



**Polskie Lobby
Przemysłowe
im. Eugeniusza
Kwiatkowskiego**

Sierpień 80

**Międzyzakładowa Komisja Wolnego Związku Zawodowego
„Sierpień 80” PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.**

**Ogólnopolska Konferencja
„Przyszłość polskiej elektroenergetyki opartej na węglu brunatnym”**

Bełchatów, 11 września 2017 r.

Dr Krzysztof Pająk

Bezpieczeństwo państwa a bezpieczeństwo energetyczne

Wstęp

Choć bezpieczeństwo z definicji jest pojęciem abstrakcyjnym to zgodzić się należy, że funkcjonuje nie tylko w teorii. Bezpieczeństwo najczęściej rozpatrywane jest w kategorii antropocentrycznej jako elementarna, a nawet pierwotna potrzeba człowieka. Ludzie z natury doskonale czują, kiedy jest bezpiecznie, a jeszcze lepiej odczuwają brak bezpieczeństwa w sferze personalnej, czy społecznej. Brak bezpieczeństwa jest zjawiskiem niepożądanym, gdyż wyrządza znaczne szkody jednostkom i całym grupom społecznym, a w skrajnych przypadkach nawet destabilizuje ich funkcjonowanie. Zagrożenie bezpieczeństwa potrafi być jednak również zjawiskiem motywującym do działania. Warto w tym miejscu również podkreślić, że zapobieganie zagrożeniom jest bardziej efektywne niż narażenie się na jego skutki.

Przez bezpieczeństwo państwa należy rozumieć zarówno stan, w którym potencjalnym zagrożeniom mogą być skutecznie przedstawione zdolności kraju oraz jako proces, w którym następuje jego kształtowanie. Bezpieczeństwo ponadto można rozpatrywać w zakresie podmiotowym, przedmiotowym oraz przestrzennym.

W naukach społecznych bezpieczeństwo państwa pojmowane jest przede wszystkim jako system wartości determinujących jego egzystencję. Wśród nich wymienić można oprócz samego przetrwania, niezależność polityczną (suwerenność) oraz poziom zaawansowania w kluczowych obszarach funkcjonowania państwa (gospodarczego, społecznego itp.), które określają jednocześnie możliwości przeciwstawiania się zagrożeniom. Współczesne bezpieczeństwo państwa, poza dualizmem samego terminu, musi być rozpatrywane nie tylko w wąskim zakresie w kontekście militarnym ale znacznie szerzej, a zatem w wielu kategoriach. I tak poza wspomnianym bezpieczeństwem militarnym państwa wyróżnić możemy również bezpieczeństwo wyrażające się w gwarancjach w zakresie rozwoju w obszarze społecznym, gospodarczym, technologicznym, czy kulturalnym. Poziom rozwoju technologicznego współczesnego społeczeństwa oraz wykorzystywane przez niego urządzenia sprawiają, że do prawidłowego funkcjonowania niezbędne jest zapewnienie ciągłego, niezakłóconego oraz taniego zasilania w energię. Energetyka jest zatem jednym z kluczowych obszarów funkcjonowania państwa, a rozpatrywane w tej kategorii bezpieczeństwo określane jest bezpieczeństwem energetycznym.

Bezpieczeństwo energetyczne

Terminem bezpieczeństwo energetyczne odnosi się do zdolności zaspokojenia potrzeb gospodarki przez krajową produkcję energii i zdolność jej pozyskania z zagranicy. Jednocześnie

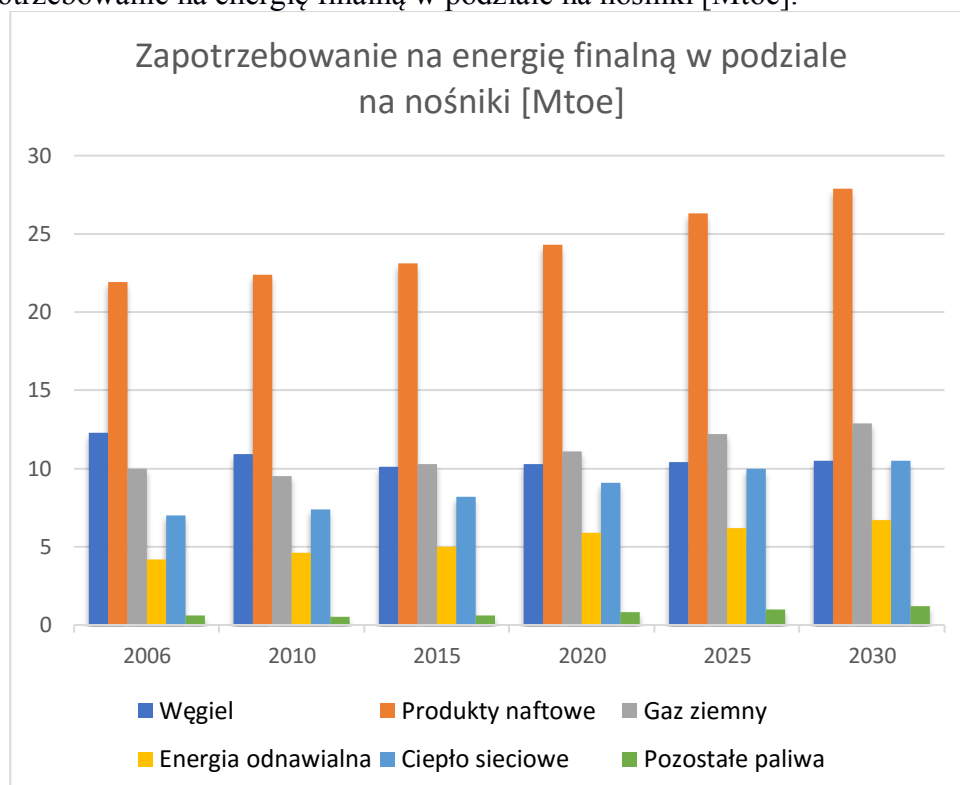
samo bezpieczeństwo energetyczne kształtowane może być w różnych horyzontach czasowych przez szereg czynników, wśród których wymienić można następujące¹:

- pochodzenie źródeł zaopatrzenia;
- stopień dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia;
- zdolności do magazynowania surowców energetycznych na terenie kraju;
- struktura własności przedsiębiorstw sektora energetycznego oraz systemu zaopatrzenia;
- kondycja systemu zaopatrzenia (wielkość mocy przesyłowych, stan techniczny, niezawodność);
- uwarunkowanie prawne, nadzór i regulacja systemu sprawowana przez państwo (zakres oraz sprawność nadzoru);
- prognozowanie, planowanie oraz decyzje rozwojowe i inwestycyjne;
- sytuację wewnętrzną i międzynarodową kraju.

Za cel bezpieczeństwa energetycznego państwa uznać należy zapewnienie nieprzerwanych dostaw energii oraz zapewnienie jej akceptowalnych cen (zasadniczo nie wpływających negatywnie na obniżenie konkurencyjności gospodarki).

W Polsce, jak w wielu krajach regionu, zapotrzebowanie na energię najprawdopodobniej będzie rosło w kolejnych latach. Według szacunków zawartych w „Prognozie zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” umieszczonej w „Polityce energetycznej Polski do 2030 r.” w porównaniu z 2015 r. w 2020 r. będziemy potrzebowali 8% więcej energii, w 2025 – 18%, a w 2030 aż 25%. Jednocześnie zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki ma się przedstawiać się w sposób prezentowany na rys. 1.

Rys. 1. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].



Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”, Załącznik 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” s. 12

<http://www.me.gov.pl/Energetyka/Polityka+energetyczna>

Analizując prognozę wzrostu zapotrzebowania na energię w Polsce zauważyć można, że udział poszczególnych nośników w produkcji energii ulegać będzie zmianie. Według

¹ W oparciu o informacje ze strony: <http://weglowodory.pl/bezpieczenstwo-energetyczne/>

przedstawionych szacunków zużycie węgla ma wzrosnąć w ciągu 15 lat o niecałe 4%, produktów naftowych o 21%, gazu ziemnego o 34%, energii odnawialnej o 34%. Wzrosnąć ma również zapotrzebowanie na energię pierwotną o około 24%. Również w tym przypadku szacunki zakładają zmiany udziału poszczególnych nośników w produkcji energii elektrycznej, co przedstawia tab. 1.

Tab. 1 Zapotrzebowanie na energię² pierwotną w podziale na nośniki.

Nośnik	jednostka	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel brunatny*)	Mtoe	12,6	11,22	12,16	9,39	11,21	9,72
	mln ton	59,4	52,8	57,2	44,2	52,7	45,7
Węgiel kamienny**)	Mtoe	43,8	37,9	35,3	34,6	34,0	36,7
	mln ton	76,5	66,1	61,7	60,4	59,3	64,0
Ropa i produkty naftowe	Mtoe	24,3	25,1	26,1	27,4	29,5	31,1
	mln ton	24,3	25,1	26,1	27,4	29,5	31,1
Gaz ziemny***)	Mtoe	12,3	12,0	13,0	14,5	16,1	17,2
	mld m3	14,5	14,1	15,4	17,1	19	20,2
Energia odnawialna	Mtoe	5,0	6,3	8,4	12,2	13,8	14,7
Pozostałe paliwa	Mtoe	0,7	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6
Paliwo jądrowe	Mtoe	0	0	0	2,5	5,0	7,5
Eksport energii elektrycznej	Mtoe	-0,9	0	0	0	0	0
RAZEM ENERGIA PIERWOTNA	Mtoe	97,8	93,2	95,8	101,7	111	118,5

*) – przyjęto wartość opałową węgla brunatnego 8,9 MJ/kg

**) – przyjęto wartość opałową węgla kamiennego 24 MJ/kg

***)) – przyjęto wartość opałową gazu ziemnego 35,5 MJ/m³

Źródło: Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku, Załącznik 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” s. 14

Źródło: <http://www.me.gov.pl/Energetyka/Polityka+energetyczna>

Analiza danych zawartych w tab. 1. pozwala stwierdzić, że w 2030, w stosunku do 2015 roku, zużycie węgla brunatnego spadnie około 20%, zaś zużycie węgla kamiennego wzrośnie o niecałe 4%, ropy naftowej o 19%, zaś gazu ziemnego o 13%. O ile przewidywany w prognozie wzrost produkcji energii odnawialnej dzięki zastosowaniu nowej technologii jest czymś naturalnym, to znaczny wzrost uzależniania Polski od nośników energii, które muszą być importowane jest elementem budzącym pewną dozę niepokoju. Wywołany jest on faktem potencjalnego zwiększenia zależności Polski od importu surowców energetycznych, a co w konsekwencji, przy barku prowadzenia skutecznych działań w tym zakresie, powodować może zmniejszenie bezpieczeństwa całego państwa.

Określenie bezpieczeństwa państwa wymaga przeprowadzenia analizy Krajowego Systemu Energetycznego (KSE), rynku gazu ziemnego oraz ropy naftowej, a także uwzględnienie tendencji i uwarunkowań zachodzących w poszczególnych sektorach energetyki oraz wzięcie pod uwagę zmian środowiska bezpieczeństwa międzynarodowego. Pozwoli to na zdefiniowanie potencjalnych zagrożeń i wyzwań oraz na nakreślenie działań, które powinny być podejmowane w celu umocnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski.

Krajowy System Energetyczny

Krajowy System Energetyczny (KSE) odpowiada za wytwarzanie, przesył, rozdział, magazynowanie oraz niezakłócone dostawy energii elektrycznej na terenie kraju. Obserwując Krajowy System Energetyczny w Polsce zauważyć można, że systematycznemu zwiększaniu mocy zainstalowanej energii elektrycznej towarzyszą również zmiany w jej strukturze, co obrazuje tab. 2. Tab. 2. Struktura mocy zainstalowanej w KSE [MW, %].

² energia pierwotna – energia zawarta w źródłach.

	2013		2014		2015	
Rodzaj elektrowni	MW	%	MW	%	MW	%
Elektrownie zawodowe wodne	2221	5,8%	2369	6,2%	2290	5,7%
Elektrownie zawodowe ciepłne na węglu kamiennym	19812	51,6%	18995	49,8%	19348	47,8%
Elektrownie zawodowe ciepłne na węglu brunatnym	9374	24,4%	9268	24,3%	9290	23,0%
Elektrownie zawodowe ciepłne gazowe	934	2,4%	999	2,6%	999	2,5%
Elektrownie wiatrowe i inne odnawialne	3504	9,1%	3877	10,2%	5687	14,1%
Elektrownie przemysłowe	2561	6,7%	2613	6,9%	2831	7,0%
Ogółem	38406	100%	38121	100%	40445	100%

Źródło: <http://wysokienapiecie.pl/rynek/1468-rynek-energii-w-polsce-w-2015>

Analiza danych zawartych w Tab. 2 wskazuje, że pomimo utrzymywania się na stałym poziomie produkcji energii elektrycznej w elektrowniach ciepłych na węglu kamiennym i węglu brunatnym ich procentowy udział w dostarczaniu energii elektrycznej do KSE maleje. Zjawisku temu towarzyszy powiększający się udział produkcji energii elektrycznej przez elektrownie przemysłowe i z odnawialnych źródeł energii. Stwierdzić zatem można, że zmiany zachodzące w strukturze produkcji energii elektrycznej nie dążą w kierunku obniżenia poziomu zależności Polski od importu surowców energetycznych.

Dodatkowo jeżeli prześledzone zostaną uwarunkowania prawne dotyczące sektora energii w Polsce, wynikające z regulacji UE do roku 2020 r., można jasno stwierdzić, że zabezpieczenie potrzeb energetycznych naszego państwa będzie stanowić spore wyzwanie. Wspomniane regulacje nakładają na Polskę zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) do 15 proc. w sektorze energetyki, ciepła i transportu, zaś w ciepłownictwie aż 20%. Obecnie poziom udziału OZE wynosi zaledwie około 7%, przy czym aż 75% ciepła pochodzi z węgla, co przekłada się na 462,5 tys. TJ³ energii wytworzonej przez polskie ciepłownie.

