie na wodę na obszarze wydobywania może być ogromne, co zarazem może wpłynąć na bilans wód wykorzystywanych do innych celów. Trzeba odnotować, że do szczelinowania zamiast wody niekiedy wykorzystuje się naturalne solanki o niskim stopniu zasolenia.

<sup>57</sup> Powierzchnia obszaru zajmowanego podczas poszukiwania i wydobywania gazu łupkowego dla jednego odwiertu wynosi około 3 ha oraz dodatkowe powierzchnie na infrastrukturę drogową i do przesyłu pozyskanego gazu, powierzchnie do stawów, w których tymczasowo przechowywana jest zużyta woda, co razem może stanowić około 8 ha przekształconej powierzchni ziemi i znacząco zmienionego krajobrazu. Powierzchnie te na długi czas są wykluczone z dotychczasowego sposobu użytkowania i niemożliwe jest ich wykorzystanie w innym celu.



- w czerwcu 2010 r. wytrysk z odwiertu gazu w hrabstwie Clearfield w Pensylwanii spowodował przedostanie się ponad 132 tys. litrów zużytej wody i gazu ziemnego do powietrza w ciągu 16 godzin,
- w czerwcu 2010 r. eksplozja odwiertu gazu w hrabstwie Marshall w Wirginii Zachodniej spowodowała obrażenia siedmiu pracowników, których trzeba było hospitalizować,
- w kwietniu 2010 r. zarówno zbiornik, jak i wyrobisko używane do magazynowania gazu ziemnego do szczelinowania hydraulicznego stanęły w ogniu na terenie wiertni Atlas, płomienie miały wysokość ponad 30 m i szerokość 15 m.
- w Ohio gaz ziemny przedostawał się do budynków mieszkalnych przez studnie wodne,
- w Bainbridge Township w hrabstwie Geauga wybuchł budynek mieszkalny powodem czego było przedostanie się metanu do systemu wodno-kanalizacyjnego,
- na terenie wiertni w Troy w Pensylwanii spółka Fortune Energy nielegalnie odprowadzała płyny podwiertowe do kanału odpływowego, które dotarły do potoku Sugar Creek,
- spółka Tapo Energy odprowadziła nieznaną ilość materiałów ropopochodnych do potoku Buckeye Creek w hrabstwie Doddridge zanieczyszczając kilkukilometrowy odcinek potoku,
- w małej miejscowości Dish w Teksasie złożono wiele skarg dotyczących chorób ludzi, oraz zgonów zwierząt domowych, są przesłanki, że produkcja gazu łupkowego w okolicy wywołała je.

Większość przypadków jest bezpośrednio związana z naruszeniem wymogów technologicznych, prawnych, BHP, ale w niektórych przypadkach można mówić o niedoskonałości pod względem bezpieczeństwa samej technologii.

Najważniejszymi ustaleniami ekspertyzy przygotowanej na wniosek Komisji Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności Parlamentu Europejskiego w czerwcu 2011 r. jest wpływ wydobycia gazu łupkowego i ropy łupkowej na środowisko naturalne i zdrowie ludzi: (Lechtenböhrer 2011)

- nieuniknione skutki to zajęcie dużej powierzchni gruntów pod wiertnie, miejsca do parkowania i manewrów pojazdów ciężarowych, sprzęt, infrastrukturę przetwarzania gazu i infrastrukturę transportową oraz drogi dojazdowe,
- największe możliwe konsekwencje to emisja zanieczyszczeń do powietrza, zanieczyszczenie wód gruntowych z powodu niekontrolowanych przepływów gazu lub płynów spowodowanych wytryskami lub wycie-