Niesprzyjającym trendem jest również fakt, że druga dekada XXI w. to czas kroczącej tzw. dekarbonizacji gospodarek państw zachodnich UE. Przejawia się ona w dążeniach do niemal całkowitej eliminacji węgla z produkcji energii elektrycznej. Dla Polski, w której w 2015 r. ponad 68% energii elektrycznej wytworzono w elektrowniach ciepłych na węglu kamiennym i brunatnym, oraz gdzie produkcja energii z OZE rozwijając się napotyka kolejne trudności to bardzo niekorzystny trend.

Również niesprzyjającym zjawiskiem jest upowszechnianie opinii, iż energetyka jest największym wytwórcą zanieczyszczeń. Faktycznie jednak jej udział jest dużo mniejszy i za bardziej prawdopodobne należy uznać, że odpowiada za zaledwie około 10 proc. zanieczyszczeń. Niemniej jednak w opinii społecznej coraz trwalej zarysowuje się przekonanie o znacznej szkodliwości produkcji energii przy użyciu węgla. Równie niekorzystne są upowszechniane opinie zwracające uwagę na nieekonomiczność wydobycia tego surowca. Są one często budowane na doświadczeniach ostatnich 5 lat, kiedy to cena węgla na światowych rynkach utrzymywała się poniżej 50 USD za tonę. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że cena węgla, podobnie jak innych surowców energetycznych podlega okresowym silnym wahaniom, w związku z czym rozpatrując o zasadności jego wydobycia należy opierać się horyzont długoterminowy, uwzględniający potencjalne zagrożenia wzrostu cen surowców energetycznych jak również dostępność innych surowców energetycznych.

³ dane za 2010 r.

1.1 Rys. 2. Notowania cen węgla od kwietnia 2008 r. do sierpnia 2017 r. dla Amsterdam-Rotterdam-Antwerpia (ARA) i Richards Bay (RB).



Źródło: http://gornictwo.wnp.pl/notowania/ceny_wegla/?zakres=5

Nie ulega wątpliwości, że znacznym wyzwaniem dla Polski będzie osiągnięcie wymaganego przepisami UE średniego limitu emisji CO₂ przy produkcji energii w polskich elektrowniach w wysokości 550 g/kWh. Obecna średnia emisja elektrowni na węgiel kamienny to 789 g/kWh, zaś na węgiel brunatny 1064 g/kWh, nawet nowobudowane bloki elektrowni w Kozienicach (blok 11), Opolu (bloki 5-6), Jaworznie, czy Ostrołęce przekraczać będą dopuszczalną normę emisji o ponad 100 g/kWh⁴.

Nadmienić w tym miejscu jednak należy, że nowoczesne technologie mogą przyjąć w sukurs rosnącym wymaganiom co do obniżenia emisji 550 gCO₂/kWh przy produkcji energii elektrycznej. Być może zatem już w niedalekiej przyszłości będzie można osiągnąć wymagany poziom emisji produkując energię z węgla. Jest to o tyle ważne, że dla Polski węgiel jest wciąż jedynym szeroko dostępnym surowcem energetycznym zapewniającym niezależność od kaprysów uwarunkowań międzynarodowych. Szczególnie perspektywiczne w tym zakresie wydają się złoża węgla brunatnego. Oprócz istniejących kopalń istnieje duża szansa na odkrywkowe wydobycie węgla brunatnego w Żłoczewie i Gubinie (projekt PGE) oraz Ościślowie (projekt ZE PAK⁵).

Kolejne zagrożenie dla produkcji energii elektrycznej w Polsce stwarza widmo nowych przepisów, które może przyjąć Komisja Europejska. Kluczowa sprawa dotyczy wyłączenia z rynku mocy producentów przekraczających ustalony poziom emisji. Według ujawnionych projektów w rynku mocy będą mogły uczestniczyć tylko producenci, którzy osiągną poziom emisji CO₂ poniżej 550 kg/MWh. Wprowadzenie tak wyśrubowanych wymagań spowoduje znaczący wzrost kosztów wytwarzania energii elektrycznej w Polsce związany z koniecznością dostosowania funkcjonujących elektrowni do nowych wymagań.

Nie ulega wątpliwości, że „miks energetyczny” do 2030 r., również ze względów bezpieczeństwa energetycznego, zasadnym jest oprzeć na surowcach krajowych. Warto tu nadmienić, że w ciągu ostatnich 25 lat Polska dokonała znacznej transformacji i zmniejszyła swoją zależność od węgla o niecałe 15 proc. Jeżeli udział węgla w miksie energetycznym w 2030 r. ma zostać ograniczony do 60% to oznacza, że w ciągu 13 lat polska energetyka musi zmniejszyć jego zużycie o niemal 25 proc. Dalsze zwiększenie udziału OZE w polskim „miksie energetycznym”

⁴ http://biznesalert.pl/raport-polska-energetyka-rozdrozu-miks-energetyczny-a-pakiet-zimowy/?smclid=510d1da1-6dd1-450a-b314-5b1fd72810c3&smconv=a3e8fb37-12ee-4815-9e1b-c1fe45ea8930&smclid=9&utm_source=salesmanago&utm_medium=email&utm_campaign=default

⁵ Zespół Elektrowni Pątnów-Adamów-Konin

spowoduje konieczność jeszcze szerszego wykluczenia udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej. Pesymistyczną perspektywę nieco poprawia fakt, że zapotrzebowanie na energię będzie rosło. Jeżeli wzrost zapotrzebowania na energię uda się pokryć z nowych źródeł OZE i np. energii atomowej to jest duża szansa, że nie będzie potrzeby dokonywania dużych ograniczeń w jej produkcji z węgla. Takie działanie wymagają jednak szybkiego podjęcia decyzji o rozpoczęciu kluczowych inwestycji.

Szansę na uniknięcie powyższych zagrożeń mogłyby stworzyć przepisy pozwalające na dofinansowanie elektrowni utrzymujących odpowiednią rezerwę mocy, co byłoby korzystne dla funkcjonowania elektrowni ciepłych na węglu. Innym, częściowym wyjściem z tej patowej sytuacji może być upowszechnienie technologii powierzchniowego zgazowania węgla. Przy szerokim zastosowaniu dawałaby szansę na uniezależnienie części polskiej gospodarki od importu gazu. Niestety jest to nowatorska technologia wymaga silnego finansowego wsparcia. Bez niego jej upowszechnienie będzie trudne.

W kontekście bezpieczeństwa energetycznego bardzo dużym wyzwaniem jest rozbudowa połączeń energetycznych pomiędzy Polską, a sąsiadującymi krajami – tworzenie tzw. „mostów energetycznych”. Ich budowa pozwoli na uzupełnienie braków energii w przypadku zaistnienia nieprzewidzianych problemów. Obecnie zdolność przepustowa KSE z państwami UE wynosi 2000-3000 MW. Ograniczenia zdolności przesyłowych wynikają głównie z powodu połączeń wewnątrz KSE. Zasadnym jest dążyć do ich systematycznego usuwania, pomimo faktu, że Polska już spełnia cel Rady Europy mówiący o 10 procentowej zdolności przesyłowej dla połączeń transgranicznych (w stosunku do zainstalowanej mocy w KSE).

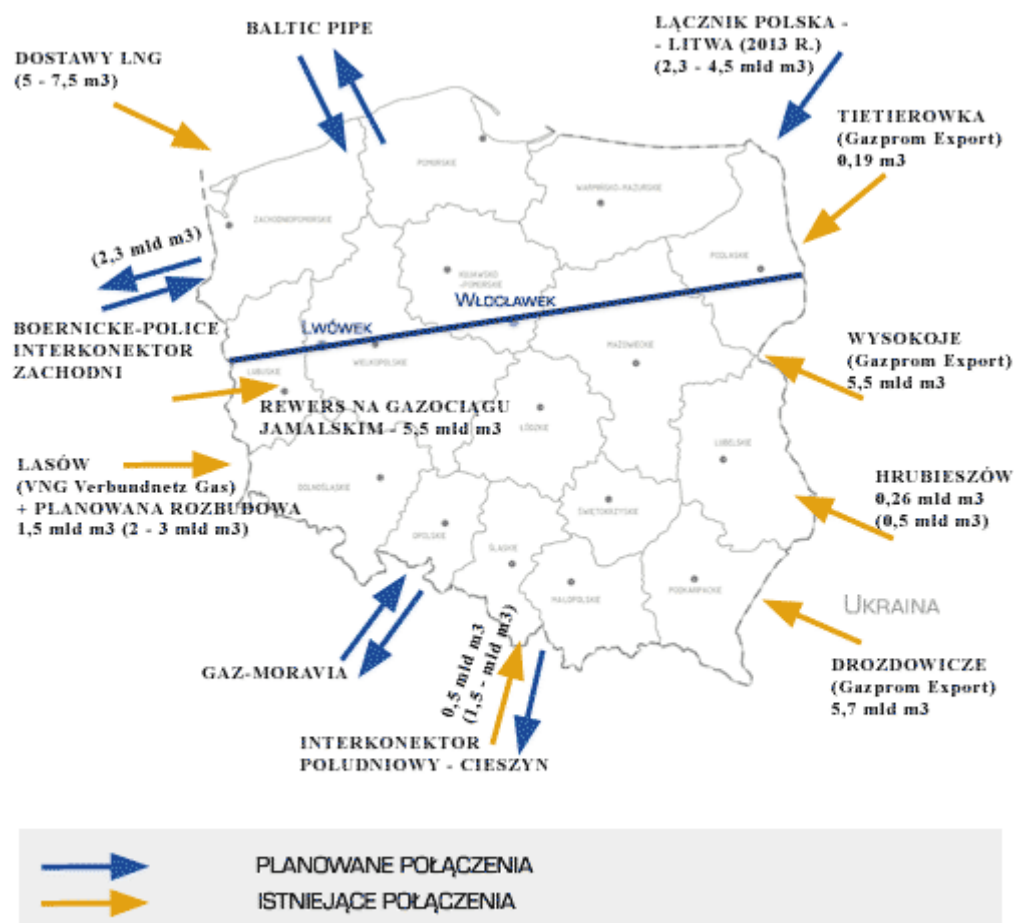
Istotne wyzwanie dla polskiego KSE to modernizacja i rozwój sieci przesyłowych oraz znoszenie wszelkich niekorzystnych uwarunkowań prawnych. W tym kontekście ważne jest szybkie przyjęcie ustawy o korytarzach infrastrukturalnych pozwalających skrócić procedurę uzyskiwania pozwoleń na budowę i modernizację linii energetycznych. Nie mniej znaczącym jest określenie optymalnych opłat ze służebność gruntów pod infrastrukturą energetyczną ze względu na ważny cel publiczny.

Podsumowując należy stwierdzić, że przed polskim KSE stoi wiele zagrożeń i wyzwań. Zdecydowanie jednak przedwczesna i zbyt pochopna rezygnacja z produkcji energii opartej na węglu może być dużym błędem zwłaszcza w kontekście rozwoju nowej technologii. Warto w tym miejscu nadmienić, że upowszechnienie technologii CCS – *Carbon Capture and Storage*, która polega na wychwytywaniu i składowaniu CO₂ może znacząco odwrócić opłacalność produkcji energii elektrycznej z węgla. Z kolei upowszechnienie wydobywania i wykorzystania hydratów metanu, upowszechnienie budowy małych reaktorów jądrowych tworzą potencjalną szansę na dalsze funkcjonowanie energetyki opartej w znacznej mierze na węglu. Węgiel jest również potrzebny w kontekście tzw. zimnych rezerw oraz polskiego przemysłu chemicznego. Wszystko to powoduje, że do energetyki w Polsce należy odważnie ale i rozsądnie modernizować. Należy to czynić rozpatrując daleki horyzont czasowy uwzględniający zarówno globalne tendencje jak i rozwój technologiczny.

Bezpieczeństwo energetyczne w sektorze gazu ziemnego

Według dostępnych danych całkowite zużycie gazu ziemnego w Polsce w 2014 roku wyniosło 15,4 mld m³. Produkcja krajowa pokryła 28,2% zapotrzebowania, co przełożyło się na ok. 4,4 mld m³ (71,8%). Import gazu ziemnego kształtował się w granicach 11,2 mld m³. Ważną rolę odegrała struktura importu gazu ziemnego, zdominowana w 75,8% przez kierunek wschodni, co przełożyło się na 8,5 mld m³. Import gazu z kierunku zachodniego (z Niemiec) pokrył 2,2 mld m³ (19,9%), z kierunku południowego (z Czech) – 392,3 mln m³ (3,5%), a z kierunku północnego (z Norwegii) 81,3 mln m³ (0,73%).

Rys. 3 Istniejące i planowane połączenia infrastruktury gazowej w Polsce.



W nawiasach podano planowane przepustowości połączeń

Źródło: <http://www.rynek-gazu.cire.pl/st,43,288,tr,33,0,0,0,0,zrodla-zaopatrzenia.html>

Fakt mocnego uzależnienia Polski od wschodniego kierunku importu jest słusznym powodem do obaw. Podstawy ku temu wielokrotnie dawała polityka prowadzona przez Federację Rosyjską, która bezceremonialnie używała kontrolowanych firmy branży gazowej (w głównej mierze Gazpromu) do intensyfikacji swoich wpływów u słabszych sąsiadów, zależnych energetycznie od Rosji. Polska na tym polu miała również nieciekawe doświadczenia, jednak kasus Ukrainy po agresji Rosji w 2014 r. daje wyobrażenia jak sytuacja może być poważna.

Można zauważyć, że pewna poprawa bezpieczeństwa energetycznego Polski w sektorze gazu ziemnego udała się dzięki realizacji kilku strategicznych inwestycji. Do najważniejszej z nich zaliczyć należy ukończenie portu dla gazowców w Świnoujściu i budowa terminala LNG. Zawinięcie do gazoportu statku „Al-Nuaman” – pierwszego z komercyjnym ładunkiem gazu skroplonego 17 czerwca 2016 r. pozwoliło na otwarcie nowego kierunku dostaw gazu do Polski. Zbudowanie gazoportu na zachodnim wybrzeżu posiada również walory geostrategiczne. Świnoujście jest oddalone od Obwodu Kaliningradzkiego o ponad 350 km, co czyni je portem poza zasięgiem Iskanderów-E, które są tam podstawowym uzbrojeniem rakietowym rosyjskich sił zbrojnych do atakowania celów naziemnych. Istotna jest również batymetria, która w przypadku szerokiego wypłylenia w zachodniej części polskich obszarów morskich – Ławicy Odrzanej na Zatoce Pomorskiej uniemożliwia operowanie okrętom podwodnym w pobliżu wejścia do portu. Znacznie bliżej położone porty Zatoki Gdańskiej – Gdańsk (ok. 70 km od Obwodu Kaliningradzkiego), czy Gdynia (ok. 80 km od rosyjskiej enklawy) są pozbawione obu tych atutów.

Poprawa bezpieczeństwa energetycznego w sektorze gazu ziemnego nie będzie możliwa bez realizacji kolejnych zadań inwestycyjnych jak również bez prowadzenia rozsądnej polityki zabezpieczenia dostaw gazu ziemnego. Uruchomienie gazoportu stanowić powinno pierwszy krok w tym kierunku, zaś kolejnym winno być rozbudowywanie gazowych połączeń transgranicznych i

zwiększenie ich przepustowości. Choć podjęto pewne działania w tym zakresie, takie jak zwiększenie przepustowości z 0,9 do 1,5 mld m³ punktu zdawczo-odbiorczego Lasów na granicy z Niemcami oraz zbudowano nowe połączenie międzysystemowe o przepustowości ok. 0,5 mld m³ z Republiką Czech, to konieczna jest realizacja kolejnych. Wśród nich szczególne znaczenie ma projekt Baltik Pipe, który połączyłby Niechorze na polskim wybrzeżu z duńskim Rodveg leżącym w Zatoce Kopenhaskiej oraz budowa nowego połączenia międzysystemowego z Niemcami o przepustowości do 3 mld m³. Z pewnością korzystnym byłoby dla Polski jeżeli zrealizowany zostałby również plany połączenia gazowego z Norwegii z Danią gazociągiem Skanled. Pozwoliłoby to najprawdopodobniej na odbiór do 3 mld m³ gazu rocznie z kierunku północnego.

Rozpatrując możliwości zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego w sektorze gazu ziemnego w długofalowej perspektywie należy rozpatrzyć pozyskanie lub wzięcie w leasing przez nasz kraj statku typu FSRU⁶ (pływający terminal regazyfikacyjny). Terminal taki wraz z przygotowaną infrastrukturą powinien stanąć na wschodnim wybrzeżu Polski, a najpewniej na wodach Zatoki Gdańskiej w niedużej odległości od zbiorników gazu ziemnego w Kosakowie. Zapewniłby on dodatkowe źródło zaopatrzenia naszego kraju w gaz ziemny oraz ograniczyłby koszty przetwarzania gazu sprowadzanego do Świnoujścia. Uzyskanie dwóch miejsc, do których mogłyby zawijać statki importujące gaz ziemny znacznie podwyższyłoby poziom bezpieczeństwa energetycznego naszego kraju.

Rys. 4. FSRU na przykładzie statku „Independence” zacumowanego w Kłajpedzie.



Źródło: <http://www.hoeghlng.com/Pages/Fleet.aspx#FleetListFSRUs-0>

Koszt nowego pływającego terminalu regazyfikacyjnego szacuje się na około 300-350 mln USD⁷ lub około połowy tej kwoty w przypadku adoptowania używanego gazowca na ten cel⁸. Łącznie z infrastrukturą koszt utworzenia w Polsce alternatywnego miejsca przyjmowania gazu z kierunku morskiego powinien wynosić, podobnie jak na Litwie w przypadku statku FSRU

⁶ Floating Storage Regasification Unit

⁷ <http://gasprocessingnews.com/news/fsru-ships-in-high-demand-as-buyers-look-for-quicker-route-to-lng.aspx>

⁸ <https://oilandgas-investments.com/2012/natural-gas/fsru-lng-market/>.

„Independence”, około 750 mln USD⁹. W przypadku wyboru opcji leasingu dzienny koszt zgodnie z danymi zawartymi w Tab. 3 powinien zamknąć się w 160 tys. USD.

Tab. 3. Koszty budowy, utrzymania i leasingu wybranych FRSU.

Państwo leasingujące FRSU	Dostawca	Koszt budowy [mln USD]	Roczny koszt utrzymania [mln USD]	Koszt leasingu [USD/dzień]
Indonezja	Höegh LNG	300	6	126.027
Litwa	Höegh LNG	325	6,5	154.794
Chile	Höegh LNG	295	5,9	128.493
Chile	Golar LNG	400	8	150.685

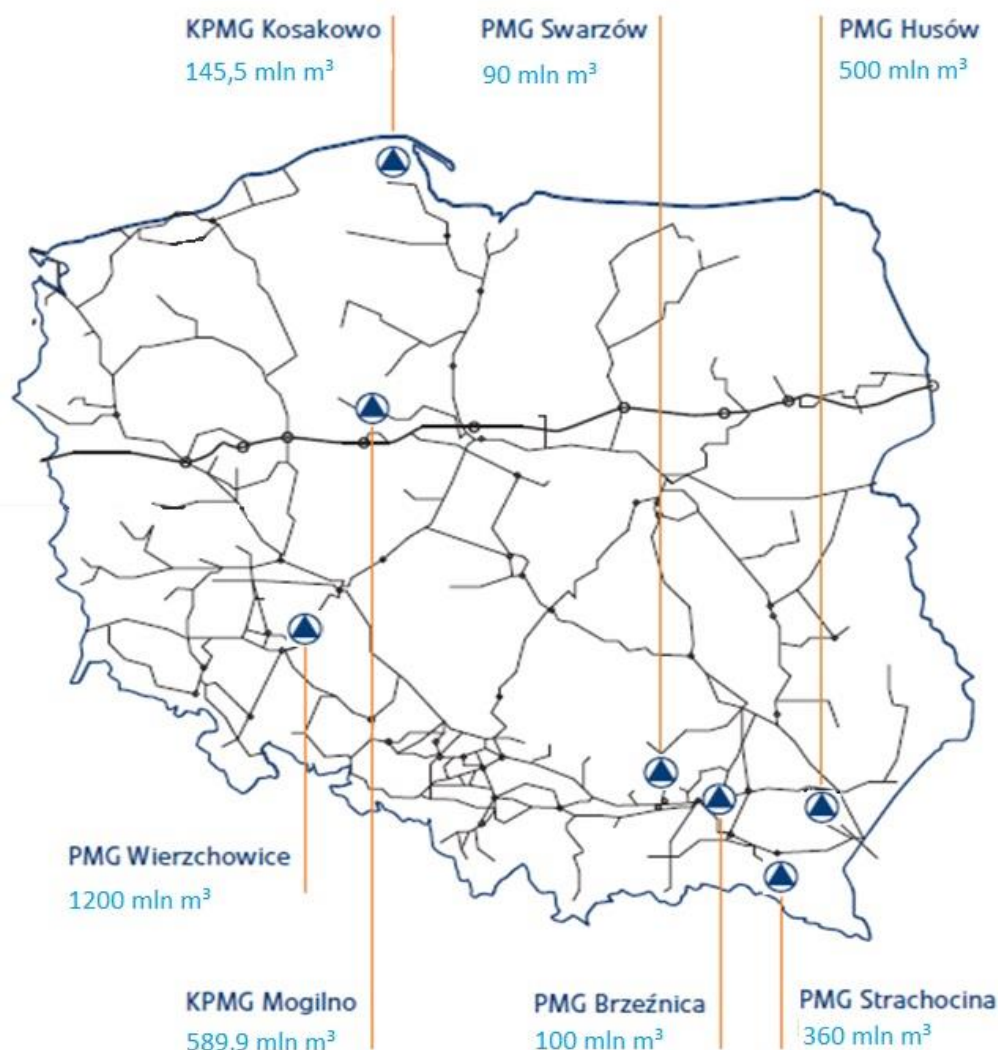
Źródło: <https://pl.scribd.com/document/333277473/FSRU-cost>

Ważnym elementem poprawy bezpieczeństwa energetycznego w sektorze gazu ziemnego są możliwości państwa do jego przechowywania. Przechowywanie gazu ziemnego w dużych objętościach jest skomplikowane, gdyż wymaga znacznych objętości magazynowych lub skraplania gazu i utrzymywania jego niskiej temperatury. Z tego powodu powszechnie wykorzystywane są podziemne magazyny gazu (PMG) i kawernowe podziemne magazyny gaz (KPMG) umieszczone w głębokich pokładach nieprzepuszczalnych skał. Kwestię magazynowania gazu ziemnego komplikują problemy z uzyskaniem dużych zdolności PMG i KPMG do oddawania i wtłaczania gazu do systemu. Polska położona w klimacie umiarkowanym cechuje się dużą, sezonową zmiennością zużycia tego surowca energetycznego w zależności od temperatury powietrza. Polskie zdolności magazynowania gazu ziemnego w 2015 r. szacowane były na 2,9 mld, przy możliwościach oddawania do 41 mln m³/dobę. Największe PMG i KPMG w Polsce zostały zobrazowane na rys. 5.

Rys. 5. Podziemne magazyny gazu w Polsce.

⁹ FRSU „Independence” w zacementowany w Kłajpedzie został skonstruowany przez norweski Höegh LNG i zbudowany w 2014 r. przez Hyundai Heavy Industries. Statek ma 290 m długości, 50 m szerokości i nośność 82.028 ton. Posiada cztery zbiorniki na gaz ziemny, które mogą pomieścić 170 tys. m³ LNG i maksymalnie regazyfikować 4 mld m³ rocznie (ok. 11 mln m³/d). FRSU „Independence” na Litwie funkcjonuje od 2014 r., zaś umowę leasingu podpisano na 10 lat z możliwością wykupienia statku po tym okresie. Koszt budowy infrastruktury szacuje się na ok. 180 mln EUR (131,2 mln EUR kosztów poniesionych przez Klaipėdos Nafta i 49 mln EUR przez port Kłajpeda).

Zob. <https://www.namiary.pl/2017/06/16/plywajacy-terminal-czy-tylko-boja/>



Opracowano na podstawie danych i mapy ze strony: <http://www.pgnig.pl/podziemne-magazyny-gazu>

Dużym wyzwaniem dla Polski będzie zwiększenie objętości magazynowanego gazu ziemnego. Porównanie zdolności magazynowych gazu ziemnego w Polsce z innymi państwami UE nie przedstawia się bowiem najlepiej. Republika Federalna Niemiec ma około osiem razy większe zdolności, zaś Holandia i Francja trzy razy. Większe zdolności do przechowywania gazu ziemnego od Polski mają takie państwa jak Czechy, Słowacja, Słowenia, Rumunia, czy choćby Węgry. Zaznaczyć przy tym należy, że każde z nich ma mniejszą liczbę ludności i cechuje się trochę łagodniejszym klimatem niż Polska. Również stopień pokrycia rocznego zapotrzebowania gazu ziemnego¹⁰ przez PMG i KPMG w Polsce jest stosunkowo niski i wyniósł w 2015 r. 18%. Czołowe kraje UE takie jak Słowenia, czy Węgry przekraczają 70%, zaś Austria osiągnęła współczynnik 107%¹¹. Rozpatrując polskie zdolności i położenie geograficzne naszego kraju z dużą dozą pewności można stwierdzić, że nasz kraj powinien mieć dużo większe zdolności magazynowania gazu ziemnego, co byłoby w stanie zabezpieczyć obywateli i gospodarkę na co najmniej kilka miesięcy w przypadku odcięcia lub znacznego ograniczenia przesyłu gazu z jednego z głównych kierunków importu tego surowca energetycznego.

Za największe zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego polski w sektorze gazu uznać należy jednak projekt budowy drugiej nitki podmorskiego gazociągu Nord Stream (nazywany Nord

¹⁰ roczne zapotrzebowanie gazu ziemnego to iloraz całkowitej pojemności czynnej PMG i rocznego zużycia gazu ziemnego

¹¹ M. Ciechanowska, *Podziemne magazyny gazu elementem bezpieczeństwa energetycznego Polski*, [w:] Nafta-Gaz Nr 10/2016 s. 836, <http://archiwum.inig.pl/INST/nafta-gaz/nafta-gaz/Nafta-Gaz-2016-10-08.pdf>

Stream 2)¹². Znaczne zaniepokojenie powinny budzić również plany rozszerzenia wykorzystania istniejącej infrastruktury gazowej na terenie Republiki Federalnej Niemiec do dostarczenia gazu z Nord Stream (a w przyszłości również z Nord Stream 2) do Czech przez gazociąg OPAL i przez gazociąg NEL do Holandii. Z dotychczasowych obserwacji europejskiego rynku gazu jasno wynika, że zwiększony udział Niemiec, po uruchomieniu gazociągu Nord Stream, w tranzycie rosyjskiego gazu do państw Unii Europejskiej przełożył się bezpośrednio na redukcję znaczenia tranzytowego Ukrainy (rys. 6.). Budowa Nord Stream 2 i udostępnienie Gazpromowi sieci niemieckiej będzie skutkować najprawdopodobniej wygaszeniem tranzytu przez Ukrainę¹³ z wykorzystaniem gazociągu Bratierstwo oraz najpewniej ograniczeniem przesyłu przebiegającego przez Polskę gazociągu Jamał. Pozbawi to Polskę nie tylko znacznych wpływów ale również ułatwi ewentualne odcięcie dostaw błękitnego paliwa z kierunku wschodniego.

Rys. 6. Eksport gazu z Rosji do Europy (z włączeniem Turcji) z podziałem na szlaki przesyłowe.