- kami, przeciekanie płynu szczelinującego i niekontrolowane odprowadzanie zużytej wody,
- płyn szczelinujący zawiera niebezpieczne substancje, a płyny podwiertowe dodatkowo zawierają metale ciężkie i materiały promieniotwórcze ze złóż,
  - doświadczenie Stanów Zjednoczonych pokazuje, że dochodzi do wielu wypadków, które mogą być szkodliwe dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi, naruszenia wymogów prawnych odnotowano w przypadku około 1–2% wszystkich zezwoleń na odwierty, wiele z tych wypadków spowodowanych jest niewłaściwą obsługą lub korzystaniem z nieszczęsnego sprzętu,
  - w pobliżu odwiertów gazowych odnotowuje się zanieczyszczenie wód gruntowych metanem, co w skrajnych przypadkach powoduje eksplozję budynków mieszkalnych, oraz chlorkiem potasu, co powoduje zasolenie wody pitnej,
  - skutki mnożą się w miarę rozwoju eksploatacji, gdyż dochodzi do dużego zagęszczenia odwiertów (do 6 odwiertów na km<sup>2</sup>).

### *Zagrożenia społeczne*

Przy określaniu ryzyk towarzyszących poszukiwaniu i wydobywaniu gazu i ropy z formacji łupkowych pod uwagę należy wziąć również ryzyko społeczne. Rozchwiane nastroje społeczne spowodowane są przede wszystkim przez różnice w dostępnych informacjach o poszukiwaniu i produkcji gazu z łupków przedstawiane przez zwolenników i przeciwników (Strzała-Osuch 2012b, s. 33-36). Informacje te, nie zawsze pochodzące ze źródeł wiarygodnych kształtują stosunek do sprawy i mają wpływ na opinie społeczeństwa.

## **Korzyści z poszukiwania i wydobywania gazu i ropy z łupków w Polsce**

Wzrost gospodarczy, związany z wydobywaniem gazu z łupków możemy rozpatrywać na trzech poziomach:

- bezpośredniego wpływu (w zakresie wartości dodanej, miejsc pracy, dochodów z pracy i przychodów budżetowych wynikających z wydobywania, produkcji i dystrybucji gazu łupkowego),
- pośredniego wpływu tj. na podmioty obsługujące sektor gazu łupkowego (w zakresie wartości dodanej, miejsc pracy, dochodów

z pracy i przychodów budżetowych), z dalszymi korzyściami dla całej gospodarki (*spill-over effects*),

- „dalszego wpływu” (*induced economic contribution*) na gospodarkę, tj. efektów wykorzystania dochodów gospodarstw domowych (pochodzących z wynagrodzeń z etapu bezpośredniego i pośredniego) na konsumpcję, a także wpływu na odbiorców gazu poprzez (niższe) ceny gazu i energii elektrycznej.

Na podstawie doświadczeń amerykańskich oraz prognoz dotyczących potencjalnego przyszłego wydobycia odstawowe kanały wpływu gazu łupkowego na gospodarkę objęłyby:

- wydobycie, produkcję i dystrybucję gazu łupkowego (powiększając wartość dodaną brutto), inwestycje w sektorze gazu łupkowego (zwiększające inwestycje w gospodarce ogółem), zatrudnienie, tj. jego wzrost wynikający z powstania miejsc pracy bezpośrednio związanych z wydobyciem i produkcją oraz dystrybucją gazu łupkowego, jak też pośrednio u dostawców obsługujących ten sektor;
- dochody z tytułu zatrudnienia związanego z sektorem łupkowym (bezpośrednio i pośrednio), które przekładają się na stronę popytową gospodarki (konsumpcję i inwestycje gospodarstw domowych) i kreują wzrost gospodarczy w sektorach związanych z ich popytem,
- ceny gazu i energii elektrycznej, tj. ich spadek pod wpływem pojawienia się dodatkowego, znacznie tańszego źródła gazu (łupkowego). Spadek cen powiększa dochody do dyspozycji po opłaceniu kosztów energii – działa tak samo, jak zwiększenie dochodu.

Odkrycie gazu łupkowego wiąże się również z prawdopodobnymi korzyściami gospodarczymi i wzrostem dobrobytu. Polska, decydując się na wydobycie znaczących ilości surowca, stanie się ważnym graczem na arenie światowej, posiadającym kilkuprocentowy udział w rynku.