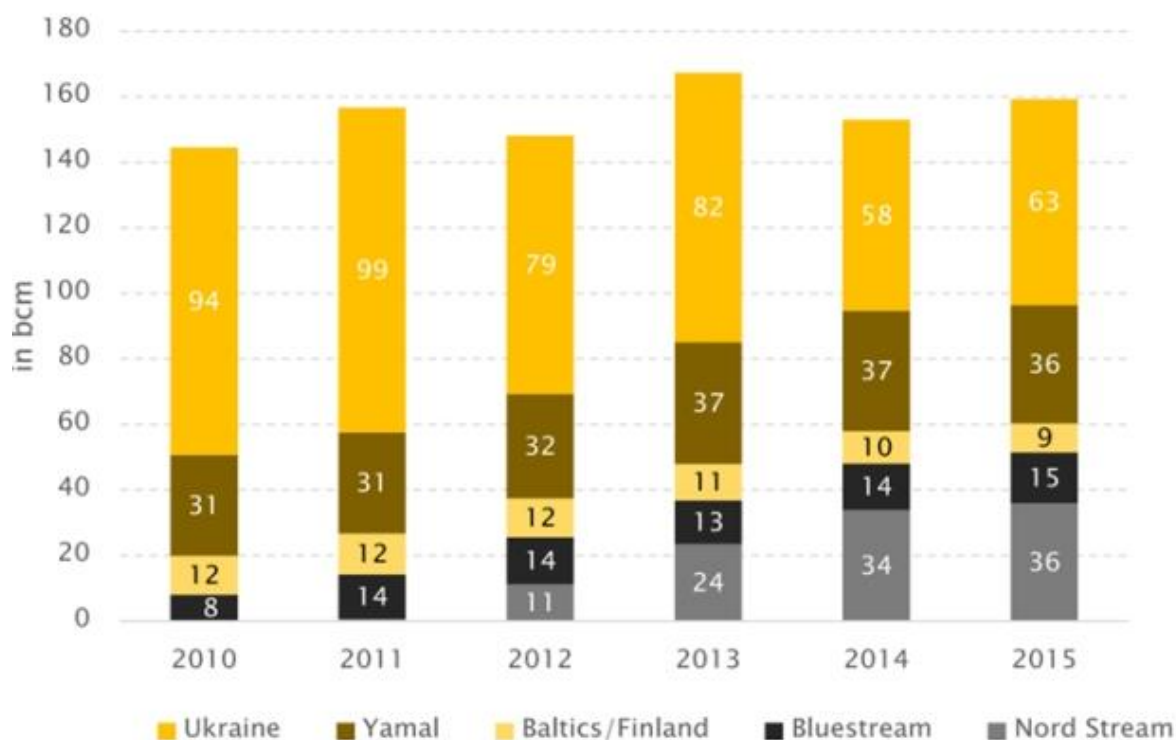


FIGURE 6: RUSSIAN GAS EXPORTS TO EUROPE (INCL. TURKEY) BY PIPELINE ROUTE.

SOURCE: IEA (2016).

Źródło: https://ec.europa.eu/poland/news/170425_unia_energetyczna_pl

Za znaczne zagrożenie należy również uznać spór sądowy toczony o możliwości wykorzystania przez Gazprom gazociągu OPAL do transferu gazu do Czech, który toczy się przed Trybunałem Sprawiedliwości UE. Przyczyną sporu była wydana w 2009 r. zgoda niemieckiego Federalnego Urzędu ds. Sieci (Bundesnetzagentur) i Komisji Europejskiej na zarezerwowanie połowy mocy przesyłowych gazociągu OPAL (wyłączenie z zasady TPA - dostępu strony trzeciej) na rzecz Gazpromu przez 22 lata. Zgodę taką wydano pomimo zapisów tzw. trzeciego pakietu energetycznego, które nie zezwalają, przedsiębiorstwom handlującym gazem na blokowanie dostępu konkurencji do transferu gazu. Dla Polski sytuacja ta nie miała poważnych implikacji aż do 2011 r., kiedy oddano do użytku gazociąg Nord Stream. W październiku 2016 r. Komisja Europejska podjęła jednak bezprecedensową decyzję zwiększającą udział Gazpromu w

¹² Nord Stream, podobnie jak jego projektowany bliźniaczy projekt, to faktycznie dwa rurociągi o łącznej przepustowości około 55 mld m³ rocznie.

¹³ https://ec.europa.eu/poland/news/170425_unia_energetyczna_pl

przepustowościach OPAL do 80% (pozostałe 20% przepustowości miało być wykupywane na aukcjach). W praktyce gazociąg OPAL, ze względu na brak zainteresowania aukcjami innych firm niż Gazprom, jest wykorzystywany w niemal 100% do transportu rosyjskiego gazu do Czech z pominięciem Polski. Firma Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, a także polski rząd zaskarżyły Decyzję KE z października 2016 r. do Trybunału Sprawiedliwości UE i do sądu w Duesseldorfie. Zaskarżenie decyzji było utrudnione ze względu na opublikowanie decyzji przez KE dopiero na początku stycznia oraz zaklasyfikowanie jej części jako poufnej. W dniu 23.12.2016 r. Trybunał w Luksemburgu zawiesił decyzję KE, a 30.12.2016 r. podobnie postąpił sąd niemiecki. Niestety, 21 lipca 2017 r. sędzia prowadzący sprawę postanowił uchylić wcześniejszą decyzję o zawieszeniu decyzji KE zezwalającej Gazpromowi na monopolizację OPAL, po czym podobnie postąpił niemiecki sąd. Choć batalia prawna zostanie rozstrzygnięta przed Trybunałem nie ulega wątpliwości, że kwestia wykorzystywania przez Gazprom lądowych odnóg gazociągu Nord Stream jest silnie lobbowana zarówno w Brukseli jak i w Niemczech. Nie bez znaczenia są również silne związki kapitałowe niemieckich przedsiębiorstw branży energetycznej z Gazpromem.

Powyższy przykład doskonale obrazuje jak konsekwentnie realizowane przez Rosję działania dążące do umacniania roli Gazpromu jako głównego dostawcy gazu do krajów UE i ominięcia krajów pośredniczących w transporcie gazu wpływa na bezpieczeństwo energetyczne Polski. Bez wątpliwości można uznać, że wzrost wolumenu rosyjskiego gazu przesyłanego przez Nord Stream (w przyszłości również Nord Stream 2) i OPAL oraz NEL (a także budowane kolejne gazociągi) będzie torpedował realizację promowanych przez Polskę projektów takich jak Korytarz Północny. Kolejnym zagrożeniem powodowanym przez Nord Stream 2 utrudnienie lub nawet uniemożliwienie dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego do krajów środkowoeuropejskich, co w konsekwencji osłabi nadwyrężoną już stabilność Ukrainy, która zostanie pozbawiona dochodów z opłat tranzytowych. Bez cienia wątpliwości stwierdzić można, że procesy te są skrajnie niekorzystne dla bezpieczeństwa Polski.

Choć budowa Nord Stream 2 uderza w polskie bezpieczeństwo energetyczne, a potencjalnie nawet w bezpieczeństwo całego państwa i krajów naszego regionu to szansa zablokowania tego projektu, podobnie jak w przypadku Nord Stream, wydaje się być nieduża. Z tego powodu należy dążyć do szybkiej dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego i wspierania tzw. unii energetycznej oraz konsolidacja polityki energetycznej państw UE. Ważną sprawą w tym aspekcie jest również doprowadzenie do przejrzystości umów na rynku gazu ziemnego w UE, co powinno wpłynąć na obniżenie cen gazu sprowadzanego do naszego kraju.

Bezpieczeństwo energetyczne w sektorze ropy naftowej

Polska, podobnie jak większość państw Unii Europejskiej, charakteryzuje się znaczną zależnością od importu ropy naftowej. Według danych Eurostatu 97% zużywanej w Polsce ropy naftowej jest importowana. Przy zużyciu ropy naftowej szacowanym na około 500 tys. baryłek dziennie¹⁴ w Polsce, w 2016 r., produkowanych było zaledwie 876 tys. ton¹⁵ czarnego złota.

Rys. 7. Zależność państw UE od importu ropy naftowej [%].

¹⁴ <https://www.indexmundi.com/energy/?country=pl&product=oil&graph=consumption>

¹⁵ Mały Rocznik Sądystyczny GUS 2017, s. 301.

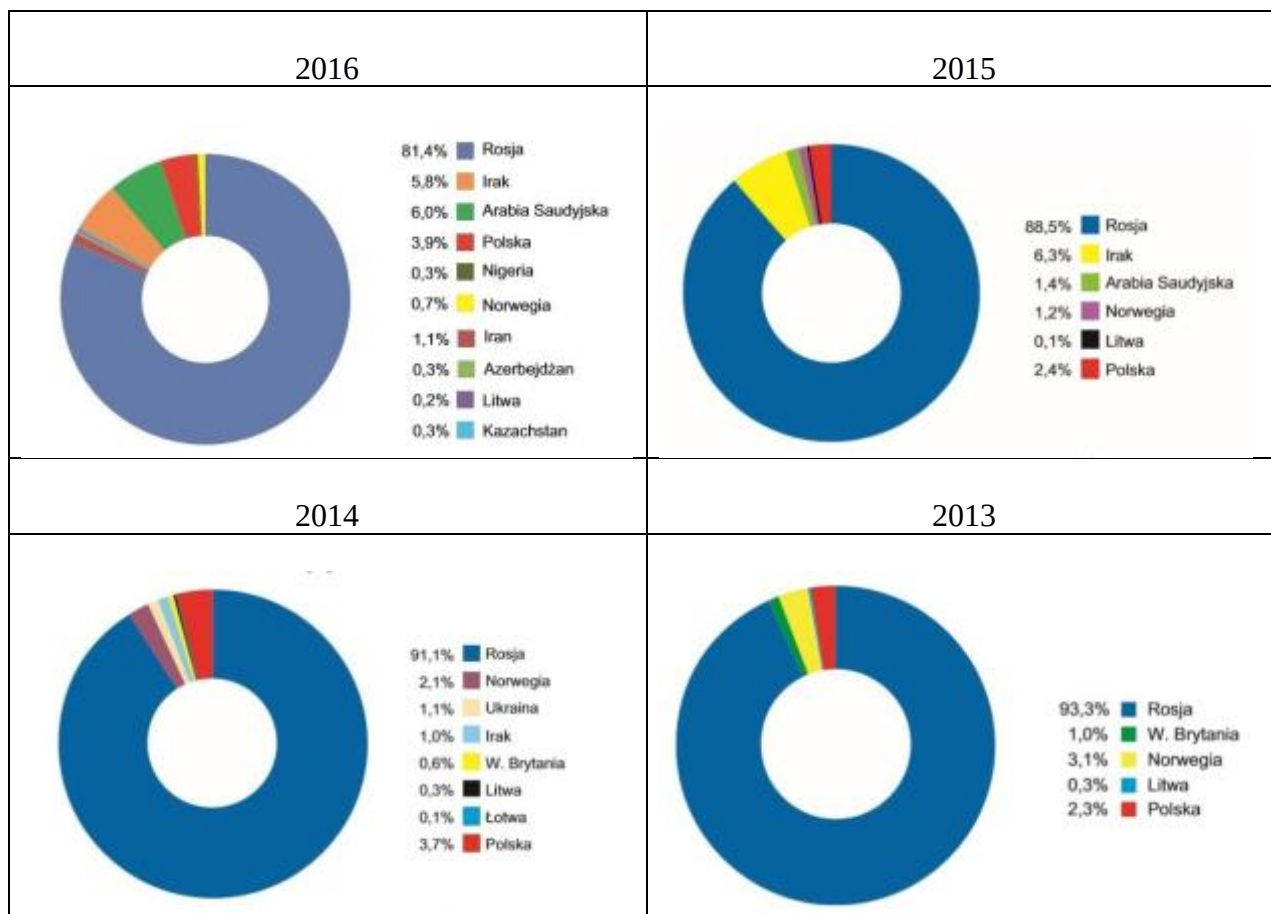
	1990	1995	2000	2005	2010	2015
EU-28	80	74	76	82	84	89
EA-19	96	96	98	97	97	98
Belgium	98	100	100	101	101	104
Bulgaria	88	100	95	102	101	99
Czech Republic	95	98	95	97	97	98
Denmark	30	11	-81	-103	-43	6
Germany	94	96	95	97	97	96
Estonia	100	80	77	71	57	39
Ireland	104	100	99	100	97	104
Greece	93	98	100	98	99	105
Spain	99	101	101	101	100	102
France	96	97	99	99	98	98
Croatia	43	56	61	79	80	80
Italy	97	93	96	92	94	89
Cyprus	99	103	100	102	104	103
Latvia	100	103	95	102	94	103
Lithuania	104	114	100	92	99	101
Luxembourg	101	98	102	99	99	99
Hungary	75	71	76	81	85	93
Malta	100	105	100	100	99	98
Netherlands	88	86	97	96	94	102
Austria	90	89	89	92	90	94
Poland	105	96	99	98	97	97
Portugal	101	101	99	102	98	100
Romania	60	49	34	39	52	53
Slovenia	103	98	102	101	99	100
Slovakia	100	101	90	88	90	89
Finland	100	95	103	98	89	105
Sweden	100	96	101	104	94	105
United Kingdom	-13	-57	-55	-3	14	36

Źródło: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/8/87/Oil_import_dependency%2C_1990-2015%2C_percentage_update.png

Za największe zagrożenie dla Polski należy uznać znaczne uzależnienie do importu ropy naftowej z Rosji. W 2016 r. do Polski sprowadzono około 21 mln ton ropy REBCO przy czym 19 mln ton przetransportowano rurociągiem Przyjaźń. Pozostałą ropę dostarczono do krajowych rafinerii drogą morską i rurociągiem pomorskim, a w przypadku wydobycia krajowego najczęściej transportem kolejowym. Chociaż wschodni kierunek zaopatrzenia w ropę naftową jest wciąż dominujący to jego udział od 2013 r. systematycznie maleje (rys. 7). Jednocześnie analizy dostaw ropy naftowej do polskich rafinerii wskazują, że zależność naszego kraju od importu ropy naftowej będzie rosła nie tylko z uwagi na stopniowo malejące od 2013 r. wydobycie¹⁶ ale głównie ze względu na rosnące zapotrzebowanie naszej gospodarki.

Rys. 8. Udział poszczególnych państw w dostawach ropy naftowej do polskich rafinerii w latach 2013-2016.

¹⁶ <http://stat.gov.pl/statystyka-miedzynarodowa/porownania-miedzynarodowe/tablice-o-krajach-wedlug-tematow/przemysl-i-budownictwo/>



Opracowanie na podstawie Rocznego Raportu Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego za lata 2016, 2015, 2014 i 2013.

Źródło: <http://www.popihn.pl/raporty2.php>

Do wyzwań w zakresie bezpieczeństwa energetycznego w sektorze ropy naftowej zaliczyć należy przede wszystkim dywersyfikację źródeł dostaw „czarnego złota”. Dwie najczęściej wymieniane drogi ku temu celowi to budowa ropociągu Odessa-Brody-Adamowo, a także rozbudowa naftoportu w Gdańsku.

Pierwsza opcja nawiązuje do budowy Euroazjatyckiego Korytarza Transportu Ropy Naftowej, który ma służyć do importu ropy naftowej znaną z Morza Kaspijskiego (głównie Azerbejdżanu) przez Gruzję, Morze Czarne i Ukrainę do Polski. Pierwszą częścią tego projektu to istniejący od 2002 r. ropociąg Odessa-Brody o długości 674 km i przepustowości od 9 do 14 mln ton rocznie i ropociąg Baku-Supsa o długości 833 km. Drugim etapem miałyby być budowa ropociągu łączącego Brody z Adamowem (a poprzez istniejący ropociąg Przyjaźń również z Płockiem i Gdańskiem). Takie rozwiązanie wymaga budowy ropociągu o długości 377 km (120 km przechodziłoby przez terytorium Ukrainy, a 157 km przez Polskę). Dzięki niemu przy stosunkowo niewielkich nakładach otwartoby nowy kierunek dostaw poprzez ukraiński w Odessie.

Koncepcja budowy ropociągu Brody-Adamowo jest obciążona kilkoma wadami. Wśród najważniejszych z nich wymienić należy przede wszystkim zagrożenie dla ropociągu Baku-Supsa w Gruzji ze strony kontrolowanej przez Rosję Osetii Południowej. Granica okupowanego terytorium co jakiś czas przesuwa się zbliżając do ropociągu, a od końca konfliktu w 2008 r. znajduje się w zasięgu ostrzału artyleryjskiego. Kolejnym jest zagrożenie przejawiające się w dominacji floty rosyjskiej na Morzu Czarnym. W wyniku zbrojnych działań Rosji przeciw Ukrainie i aneksji Półwyspu Krymskiego nastąpiła niemal całkowita likwidacja ukraińskiej marynarki wojennej.

Obecnie w Ukraińskiej marynarce wojennej służy zaledwie 10 okrętów i 16 pomocniczych jednostek pływających. W związku z tym Ukraina nie dysponuje jakąkolwiek przeciwwagą dla ewentualnych działań rosyjskich na Morzu Czarnym, które miałyby na celu zablokowanie lub utrudnienie żeglugi tankowcom z Supsy do Odessy. Następnym zagrożeniem jest polityczne zbliżenie pomiędzy Rosją i Turcją, które może spowodować uniemożliwienie reakcji społeczności międzynarodowej na kryzys w basenie Morza Czarnego. Choć Konwencja z Montreux z 1936 r. gwarantuje swobodę żeglugi w Cieśninie Bosfor statkom wszelkiej bandery, to jednak wprowadza szerokie ograniczenia co do wejścia i pobytu na Morzu Czarnym dla okrętów z państw spoza tego akwenu. W związku z tym wprowadzenie sił okrętowych w przypadku zaistnienia kryzysu na Morzu Czarnym będzie bardzo trudne, jeśli sprzeciwić się będzie temu przychylna Rosji Turcja. Wszystkie przedstawione kwestie powodują, że realizacja koncepcji budowy ropociągu Brody-Adamowo wydaje się być mało prawdopodobna w obecnych uwarunkowaniach geopolitycznych.

Drugą opcją jest rozbudowa naftoportu. Wybudowany przez PERN w latach 2014-2016 gdański Terminal Naftowy, działa jako hub morski, który może pomieścić w sześciu zbiornikach łącznie 375 tys. metrów sześć. ropy naftowej. W skład naftoportu poza pięcioma stanowiskami przeładunkowymi zdolnymi przeładować 40 mln ton ropy naftowej i produktów ropopochodnych rocznie¹⁷ wchodzi dodatkowo: pompownia, rurociągi, instalacja przeciwpożarowa z czterema zbiornikami na wodę po 2,5 tys. m³. oraz oczyszczalnia ścieków. Stanowiska przeładunkowe tankowców zlokalizowane są w zamkniętych, osłoniętych falochronami i zabezpieczonych pod względem rozlewów zaporą stałą oraz pneumatyczną. Istotne znaczenie mają parametry toru wodnego, którego głębokość wynosi 17,5 m, szerokość 350 m, zaś długość 7,2 km. Dzięki takim rozmiarom do naftoportu mogą zawijać tankowce o zanurzeniu 15 m (największe jakie mogą wejść na Bałtyk) długości do 340 m i nośności od 6 tys. ton do 300 tys. ton¹⁸. Naftoport zajmuje powierzchnię ok. 27 ha, która została objęta Wolnym Obszarem Celnym. Zakończona w 2016 r. inwestycja kosztowała 412 mln zł¹⁹.

Gdański naftoport jest kluczowym elementem realizacji polityki dywersyfikacji dostaw ropy naftowej do Polski. Pozwala na dostarczanie ropy naftowej niemal z każdego państwa, które jest w stanie załadować ją na tankowiec. Niemniej jednak dalsze zmniejszanie uzależnienia dostaw „czarnego złota” od jednego dostawcy wymagać będzie przeprowadzenia kolejnych inwestycji i rozbudowy naftoportu. Rozbudowa powinna zapewnić nie tylko możliwości przyjmowania większej liczby statków i magazynowania większej objętości ropy naftowej ale również powinna zapewnić zwiększenie możliwości mieszania różnych gatunków ropy dostarczanych, separację różnych gatunków ropy oraz jej blendowanie zgodnie z potrzebami.

Zagrożeniem dla naftoportu jest jego bliska odległość geograficzna do obwodu kaliningradzkiego oraz zdolności przeciwdostępowe Federacji Rosyjskiej rozmieszczone w tej enklawie. Kluczowa dla bezpieczeństwa energetycznego Polski infrastruktura znajduje się zaledwie 80 km od Bałtyjska – głównej bazy morskiej rosyjskiej marynarki wojennej na Bałtyku. Wyrzutnie rakiet przeciwokrętowych, rosyjskie okręty nawodne i podwodne z pewnością, w sytuacji kryzysu, wytworzą zagrożenie, które sprawi, że żaden armator nie zdecyduje się na wysłanie tankowca do polskiego naftoportu. Brak nowych okrętów w polskiej Marynarce Wojennej zdolnych do skutecznej obrony morskich szlaków komunikacyjnych oraz nowoczesnego systemu obrony powietrznej czyni naftoport bardzo wrażliwym na sytuacje napięć międzynarodowych.

Rozpatrując kwestie szans warto nadmienić, że Polska importuje znaczne ilości paliw ciekłych – w 2016 r. było to około 9 mln m³. W stosunku do roku 2015 było to więcej o około 2,3 mln m³, czyli aż 34%. Dla porównania wzrost w 2015 r. wyniósł, w stosunku do roku poprzedniego

¹⁷ <https://www.portgdansk.pl/o-porcie/baza-paliw-plynnych>

¹⁸ http://www.naftoport.pl/index7f3f.html?option=com_content&view=article&id=97&Itemid=105

¹⁹ <http://biznesalert.pl/pern-rozbudowa-naftoportu-najpозniej-2020-roku/>

9%, a w 2014 r. tylko 6%. Tak znaczny wzrost oficjalnego importu paliw wynika głównie z zaostrzenia kontroli nad przepływem tego surowca, co znacznie ograniczyło szarą i czarną strefę²⁰. Utrzymanie takiego stanu rzeczy należy uznać za sukces i jednocześnie wyzwanie na kolejne lata.

Podsumowanie

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego stanowi podstawowy obowiązek państwa. Bezpieczeństwo energetyczne jest kluczowe dla funkcjonowania każdego kraju, gdyż uzależnione są od niego niemal wszystkie gałęzie gospodarki. Zapewnienie niezakłóconych dostaw energii i surowców energetycznych, po akceptowalnej cenie jest również sprawą determinującą ekonomiczny byt naszego państwa.

Aktywne kształtowanie bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa energetycznego polega głównie na przeciwdziałaniu zagrożeniom, minimalizacji ryzyka, podejmowaniu wyzwań i wykorzystywaniu szans. Bezpieczeństwo naszego kraju nie jest dane nam na stałe i szybko ulegnie deterioracji jeśli nie będzie aktywnie kształtowane. W sytuacji Polski nabiera to szczególnego znaczenia ze względu na położenie zarówno przy zewnętrznej granicy UE oraz w sąsiedztwie niemal autorytarnej Federacji Rosyjskiej. Z jednej strony brak unii energetycznej oraz partykularne interesy poszczególnych państw Wspólnoty powodują, że przedstawiane nawet istotne argumenty dotyczące zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego nie znajdują szerokiego wsparcia wśród innych państw członkowskich. Z drugiej strony obecność Rosji – potężnego sąsiada uzależnionego od wydobycia gazu ziemnego i ropy naftowej, pogrążającego się w kryzysie ekonomicznym i jednocześnie próbującego odzyskać utracone po rozpadzie Związku Radzieckiego wpływy przy skutecznym stosowaniu całego wachlarza działań dyplomatycznych, ekonomicznych, a nawet militarnych znacznie utrudnia Polsce kształtowanie bezpieczeństwa energetycznego.

Nasz kraj, w dużym stopniu zależny od importu surowców energetycznych ze wschodu, powinien dążyć do dywersyfikacji źródeł dostaw, a jednocześnie w możliwych obszarach winien zmierzać do największej samowystarczalności wykorzystując własne zasoby i potencjał. Choć bezpieczeństwo naszego państwa i regionu zdawać się może gorsze niż jeszcze kilka lat temu, a liczba zagrożeń bezpieczeństwa energetycznego nie jest mała, to jednak utrzymanie bezpieczeństwa energetycznego nie będzie możliwe bez konsekwentnej realizacji przemysłowej polityki w tym obszarze i bez podejmowania kluczowych, choć kosztownych inwestycji.

Literatura:

Ciechanowska M., *Podziemne magazyny gazu elementem bezpieczeństwa energetycznego Polski*, [w:] Nafta-Gaz Nr 10/2016 s. 836

Eurostat

Mały Rocznik Sadystyczny GUS 2017

Polityka energetycznej Polski do 2030 roku

Roczny Raport Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego 2016, 2015, 2014, 2013.

²⁰ Roczny Raport Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego 2016, s. 15. Źródło: file:///C:/Users/Dom/AppData/Local/Temp/Raport_2016_PL_-na_stronę_www_po_konferencji_2017.pdf

Wstęp

Polska gospodarka otrzymała szansę zagospodarowania perspektywicznych złóż węgla brunatnego dla kontynuacji produkcji taniej i czystej energii elektrycznej oraz zapewnienia stabilnych miejsc pracy dla zagwarantowania bezpieczeństwa energetycznego kraju. Własna, tania i stabilna dostawa energii elektrycznej to strategiczne zagadnienie każdego kraju. Sytuacja polityczna i gospodarcza Europy jest bardzo poważna. Europa winna posiadać tanią energię elektryczną dla rozwoju poszczególnych gospodarek. Energia droga, zwana ekologiczną, przy wygaszającej się gospodarce i zwiększającym się bezrobociu może doprowadzić do dużych niepokojów społecznych. Polska winna podjąć zdecydowane działania w rozmowach z Unią Europejską o roli węgla w energetyce w Europie, a w tym roli europejskiego przemysłu gwarantującego miejsca pracy. Uważam, że można zmienić obecną i proponowaną politykę klimatyczno-energetyczną Unii Europejskiej z zasady kar i subwencji na zasadę biznesową z uwzględnieniem polityki konkurencyjnej i niskoemisyjnej, a nie tylko niskoemisyjnej. Każdy kraj w UE winien sam kreować własny miks energetyczny bez narzucania „ograniczeń” z Brukseli. Polska winna jednoznacznie wypracować własną doktrynę górniczno-energetyczną opartą w pierwszej kolejności o krajowe surowce energetyczne tj. energetykę węglową w powiązaniu z ekonomiczną energetyką odnawialną. Nie można karać kraju za historyczne uwarunkowania gospodarcze. Polska jest dużym europejskim krajem, ale stosunkowo ubogim ekonomicznie przy drastycznym wzroście zadłużenia zagranicznego – sięgającym obecnie około jednego biliona złotych (podwojenie w okresie ostatnich 10 lat)!

1. Charakterystyka krajowego systemu energetycznego

Analizując jak wyglądać powinien przyszłościowy mix energetyczny Polski, należy brać pod uwagę różne uwarunkowania, tak zależne jak i niezależne od branży górniczno-energetycznej kraju. Punktem wyjścia dla strategicznych uwarunkowań jest obecny stan krajowej energetyki. Branża górnictwa węglowego, wydobywając obecnie około 75 mln ton węgla kamiennego i około 64 mln ton węgla brunatnego zapewnia niezależność energetyczną, dając jednocześnie ponad 120 tys. miejsc pracy. Przeliczając powyższe wyniki na liczbę zatrudnionych w firmach zaplecza technicznego i usługach, to górnictwo węglowe daje zatrudnienie dla ponad 500 tys. osób. W Polsce węgiel brunatny jak i kamienny nie tylko pozostaje najtańszym źródłem energii, ale też jedynym, dzięki któremu jesteśmy jako kraj samowystarczalni pod względem energetycznym. Już tylko te trzy aspekty jak bezpieczeństwo i samowystarczalność energetyczna, rachunek ekonomiczny oraz miejsca pracy powodują, że można i należy nazywać krajowy węgiel - jako „polskie złoto”.