#### *Wpływy do budżetu państwa*

Wydobycie gazu i ropy z formacji łupkowych spowoduje ogromne wpływy z opłaty od wydobycia gazu łupkowego do budżetu państwa. Zakładając wielkość rocznego wydobycia na poziomie 50 mld m<sup>3</sup>, przy hipotetycznej cenie zaledwie 250 USD/1000 m<sup>3</sup> i przyjęciu opłaty w wysokości 2%, dochody państwa wyniosłyby 0,25 mld USD.

*Ceny gazu*

W efekcie zwiększania czasowego wydobycia gazu z łupków w Polsce również prognozowany jest optymistycznie przez koncesjonariuszy spadek ceny samego gazu. Jednakże w Polsce cena gazu poniżej 100 USD za 1000 m<sup>3</sup> wydaje się całkowicie nierealna. Obecnie średnia cena gazu na rynku europejskim przekracza 350 USD za 1000 m<sup>3</sup>. Choć prognozy zakładają, że gaz niekonwencjonalny w Polsce z czasem będzie tanieć (zdaniem Instytutu Studiów Energetycznych z Oksfordu oraz amerykańskiego Rice University po uruchomieniu masowej produkcji w naszym kraju będzie kosztował 200-300 USD), to jednak raczej nie ma co liczyć na radykalne obniżki naszych domowych rachunków. Winne są temu kontrakty na dostawy surowca. PGNiG płaci Gazpromowi ponad 500 USD za 1000 m<sup>3</sup>. Tyle też ma kosztować skroplony gaz LNG, który spółka zacznie sprowadzać do Świnoujścia od połowy 2014 r. z Kataru. Drogie paliwo z Rosji i Kataru ma nam zapewnić w 2015 r. ok. 65% potrzeb. W puli zużywanego przez nas gazu znajdzie się więc i tak większy udział drogiego surowca z importu.

*Zatrudnienie*

Według raportu przygotowanego przez Instytut Kościuszki (Albrycht i in., 2011, s. 99-133) rozwój wydobycia gazu łupkowego w Polsce może ponadto w ciągu najbliższych 10 lat stworzyć 155 tys. nowych miejsc pracy. Według założeń bazowego projektu warunkiem jest jednak pół tysiąca odwiertów rocznie wykonanych przez wszystkich koncesjonariuszy. W pesymistycznym wariantcie liczba odwiertów w ciągu 10 lat wyniesie 250 rocznie i wówczas powstanie tylko ok. 120 tys. nowych miejsc pracy. Jeśli jednak w wariantcie optymistycznym wykonanych zostanie 750 odwiertów rocznie, to może powstać 190 tys. nowych miejsc pracy.

*Usługi komunalne*

Obecność kopalni gazu ziemnego lub podziemnych magazynów gazu daje nadzieję na poprawę infrastruktury komunalnej w regionie, zwłaszcza w kwestii gazociągów.

Wydobycie gazu łupkowego w Polsce, jego wpływ na dobrobyt w sensie krajowym i społecznym, to temat bardzo często poruszany w debacie publicznej. Oczekiwania Polaków dotyczące gospodarczego wpływu eksploatacji gazu łupkowego są wysokie: aż 86 proc. osób badanych w sondażu SMG/KRC na zlecenie PKN Orlen (maj 2012) sądzi, że udostępnienie niekonwencjonalnych złóż gazu pomoże Polsce uniezależnić się od ze-

wewnętrznych dostawców, podczas gdy 88% ankietowanych wierzy, że realizacja projektów wydobywczych zintensyfikuje rozwój gospodarczy regionu, w którym odbywają się prace, przede wszystkim poprzez stworzenie nowych miejsc pracy (97% wskazań) oraz dodatkowe wpływy do budżetów samorządowych (91% odpowiedzi).