Charakterystyka Krajowego Systemu Energetycznego (KSE) w minionych latach przedstawiała się następująco. W 2016 r. moc zainstalowana w KSE wyniosła 41 396 MW, a moc osiągalna – 41 278 MW, co stanowiło wzrost odpowiednio o 2,4% oraz o 3,8% w stosunku do 2015 r. Średnie roczne zapotrzebowanie na moc ukształtowało się na poziomie 22 483 MW, przy maksymalnym zapotrzebowaniu na poziomie 25 546 MW, co oznacza odpowiednio wzrost o 1,2% i spadek o 1,8% w stosunku do 2015 r. Relacja mocy dyspozycyjnej do mocy osiągalnej w 2016 r. pozostawała na podobnym poziomie jak w 2015 r. i wyniosła 69,4% (wzrost o 0,6 punktu procentowego w stosunku do 2015 r.) - tabela 1 i 2.

Tabela 1. Struktura mocy zainstalowanej i osiągalnej w elektrowniach krajowych – stan na 31 grudnia 2016 r. [źródło - URE 2017]

Wyszczególnienie	Moc zainstalowana 2015 r.	Moc zainstalowana 2016 r.	Dynamika 2016 r./2015r., gdzie 2015 r. = 100	Procentowy udział mocy zainstalowanej w 2016 r
Moc elektrowni krajowych ogółem, w tym:	40 445	41 396	102,35	
elektrowni zawodowych, w tym:	31 927	32 393	101,46	78,25
elektrowni zawodowych ciepłych, w tym:	29 637	30 097	101,55	72,70
na węglu kamiennym	19 348	19 155	99,00	46,27
na węglu brunatnym	9 290	9 332	100,45	22,54
elektrowniach zawodowych wodnych	2 290	2 296	100,26	5,55
Gazowych	999	1 610	161,16	3,89
elektrowniach przemysłowych	2 831	2 659	93,92	6,42
źródeł odnawialnych	5 687	6 344	111,55	15,33

Tabela 2. Zainstalowana moc pozyskana z OZE w poszczególnych instalacjach [źródło - URE 2017]

Rodzaj instalacji OZE	2015 [MW]	2016 [MW]	Procentowy udział w produkcji energii poszczególnych instalacji OZE w 2016 r.
Instalacje wykorzystujące biogaz	212,497	233,967	2,78
Instalacje wykorzystujące biomasę	1 122,670	1 281,065	15,22
Instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego	71,031	99,098	1,18
Instalacje wykorzystujące energię wiatru	4 582,036	5 807,416	69,01
Instalacje wykorzystujące hydroenergię	981,033	993,995	8,47
Łącznie	6 970,033	8 415,541	100.00

Struktura produkcji energii elektrycznej w 2016 r. nie zmieniła się znacznie w stosunku do 2015 r. Zdecydowana większość wytwarzania oparta jest nadal na paliwach konwencjonalnych, tj. węgla kamiennym oraz węgla brunatnym. W badanym okresie spadła natomiast dynamika wzrostu produkcji energii elektrycznej z OZE w porównaniu do lat poprzednich, przy czym liderem produkcji w tym segmencie pozostawała nadal generacja wiatrowa. W 2016 roku produkcja energii elektrycznej w Polsce wyniosła około 162, 6 TWh i była większa o 0,53% niż rok wcześniej, a jej zużycie wyniosło około 164,6 TWh i było większe o 1,97 procenta. Saldo wymiany zagranicznej

energii elektrycznej wyniosło w 2016 roku plus 1 999 GWh, co oznacza, że import energii był większy od eksportu – tabela 3.

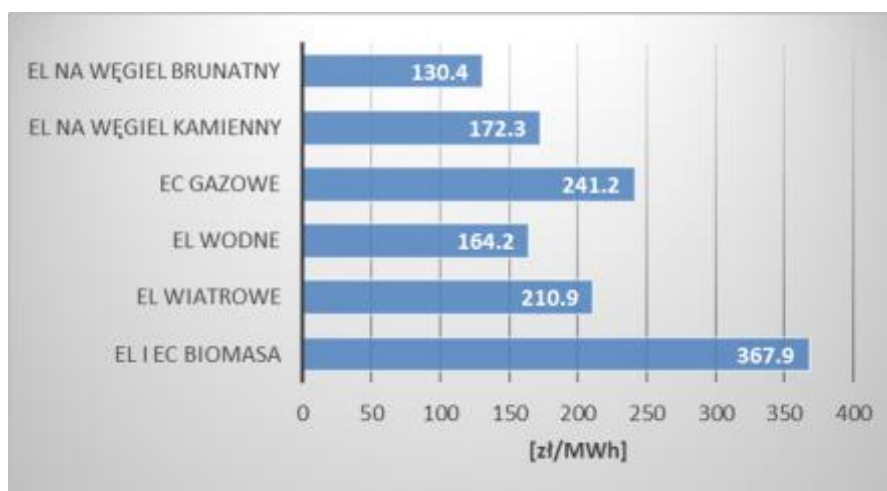
Tabela 3. Struktura produkcji, krajowe saldo przepływów fizycznych w wymianie transgranicznej oraz zużycie energii elektrycznej w latach 2015–2016 [GWh] [źródło - URE 2017]

Wyszczególnienie	2015 [GWh]	2016 [GWh]	Dynamika 2016 r./2015 r. ; 2015 r. = 100	Procentowy udział w produkcji energii elektrycznej w 2016 r.
Produkcja energii elektrycznej ogółem w tym:	161 772	162 626	100,53	
Elektrownie na węglu kamiennym	81 883	81 348	99,35	50,02
Elektrownie na węglu brunatnym	53 564	51 204	95,59	31,48
Elektrownie gazowe	4 193	5 776	137,75	3,55
Elektrownie przemysłowe	9 757	10 130	103,82	6,23
Elektrownie zawodowe wodne	2 261	2 399	106,10	1,48
Źródła wiatrowe	10 041	11 623	115,76	7,15
Inne źródła odnawialne; w tym energetyka słoneczna	73	146	200	0,09
Saldo wymiany zagranicznej	-334	1 999		
Krajowe zużycie energii	161 438	164 625	101,97	

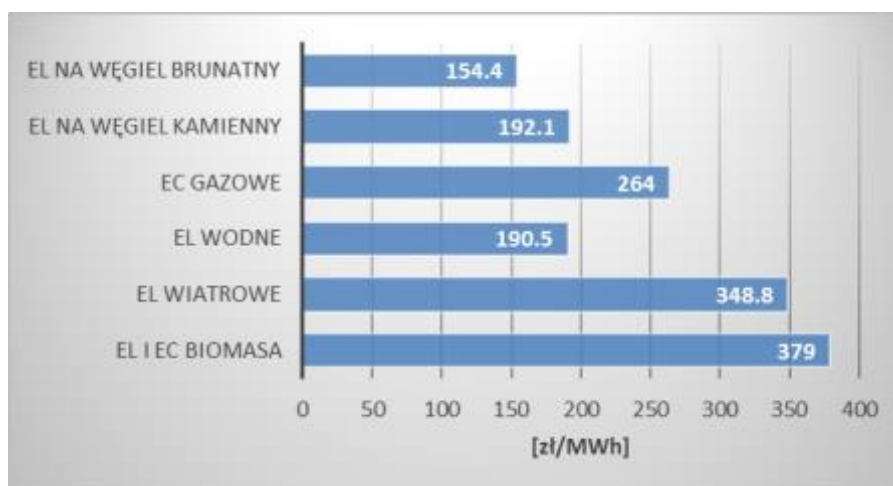
Tabela 4. Udział poszczególnych nośników OZE w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w latach 2013 – 2015 [źródło - URE 2017]

Wyszczególnienie	2013 [%]	2014 [%]	2015 [%]
Biopaliwa stałe	79,88	76,14	72,22
Energia słoneczna	0,29	0,43	0,52
Energia wody	2,45	2,31	1,82
Energia wiatru	6,03	8,13	10,76
Biogaz	2,12	2,56	2,64
Biopaliwa ciekłe	8,18	9,18	10,78
Energia geotermalna	0,22	0,25	0,25
Odpady komunalne	0,39	0,45	0,46
Pompy ciepła	0,44	0,55	0,56

Analizując dane na temat kosztów jednostkowych wytworzenia energii elektrycznej (rysunek 1 i 2) należy stwierdzić, że węgiel brunatny jest najtańszym źródłem energii elektrycznej i ważnym czynnikiem stabilizującym jej ceny w polskim systemie elektroenergetycznym. Koszt wytworzenia energii elektrycznej z węgla kamiennego jest o ponad 30 % wyższy niż z węgla brunatnego, a koszt energii elektrycznej sprzedanej z energii z wiatru lub biomasy jest droższy ponad dwa razy od energii z węgla brunatnego. Natomiast koszt energii słonecznej jest droższy ponad 5 razy od kosztów energii z węgla brunatnego. W tym miejscu należy powiedzieć prawdę - energetyka z wiatru, biomasy czy słoneczna jest w znacznym stopniu dotowana [12].



Rysunek 1. Jednostkowy koszt techniczny wytworzenia energii elektrycznej z różnych nośników [Gabryś 2016]



Rysunek 2. Jednostkowy koszt sprzedanej energii z różnych nośników [H.Gabryś 2016]

Energię z OZE charakteryzuje niestabilna praca; tak ze źródeł słonecznych czy wiatrowych i wymaga posiadania elastycznych, to jest zdolnych do szybkiego uruchomienia rezerw mocy dla zabezpieczenia ciągłości dostaw dla odbiorców. W okresach nakładania się (zwłaszcza wtedy) przestoju obu, zarówno słonecznych jak i wiatrowych źródeł energii odnawialnej konieczne staje się wykorzystanie w pełni dyspozycyjnych źródeł węglowych, gazowych czy hydroenergetyki (poza Polską także energetyki jądrowej). Jak nieprzewidywalna jest produkcja energii elektrycznej z wiatru czy słońca pokazuje okres ciepłego lata (sierpnia) 2015 roku, gdzie na 4200 MW zainstalowanej mocy w energetyce wiatrowej pracowało zaledwie 100 MW! Podobna sytuacja była w zimie 2016 roku. Można zadać pytanie: jak planować pracę systemu energetycznego? Wystarczy też przypomnieć styczeń 2017 r. w Niemczech, kiedy to miała miejsce pogoda bezwietrzna. Kraj stanął na skraju katastrofy. Na szybko „odkurzano” nawet stare bloki węglowe. Ten sam problem dotyczy energii słonecznej i biomasy – raz są, raz ich nie ma. Dobrym wyjaśnieniem charakterystyki pracy elektrowni wiatrowych jest przykład potencjalnej zamiany Elektrowni Bełchatów o mocy prawie 5400 MW na elektrownie wiatrowe. Zakładając wykorzystanie 20% elektrowni wiatrowych - należy posiadać energetykę wiatrową o mocy zainstalowanej 20 000 MW czyli 10 000 wiatraków, każdy po 2 MW. Oznacza to, że należy zabudować wiele województw farmami wiatrowymi, a i tak na wypadek braku wiatru należy utrzymywać w dyspozycji Elektrownie Bełchatów! Czy to jest racjonalne podejście? Czy nasz kraj, może odrzucać tak oczywisty bilans zysków i strat? Czy jesteśmy w tym samym miejscu co inne kraje jak np. Niemcy,

które do OZE rocznie dopłacają około 25 mld euro? W tym miejscu należy podać prawdę o opłatach za energię elektryczną. W Polsce cena energii elektrycznej dla przemysłu jest o kilka % wyższa niż w Niemczech, ale dla społeczeństwa niemieckiego jest już ona o ponad 250% droższa niż w Polsce. Bogate społeczeństwo niemieckie może sobie na to pozwolić – choć już zaczyna narastać niepokój społeczny. Należy dodać, że gospodarka niemiecka ma wartość dodaną z OZE – czerpie duże dochody z produkowanych urządzeń OZE i eksportowanych na cały świat. Można zadać pytanie czy krajowe firmy mogą wejść na opanowany europejski rynek z urządzeniami do OZE? Jak dotychczas tylko z bardzo nielicznymi produktami udało się wejść na rynki europejskie.

Drugi ważny temat, a mało podnoszony – nie popularny – to straty koncernów energetycznych w Europie, a głównie w Niemczech z powodu branży OZE. W Niemczech prawie wszystkie grupy energetyczne zmierzyły się z problemami finansowymi z powodu chimerycznej pracy OZE! Straty niektórych grup są potężne - sięgające mld euro. Obecnie jest to zauważalny problem, gdzie już wiele krajów z racji kryzysu gospodarczego i finansowego ogranicza dotacje do energetyki odnawialnej.

Dotychczasowe osiągnięcia polskiej energetyki opartej na węglu brunatnym w zakresie ograniczenia emisji siarki, tlenków azotu, a także pyłów należy ocenić pozytywnie. Obecnie najważniejszym wyzwaniem jest – zgodnie z polityką ekologiczną Unii Europejskiej – ograniczenie emisji dwutlenku węgla. Jednym z możliwych rozwiązań tego problemu jest budowa elektrowni o większej sprawności netto tj. na poziomie 45% i większej. Każde podwyższenie sprawności o 10% zmniejsza emisję CO₂ o ponad 20%. Wybudowany blok 464 MW w Pątnowie II i Łagiszy oraz blok 858 MW w Bełchatowie charakteryzują się nadkrytycznymi parametrami pary, co umożliwia osiągnięcie ponad 42% sprawności netto. Natomiast nowe budowane bloki energetyczne tak w Jaworznie, Opolu, Kozienicach czy w Turowie będą miały sprawność netto powyższej 45% i wówczas ograniczona będzie emisja CO₂ o ponad 30% na wzór elektrowni BoAplus w Niemczech w Koncernie RWE. Doświadczenia energetyków w Niemczech pozwalają na uruchomienie w okresie 30 minut systemu elektrowni opalanych węglem brunatnym o mocy aż 5000 MW. Ten przykład pokazuje, że nowoczesne elektrownie węglowe dorównują sterowalnością elektrowniom opalanym gazem [8,12].

W Polsce w 2016 rok na około 16% zainstalowanej mocy w OZE dostarczyło do systemu tylko niecałe 9.0% wytworzonej energii elektrycznej (wliczając energetykę wodną). Wynika z powyższego wniosek, że dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i niezależności energetycznej w Polsce należy inwestować w pierwszej kolejności w energetykę węglową a w drugiej kolejności w ekonomiczną energetykę odnawialną.

Według definicji Światowej Agencji Energii bezpieczeństwo energetyczne to ciągłe dostawy energii po akceptowalnych cenach. Takie zaś są w stanie zapewnić nam tylko trzy typy elektrowni: atomowe, gazowe lub węglowe. Atomowej nie mamy i nie wiadomo czy zdecydujemy się na jej budowę. Nie mamy też gazowej, a zawirowania na rynku tego surowca stawiają jej budowę pod znakiem zapytania. Pozostają nam więc elektrownie węglowe, oparte o surowiec, którego mamy pod dostatkiem. Tylko one w polskich realiach są w stanie nam zagwarantować bezpieczeństwo.

2. Doświadczenia branży węgla brunatnego

Polskie górnictwo posiada wszystkie atrybuty niezbędne dla właściwego perspektywicznego rozwoju – zarówno dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, jak i dostaw surowców mineralnych niezbędnych dla właściwej działalności wielu gałęzi gospodarczych. Górnictwo węgla brunatnego posiada doświadczenie zdobyte głównie podczas eksploatacji odkrywkowej. Wspomniane doświadczenia obejmują różnorodne tematy związane z wydobywaniem i przeróbką

węgla brunatnego, w tym metod wydobywania, projektowania kopalń, sposobów odwadniania złoża, zdejmowania nadkładu i eksploatacji węgla, doboru umaszynowania i transportu, gospodarki remontowej, przeróbki węgla, jak i też ochrony środowiska. Uzyskano je w różnych warunkach geologicznych i górniczych oraz technologicznych w poszczególnych kopalniach i elektrowniach. Dotyczą one zarówno kopalń jednoodkrywkowych, jak i wieloodkrywkowych. Wielki багаż doświadczeń posiadają też projektanci oraz użytkownicy różnych maszyn i urządzeń górniczych i energetycznych. Dodatkowe informacje i doświadczenia zdobyte zostały podczas analizy przyczyn szeregu awarii i katastrof górniczych, które zaistniały w poszczególnych kopalniach. Doświadczenia zdobywane przez lata są bezcenne i stanowią bazę naukowo–techniczną dla projektowania i rozwoju sektora energetycznego opartego na węglu brunatnym w I połowie XXI wieku w naszym kraju. Bez tego doświadczenia nie byłoby dziś możliwe kontynuowanie planowania i budowy nowych zakładów górniczo-energetycznych opartych na węglu brunatnym. Oceniając na podstawie powyższych przykładów osiągnięcia polskiego górnictwa węgla brunatnego należy stwierdzić, że rozwój stosowanej w polskich kopalniach techniki i technologii górniczej należy do jednych z najszybszych, a stosowane rozwiązania stawiają nasze górnictwo w czołówce światowej w tej branży.

2.1. Zaplecze naukowe

Polskie uczelnie kształcą absolwentów na wielu wydziałach i przygotowują kadry techniczne w różnych specjalnościach, umożliwiającą kompleksową realizację całego procesu geologiczno-górniczego: od poszukiwań i dokumentowania złóż, przygotowanie dokumentacji niezbędnych do uzyskania koncesji na wydobywanie, projektowanie górnicze, budowę i eksploatację kopalń, likwidację i rekultywację zakładów górniczych. Do zaplecza naukowego należy zaliczyć między innymi: Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie, Politechnikę Wrocławską we Wrocławiu, Politechnikę Śląską w Gliwicach oraz szereg uczelni technicznych kształcących kadrę inżynierską dla kopalń, wiele placówek i instytutów naukowych pracujących na rzecz branży węgla brunatnego. Przygotowane kadry pracują w kopalniach oraz w wielu firmach zaplecza technicznego branż górniczych, maszynowych, elektrycznych i automatyki. Polscy specjaliści są cenieni na świecie i pracują w kopalniach i biurach projektowych oraz firmach zaplecza górnictwa na wszystkich kontynentach. Na zagranicznych rynkach również polskie firmy branży górniczej wciąż postrzegane są jako te o wielkim potencjale i specjalistycznej wiedzy. Sama tylko Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, nie licząc Politechniki Śląskiej i Wrocławskiej, posiada zespół naukowy w postaci ponad 200 profesorów w różnych dziedzinach naukowych związanych z geologią, geofizyką, geodezją, geotechniką, wiertnictwem, górnictwem czy maszynami i energetyką oraz inżynierią środowiska, socjologią i ekonomią górnictwa.

2.2. Zaplecze projektowo–techniczne

Podczas długoletniej odkrywkowej eksploatacji złóż węgla brunatnego konieczne było zaopatrzenie całego sektora nie tylko w kadrę pracowniczą ale również w wyspecjalizowane wsparcie techniczne i projektowo-techniczne istniejących i nowobudowanych kopalń czego efektem są instytuty badawczo-projektowe oraz przedsiębiorstwa pracujące na rzecz przemysłu wydobywczego. Obecność placówek tego typu w dobie podążania za innowacyjnością i wdrażaniem nowych technologii jest niezbędna. O możliwościach projektowych i produkcyjnych polskiego zaplecza branży paliwowo-energetycznej opartej na węglu brunatnym świadczy fakt, że polscy projektanci i inżynierowie wybudowali jedną z największych w Europie kopalnię i elektrownię w Bełchatów. Polscy inżynierowie projektują i budują maszyny dla przemysłu węgla brunatnego, tak dla górnictwa jak i energetyki. Modernizacje elektrowni, prowadzone pod względem dostosowania bloków energetycznych do wymogów związanych z ograniczeniem zapylenia, oraz emisji SO₂ i CO₂ prowadzą polskie firmy jak np. RAFAKO S.A. w Raciborzu.

Polska posiada wyspecjalizowane zaplecze naukowo-projektowe oraz produkcyjne w zakresie projektowania kopalń oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji odkrywkowej. Do zaplecza technicznego i projektowego w głównej mierze należy zaliczyć: Poltegor-projekt i Poltegor-Instytut we Wrocławiu, Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, FAMUR FAMAK S.A. w Kluczborgu, Biuro Projektowo-Techniczne SKW w Zgorzelcu, KOPEX Famago Sp. z o.o. w Zgorzelcu, FUGO S.A. w Koninie – wszystkie należące do GK FAMUR S.A., SEMPERTRANS Bełchatów Sp. z o.o., Fabryka Taśm Transporterowych Stomil Wolbrom S.A., FLSmidth MAAG Gear Sp. z o.o. w Elblągu, ELEKTROBUDOWA S.A. w Katowicach i wiele innych firm produkujących urządzenia, części i podzespoły.

Przykładem świadczącym o możliwościach krajowego zaplecza projektowego i technicznego są koparki wielonaczyniowe typoszeregu KWK zaprojektowane i zbudowane przez polskich inżynierów. W kopalniach z powodzeniem pracują koparki zbudowane przez FAMAGO Zgorzelec tj.: koparki KWK 1500c i KWK 1500.1 czy KWK 910 pierwsza polska koparka do zastosowania w utworach trudno urabialnych zaprojektowana i zbudowana przez SKW Zgorzelec, ponad to pierwsza koparka kompaktowa KWK 250 (wyprodukowana przez FUGO S.A.) powstała według projektu SKW Zgorzelec. Polscy projektanci zaprojektowali także typoszereg zwałowarek taśmowych ZGOT. Do typoszeregu zwałowarek należą zwałowarki zaprojektowane przez Poltegor-projekt i zbudowane przez FAMAGO czy KOPEX-FAMAGO tj.: zwałowarki ARsP 6500, ZGOT 5500, ZGOT 6300, ZGOT 8000, ZGOT 11500 czy zwałowarka ZGOT 15400 zaprojektowaną przez SKW Zgorzelec i zbudowaną przez FAMAK S.A. Kluczbork oraz gąsienicowe przenośniki samojezdne PGOT 4500 i PGOT-5500 zbudowane przez FAMAGO S.A.

Polskie maszyny i urządzenia górnicze są dostarczane także na rynki zagraniczne i pracują w wielu krajach świata. Przykładami może być obecność polskich maszyn w Indiach, Bułgarii, Grecji czy Serbii. W Indiach Poltegor-projekt w ramach konsorcjum z FAMAGO Zgorzelec i indyjską firmą McNally Bharat zaprojektował i dostarczył dwie koparki BWE 700 i dwie zwałowarki taśmowe 4420.61. W 2016 roku konsorcjum Famuru i spółki Bułgarska Energetika AD zawarło umowę z firmą Mini Martiza Iztok EAD na zaprojektowanie, wyprodukowanie oraz dostarczenie koparki SRs 2000 oraz koparki kompaktowej SRs 200. Na rysunku 8 i 9 przedstawiono koparkę i zwałowarkę zaprojektowaną przez Poltegor-projekt dla kopalni NLC Neyveli w Indiach.

Polskie zakłady dostarczają również kompletne przenośniki taśmowe do różnych zastosowań, tak dla górnictwa jak i innych branż. Polskie przenośniki zostały zaimplementowane i pracują w licznych kopalniach w Europie i na świecie. Są to przenośniki od B1400 do B2400. W polskich kopalniach węgla brunatnego pracuje około 500 sztuk kompletnych przenośników o łącznej długości 500 km. Kompletne ciągi przenośników taśmowych składają się ze stacji napędowych i zwrotnych, stołów załadowniczych i wózków zrzutowych oraz tras przenośnikowych. Oprócz kopalń odkrywkowych polskie przenośniki taśmowe pracują w układach nawęglania w elektrowniach. Liderem w projektowaniu jest Poltegor-projekt, Poltegor-Instytut, FAMUR-FAMAK S.A. Przenośniki taśmowe wyposażone są między innymi w stacje energetyczne produkcji Elektrobudowy z Katowic i taśmy przenośnikowe z linkami stalowymi lub tkaninowo-gumowymi produkcji SEMPERTRANS Grupa SEMPERIT z Bełchatowa, Fabryki Taśm Transporterowych Stomil Wolbrom i w przekładnie napędowe z MAAG GEAR ZAMECH z Elbląga i z FUGO Konin. Taśmy przenośnikowe z polskich fabryk pomyślnie konkurują z najlepszymi fabrykami taśm na świecie. Na przykład SEMPERTRANS Grupa SEMPERIT sprzedaje swoje taśmy przenośnikowe od B800 do B3200 mm do kilkudziesięciu krajów na całym świecie. Sprawdzają się między innymi w trudnych warunkach eksploatacyjnych kopalń rud miedzi w Chile. Polska stała się także znaczącym producentem transporterów gąsienicowych typoszeregu TUR, TC czy TG. Transportery projektuje Poltegor-projekt i SKW Zgorzelec, a buduje głównie FUGO Konin. Transportery o nośności do 600 Mg pracują nie tylko w Polsce, ale także w Serbii, Grecji i Indiach [12].

3. Rola węgla brunatnego

Istniejące kompleksy paliwowo-energetyczne wykorzystujące węgiel brunatny, z kompleksem Bełchatów na czele, są obecnie **istotnym gwarantem bezpieczeństwa energetycznego Polski. Stabilizują ceny energii elektrycznej dla krajowych gospodarstw domowych oraz przemysłu.** Ich eksploatacja prowadzona jest z wykorzystaniem najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych oraz z poszanowaniem wszystkich wymogów ochrony środowiska, zarówno w obszarze wydobywania węgla jak i wytwarzania energii elektrycznej.

Kompleksy mają bardzo istotne znaczenie społeczne i gospodarcze w ujęciu regionalnym, m.in.:

- Zapewniają trwałe i atrakcyjne miejsca pracy (bezpośrednie zatrudnienie w branży węgla brunatnego znajduje obecnie około 23,5 tysiąca osób, a po uwzględnieniu miejsc pracy w usługach towarzyszących łącznie nawet 100 tysięcy osób).
- Przyczyniają się do rozwoju infrastruktury drogowej, kolejowej oraz obiektów użyteczności publicznej,
- Tworzą centra przemysłowe i miejskie w rejonach rolniczych;
- Stymulują popyt wewnętrzny, rozwój działalności usługowej, budownictwa, szkolnictwa itp.,
- Są źródłem istotnych dochodów z tytułu opłat i podatków dla województw i gmin i poprawiają wskaźniki makroekonomiczne regionu.

Co istotne, kompleksy paliwowo-energetyczne wykorzystujące węgiel brunatny wykazywały dotychczas dodatnią rentowność i generowały nadwyżki umożliwiające finansowanie inwestycji utrzymujących oraz rozwojowych, także w innych segmentach energetyki. W szczególności **nie wymagały i nie korzystały dotychczas z pomocy publicznej** w postaci np. dotacji lub ulg podatkowych.

Działalność górnicza w największym stopniu ma wpływ na przekształcenia powierzchni ziemi, szczególnie spowodowane eksploatacją odkrywkową. To oddziaływanie jest częstym argumentem na „nie” dla działalności górniczej. I o ile proces rekultywacji i rewitalizacji gruntów przekształconych działalnością górniczą jest długotrwały i trudny to przynosi zaskakująco korzystne efekty. Od kilkunastu lat, górnictwo oddaje tereny zrekultywowane, których wartość pierwotna była dużo niższa z punktu widzenia wartości biologicznej jak i ekonomicznej. Oddawane grunty uzyskują nową tożsamość, są zaplanowane pod potrzeby i oczekiwania społeczne. Rekultywacja terenów pogórniczych jest tym etapem działalności górniczej, która z jednej strony rekompensuje niekorzystne zmiany powodowane działalnością górniczą, a z drugiej w wielu przypadkach jest początkiem nowego, często bardziej atrakcyjnego sposobu zagospodarowania terenu. Stwarza jednocześnie duże możliwości w zakresie uczynienia terenu pogórniczego, a tym samym regionu, atrakcyjnym, poprzez wykreowanie funkcji o zasięgu ponadregionalnym właśnie na bazie przekształceń powstałych w wyniku działalności wydobywczej. Polskie kopalnie wykonują prace rekultywacyjne z zachowaniem wysokich standardów na poziomie europejskim i nie posiadają zaległości w tym zakresie. Krajowe kopalnie węgla brunatnego od początku działalności nabyły pod swoją działalność 37 108 ha, w tym okresie zbyły po zakończonej rekultywacji terenów i obszarów nieprzekształconych 18 053 ha i obecnie posiadają 19 055 ha nieruchomości. Liderem w zakresie rekultywacji jest PAK Kopalnia Konin, która zbyła ponad 6000 ha po rekultywacji, na dalszych miejscach jest PAK Kopalnia Adamów, PGE GiEK Kopalnia Bełchatów i PGE GiEK Turów.