## **Zakończenie**

Analizując potencjalne szanse i zagrożenia dla rozwoju gospodarczego Polski w kontekście poszukiwania i wydobycia gazu i ropy z formacji łupkowych należy mieć na uwadze (por. [www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu)), że:

- rozwój gazu łupkowego budzi kontrowersje zarówno w UE, jak i na całym świecie, co wymusza przeprowadzenie dogłębnej analizy wszystkich skutków (dla środowiska, zdrowia publicznego i zmiany klimatu) przed dalszym rozwijaniem tej technologii,
- zastąpienie węgla i ropy gazem w perspektywie krótko- i średniookresowej może przyczynić się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych,
- nie ma wystarczających danych na temat substancji chemicznych wykorzystywanych w procesie szczelinowania oraz na temat zagrożeń środowiskowych i zdrowotnych związanych ze szczelinowaniem hydraulicznym,
- każdy rodzaj paliw kopalnych oraz wydobycia minerałów niesie ze sobą potencjalne ryzyko dla zdrowia ludzkiego i dla środowiska,
- sprawą istotną jest stosowanie zasady ostrożności oraz zasady „zanieczyszczający płaci” w odniesieniu do wszelkich dalszych decyzji dotyczących rozwoju zasobów paliw kopalnych w Europie,
- ryzyko związane z wydobyciem surowca należy ograniczyć dzięki zastosowaniu środków zapobiegawczych obejmujących właściwe planowanie, testy, wykorzystanie nowych i najlepszych dostępnych technologii, najlepsze praktyki przemysłowe, a także ciągłe gromadzenie danych, monitorowanie i sprawozdawczość,
- poszukiwanie i wydobycie gazu łupkowego może wywoływać złożone i wzajemnie powiązane skutki w otaczającym środowisku, zwłaszcza wskutek stosowania metody szczelinowania hydraulicznego i składu płynu szczelinującego, a także z uwagi na głębokość i budowę odwier-tów oraz wielkość zajętej powierzchni gruntów,
- istnieje ryzyko wstrząsów sejsmicznych,

- istnieje zapotrzebowanie na stosunkowo duże ilości wody w przypadku szczelinowania hydraulicznego,
- zastosowany na miejscu powinien być zamknięty obieg recyklingu wody z wykorzystaniem stalowych zbiorników przedstawia najbardziej korzystny dla środowiska sposób uzdatniania zużytej wody poprzez zminimalizowanie jej ilości, możliwości wycieków powierzchniowych oraz kosztów, ruchu drogowego czy uszkodzeń dróg, związanych z transportem uzdatnianej wody, ten rodzaj recyklingu należy stosować w jak największym zakresie, odrzuca koncepcję powtórnego wprowadzania do formacji geologicznych zużytych wód celem ich usunięcia,
- należy przeprowadzić szczegółowe analizy ekonomiczne koniecznych do poniesienia kosztów (z uwzględnieniem perspektywy wieloletniej) poszukiwania inwestycji infrastrukturalnych oraz wydobycia, jak również planowanych zysków z wydobycia gazu i ropy z łupków.

Trudno na obecnym etapie rozwoju sektora gazu łupkowego ocenić opłacalność przyszłej eksploatacji tego gazu. Taka decyzja jest możliwa na podstawie wielu różnych informacji, dziś często jeszcze nieznanymi. Kluczowe znaczenie będą miały szczegółowe dane o całkowitych zasobach przemysłowych gazu, wydajności pojedynczych otworów oraz kosztach operacyjnych, przede wszystkim kosztach wierceń eksploatacyjnych. Od tego zależeć będzie liczba i głębokość odwiertów oraz stosowane technologie. Koszty wiercenia stanowią najistotniejszy element analizy ekonomicznej (w przypadku gazu z łupków liczba otworów jest znacznie większa niż przy eksploatacji złóż konwencjonalnych, a wykorzystywane najczęściej w tym przypadku wiercenia poziome są około dwukrotnie droższe od wierceń pionowych).

Opłacalność wydobycia gazu z łupków zależeć też będzie od czynników rynkowych. Jak pokazuje przykład USA, o opłacalności w znacznym stopniu decydują wahania cen gazu ziemnego. W latach 2008 i 2009 cena gazu znacząco spadła, z ponad 11 USD do ok. 3 USD za 1000 cf (tj. 28m<sup>3</sup>), co wkrótce potem spowodowało zmniejszenie aktywności wiertniczej wśród firm wydobywczych, szczególnie na tych obszarach, na których z powodu ukształtowania złoża opłacalność wydobycia była niższa.

Przedstawione w niniejszej pracy zestawienie społecznych i środowiskowych zagrożeń oraz wydatków na poszukiwania surowca, jak również szacunków dotyczących przyszłych inwestycji infrastrukturalnych z niepewnymi obecnie zyskami (w postaci zmniejszenia bezrobocia, znaczących wpływów do budżetów gminnych, czy budżetu państwa, inwestycjami pochodnymi itd.) wskazują na konieczność realizacji pogłębionych badań dotyczących rzeczywistej opłacalności i efektywności prowadzonych prac poszukiwawczych, jak również późniejszego wydobycia gazu i ropy z łup-

ków. Postawione tezy dotyczące potencjalnego zagrożenia rozwoju gospodarczego (ekonomicznego, społecznego, środowiskowego, czy w kontekście zdrowia publicznego) spowodowanego wydobyciem gazu z łupków metodą szczelinowania hydraulicznego oraz potencjalnych szans rozwoju gospodarczego Polski, które nie zostały dostatecznie zanalizowane, aby bez ryzyka podjąć się produkcji przemysłowej gazu zostały pozytywnie zweryfikowane. Dodatkowo konieczność pogłębionych badań wskazuje również Unia Europejska oraz brak potwierdzeń większości koncesjonariuszy co do ilości i jakości gazu i ropy z otworów poszukiwawczych.

### Literatura

- Albrycht I., Boyfield K., Jankowski J.M. i inni (2011), *Gaz niekonwencjonalny – szansa dla Polski i Europy, Analiza i rekomendacje*, Instytut Kościuszki, Kraków.
- Albrycht I., Boyfield K., Jankowski J.M. (2011), *Wpływ wydobycia gazu łupkowego na rozwój społeczno-ekonomiczny regionów – amerykańskie success story i potencjalne szanse dla Polski*, Instytut Kościuszki, Kraków.
- Gwiazdowicz M., Krzak J., Pyzder B. Sobolewski M., Stachurska-Waga M., *Perspektywa Wydobycia gazu łupkowego w Polsce* (2011), Biuro Analiz Sejmowych, Warszawa.
- <http://gazlupkowy.pl/koncesje>, (13.02.2013)
- <http://polskielupki.wordpress.com>., (01.03.2013).
- <http://www.euractiv.pl/wersja-do-druku/artukul/raport-w-sprawie-gazu-upkowego-po-wykonaniu-100-odwiertow-004263>, (01.03.2013).
- <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&reference=P7-TA-2012-0443&language=PL&ring=A7-2012-0283>, (01.03.2013).
- <http://www.gazzlupkow.org/3prgn/aktualnosci/?r,news,newsId=33523>, (01.03.2013).
- <http://www.pgi.gov.pl>, (01.03.2013).
- [http://www.pgi.gov.pl/pl/dokumenty-in/cat\\_view/234-kopalnia-wiedzy/287-gaz-upkowy/289-prezentacje.html](http://www.pgi.gov.pl/pl/dokumenty-in/cat_view/234-kopalnia-wiedzy/287-gaz-upkowy/289-prezentacje.html), pdf, dostęp 01.03.2013.
- [http://www.pwc.pl/pl/biuro-prasowe/assets/pwc\\_lewiatan\\_pismo\\_do\\_premiera\\_ws\\_weglowodorow.pdf](http://www.pwc.pl/pl/biuro-prasowe/assets/pwc_lewiatan_pismo_do_premiera_ws_weglowodorow.pdf), (01.03.2013).
- Izba Gospodarcza Gazownictwa, <http://www.igg.pl/1/node/91>, dostęp 01.03.2013.
- Jakiel M., *Poszukiwanie i wydobycie gazu z łupków*, materiały PGNiG, [www.pgnig.pl](http://www.pgnig.pl), (01.03.2013).
- Kaźmierska A., *Przyszłość gazu łupkowego w Polsce*, SKN Equilibrium, <http://www.eksconline.uni.lodz.pl>, (01.03.2013).
- Klawitter M.M., Kumięga J. (2011) *Uwarunkowania i możliwości wykorzystania gazu ze złóż łupkowych – szanse i zagrożenia oraz znaczenie dokumentów strategicznych w tym zakresie*, Urząd Marszałkowski woj. pomorskiego, Gniewino.

- Lechtenböhrer S., Altmann M, Capito S., Matra Z., Weindorf W., Zittel W., (2011), *Wpływ wydobywania gazu łupkowego i ropy łupkowej na środowisko naturalne i zdrowie ludzi*, <http://www.europarl.europa.eu/committees/pl/studiesdownload.html?languageDocument=PL&file=44392>, (01.03.2013).
- Macuda J. (2010), *Środowiskowe aspekty potencjalnej produkcji gazu ziemnego z niekonwencjonalnych złóż*, „Przegląd Geologiczny”, nr 1.
- Macuda J. (2011), *Środowiskowe aspekty potencjalnej produkcji gazu ziemnego z niekonwencjonalnych złóż*, [http://www.pgi.gov.pl/pl/dokumenty-in/cat\\_vie w/234-kopalnia-wiedzy/287-gaz-upkowy/289-prezentacje.html](http://www.pgi.gov.pl/pl/dokumenty-in/cat_vie w/234-kopalnia-wiedzy/287-gaz-upkowy/289-prezentacje.html), (01.03.2013).
- Michaels C., Simpson J. L., Wegner W. (2010), *Fractured Communities: Case Studies of the Environmental Impacts of Industrial Gas Drilling*, <http://www.riverkeeper.org/wp-content/uploads/2010/09/Fractured-Communities-FINAL-September-2010.pdf>, (01.03.2013).
- OBOP, TNS, (2011) *Oczekiwania społeczne wobec wydobywania gazu łupkowego*, 06.2011, <http://www.caewse.pl>, (01.0.2013).
- Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, *Zestawienie Koncesji Na Poszukiwanie, Rozpoznanie i Wydobywanie Złóż Ropy i Gazu Ziemnego w Polsce – wg stanu na dzień 1 czerwca 2012 r.*
- Państwowy Instytut Geologiczny (2012), *Ocena zasobów gazu ziemnego i ropy naftowej w formacjach łupkowych dolnego paleozoiku w Polsce. Raport pierwszy*, Warszawa.
- Parlament Europejski (2011), *Wpływ wydobywania gazu łupkowego na środowisko naturalne i zdrowie ludzi*, Parlament Europejski, Bruksela.
- Raport EBE/Inicjatywa CK (2011), *Lobbying przeciw wydobywaniu gazu łupkowego w UE – wnioski dla Polski*, [www. http://ebe.org.pl](http://ebe.org.pl), (01.03.2013).
- Strzała-Osuch K. (2012a), *Socio-economics dilemmas of shale gas production on the example of selected EU countries* [w:] The International Masaryk Conference III 2012 *Journal of Interdisciplinary Research*, Praga.
- Strzała-Osuch K. (2012b), *Akceptacja społeczności lokalnych wobec poszukiwań i wydobywania gazu ze złóż niekonwencjonalnych w Polsce* [w:] *Uwarunkowania rozwoju poszukiwań gazu ze złóż niekonwencjonalnych w Polsce*, Izba Gospodarcza Gazownictwa, Gdańsk.