Działalność górnicza w Polsce z uwagi na swój rozmiar i siłę oddziaływania na otoczenie zarówno środowiskowe, społeczne jak i gospodarcze jest ważną gałęzią przemysłu kreującą rozwój gospodarczy państwa. Przedsiębiorcy górniczy są adresatem ponad 30 różnych podatków i danin publicznych stanowiących dochody budżetu państwa, jak również budżetów jednostek samorządów terytorialnych na terenach, których prowadzą swoją działalność. Corocznie z tytułu płatności publiczno-prawnych do sektora publicznego trafia ponad 1,0 miliardów złotych środków finansowych z kopalń węgla brunatnego – tabela 5. Natomiast poziom wpływu tych środków finansowych na lokalne budżety gmin w rejonie Kopalni i Elektrowni Bełchatów przedstawiono w

tabeli 5. Z powyższej tabeli 6 wynika, że przykładowo do Gminy Kleszczów o ludności ponad 5 tys. osób trafia ponad 200 mln zł rocznie z tytułu danin od Kopalni i Elektrowni Bełchatów. Dochody te są dużo większe niż niejednego powiatu o liczbie ludności około 100 tys. mieszkańców.

Tabela 5. Płatności publiczno-prawne kopalń węgla brunatnego w roku 2015 – skrócona tabela [źródło-opracowanie na podstawie danych Porozumienia Producentów Węgla Brunatnego]

Lp.	Wyszczególnienie	KWB Bełchatów	KWB Turów	PAK KWB Konin S.A.	PAK KWB Adamów S.A.	KWB Sieniawa Sp. z o.o.	Razem
1.	Podatki, opłaty i kary na rzecz gmin [mln zł]	173, 617	64, 086	47, 284	22, 596	0,443	308,028
2.	Razem płatności [mln zł]	549, 170	217, 422	184, 040	77, 551	2, 381	1 030,567
3.	Wydobycie węgla [mln Mg]	42, 081	7, 327	9, 361	4, 291	0,100	63,161
4.	Wysokość opodatkowania 1 Mg węgla [zł/Mg]	13,05	29,67	19,66	18,07	23,81	16,31

Tabela 6. Wpływ funkcjonowania odkrywkowej kopalni węgla brunatnego na lokalne gminy na przykładzie Kopalni i Elektrowni Bełchatów [źródło-opracowanie własne]

	Gmina Kleszczów	Gmina Szczerców	Gmina Rząśnia	Gmina Sulmierzyce	Gmina Bełchatów	Miasto Bełchatów
Powierzchnia [km²]	125	129	86	83	180	35
Ludność [osób]	5 165	8 080	4 851	4 557	10 585	59 565
Dochody [mln zł]	233,9	46,9	35,9	22,7	34,5	173,4
W tym opłata eksploatacyjna [mln zł]	60,1	4,1	12,4	1,0	-	-
Wydatki [mln zł]	200,9	50,3	35,6	28,7	44,1	175,7
Wydatki na 1 mieszkańca [zł]	39 367	6 270	7 302	6 325	4 206	2 935

4. Jaka doktryna górniczo-energetyczna dla Polski?

Jaj wspomniano na wstępie, sytuacja polityczna i gospodarcza Europy jest bardzo poważna. Europa winna posiadać taną energię elektryczną dla rozwoju poszczególnych gospodarek. Energia droga, zwana ekologiczną, przy zwijającej się gospodarce i zwiększającym się bezrobociu może doprowadzić do dużych niepokojów społecznych. Polska winna podjąć zdecydowane działania w rozmowach z Unią Europejską o roli węgla w energetyce w Europie, a w tym roli europejskiego przemysłu gwarantującego miejsca pracy. Dla rozwoju gospodarczego Europa i Polska potrzebuje taniej energii elektrycznej. Uważamy, że można zmienić obecną i proponowaną politykę

klimatyczno-energetyczną Unii Europejskiej z zasady kar i subwencji na zasadę biznesową z uwzględnieniem polityki konkurencyjnej i niskoemisyjnej, a nie tylko niskoemisyjnej [4, 5, 6 i 10]. Nasz kraj posiada ograniczoną ilość surowców energetycznych. Z paliw energetycznych Polska bogata jest tylko w zasoby węgla kamiennego i brunatnego. Zasoby geologiczne węgla kamiennego wynoszą ponad 50 mld Mg, a węgla brunatnego ponad 23 mld Mg – to jest czarny i brunatny skarb Polski. Zasoby ropy naftowej czy gazu są ograniczone. Ogromne zasoby gazu łupkowego ostatecznie nie zostały potwierdzone. Dlatego dla dalszego rozwoju gospodarczego kraju należy dołożyć wszelkich starań aby, uzyskać konsensus polityczny w Polsce i akceptację Unii Europejskiej na polską nową doktrynę energetyczną na następne dekady XXI wieku w postaci:

Polska energetyka opiera się na węglu, z elektrowniami o wysokiej sprawności z wykorzystaniem czystych technologii węglowych z uzupełnieniem o ekonomiczną energię odnawialną z zasadą, że w pierwszej kolejności winny być wykorzystywane krajowe zasoby surowców energetycznych, a w drugiej kolejności paliwa i technologie z importu.

5. Problemy utrudniające rozwój branży węglowej w Polsce

Głównymi problemami, które utrudniają pracę i rozwój branży węglowej, są:

- nieracjonalna dla krajów bogatych w węgiel Unijna Polityka Klimatyczna,
- uwarunkowania formalno-prawne dla pracy, rozbudowy i budowy nowych kopalń.

Unijna Polityka Klimatyczna,

Krytyka energetyki węglowej przez UE jest niesłuszna i krótkowzroczna oraz nielicząca się z dalekimi konsekwencjami gospodarczymi. Nasz kraj historycznie bazuje na węglu i nie może w sposób szybki i radykalny zmienić tej sytuacji - jest to nasza odrębność gospodarcza w stosunku do innych krajów UE. Niezależnie od tego uważamy, że należy poszukiwać technologii ograniczających emisję CO₂ i innych gazów cieplarnianych. Trwające prace nad czystymi technologiami węglowymi w Polsce i na świecie mogą zapewnić ograniczenie uciążliwości gospodarki dla środowiska naturalnego m.in. poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Unijna Polityka Klimatyczna poprzez wzrost cen energii elektrycznej i cen zakupu uprawnień CO₂ może spowodować wyjście nowoczesnego przemysłu metalurgicznego, cementowego i wapienniczego oraz innych firm energochłonnych z Polski a tym samym miejsc pracy. Zdaniem autora unijna polityka klimatyczna wymaga głębokiej rewizji, w tym jej głównych założeń. W szczególności brak w polityce klimatycznej podejścia holistycznego. Nie ma dla krajów węglowych, żadnych wskaźników, które uwzględniałyby dość oczywiste fakty jak zasobność gospodarki, jak poziom konsumpcji, jak wpływają inne branże na poprawę lub pogorszenie środowiska naturalnego. Produkcja energii poza Europą nie jest produkcją czystsza niż w Europie. Czy nie lepiej panować nad technologią najlepiej poznaną i doskonalić systemy niskoemisyjne? Czy nie lepiej uświadamiać i przyjmować wskaźniki konsumpcji jako te, które faktycznie będą dbać o standardy emisyjne?

Uwarunkowania formalno-prawne dla pracy, rozbudowy i budowy nowych kopalń. Budowa i uruchomienie kopalni jest procesem bardzo długotrwałym, kosztotwórczym i wymagającym niezmiennych warunków inwestycyjnych. Oprócz etapu planowania i eksploatacji również proces likwidacji musi być brany pod uwagę jako wymagający szczegółowego zaplanowania, środków finansowych i stabilizacji legislacyjnej. Z tych to powodów zapewnienie ciągłości pracy kopalń węglowych wymaga racjonalnego likwidowania wyrobisk złóż wyeksploatowanych i uruchamiania nowych kompleksów wydobywczych. Na każdym etapie nie może też zabraknąć świadomości, że obiekty węglowe powstają tam, gdzie natura dała geologom i górnikom złoża. Niestety nie można przenieść złoża, czego nie wszystkie kręgi decydentów, czy też przeciwników lokalizacji zakładów

górnictwa chcą zrozumieć. Obecnie praktycznie każda inwestycja górnicza, na dowolnym etapie, może być blokowana poprzez zgłaszanie ciągle to nowych zastrzeżeń. Stanowi to problem, gdyż np. raport środowiskowy obejmujący okresy wegetacji wykonuje się minimum 2 lata (czasami 3 i 4 lata), a w przypadku zgłoszenia zastrzeżeń może być uruchamiane wykonywanie inwentaryzacji ciągle od początku. Stan obecny to doświadczenia negatywne, z długoletnich postępowań w sprawie uzyskania koncesji wydobywczych tak dla kopalń na węgiel brunatny jak i na węgiel kamienny - ale bez sukcesu. Rekordziści dla niektórych złóż nie uzyskali koncesji wydobywczej nawet przez okres blisko 10 lat i postępowanie trwa nadal. Należy też mieć na uwadze, że czas jest w górnictwie większą wartością niż pieniądź – inwestycje w górnictwie są czasochłonne – straconego czasu się nie da nadrobić, a pieniądze można pożyczyć [9, 11 i 12].

6. Nowe kopalnie - wyzwanie strategiczne

Głównym celem polityki surowcowej i energetycznej winno być zapewnienie bezpieczeństwa gospodarczego Polski na bazie krajowych kopalni. Polityka ta w okresie następnych dekad może być zachwiana z powodu wyczerpywania się udostępnionych zasobów węgla tak brunatnego jak i kamiennego. Nasz kraj posiada wszystkie atuty dla kontynuacji i rozwoju górnictwa węglowego. Atuty te to między innymi: zasoby geologiczne, bogate doświadczenie kadry, zaplecze naukowe i projektowe oraz firmy produkujące maszyny i urządzenia na światowym poziomie.

Rozwój górnictwa opartego na rodzimych surowcach energetycznych to dalszy rozwój kopalń i zakładów wykorzystujących te kopaliny oraz rozwój firm pracujących na rzecz tej branży. To również dziesiątki tysięcy miejsc pracy. Utrzymanie i wzrost liczby miejsc pracy to wiano, jakie górnictwo węglowe może wnieść w krajową gospodarkę. Dlatego wyzwaniem strategicznym dla kontynuacji energetyki węglowej w Polsce jest zapewnienie w długim horyzoncie czasowym dostępności do krajowych zasobów węgla z powodu wyczerpywania zasobów węgla brunatnego i kamiennego w czynnych kopalniach. Uwarunkowania dla budowy nowych kopalń a tym samym dla rozwoju górnictwa węgla w Polsce są bardzo złożone zarówno pod względem prawnym, środowiskowym, ekonomicznym, jak i wizerunkowym.

6.1. Baza zasobowa w czynnych kopalniach węgla brunatnego

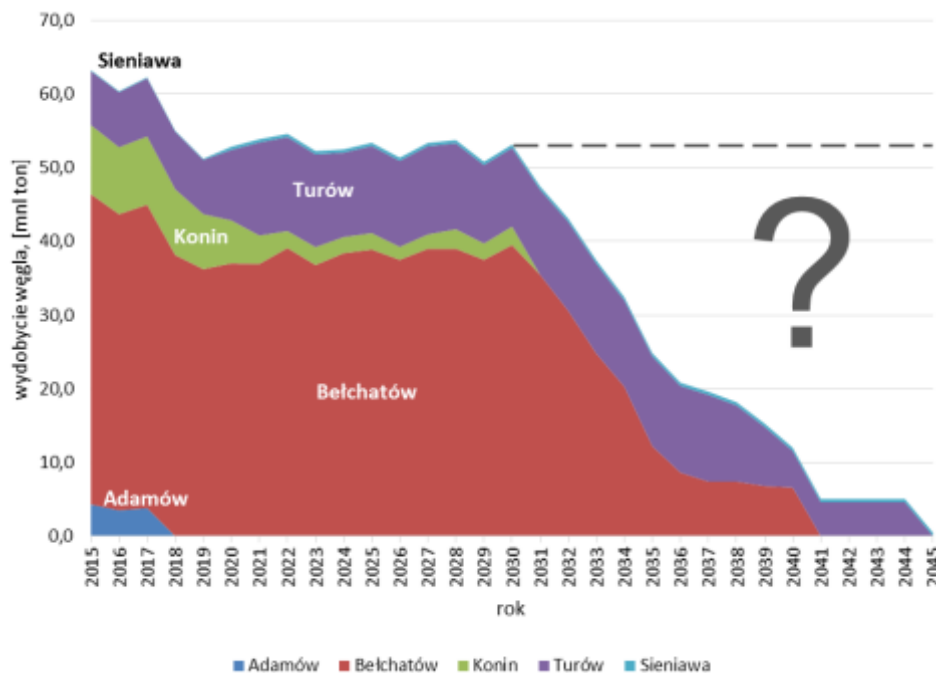
Węgiel brunatny wydobywa się w Polsce w pięciu kopalniach odkrywkowych:

Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów i Kopalni Węgla Brunatnego Turów należących do Polskiej Grupy Energetycznej Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna (PGE GiEK S.A.), Kopalni Węgla Brunatnego Konin i Kopalni Węgla Brunatnego Adamów należących do Zespołu Elektrowni Pątnów-Adamów- Konin (ZE PAK S.A.), oraz Kopalni Węgla Brunatnego Sieniawa Sp. z o.o.

Geologiczne zasoby bilansowe węgla brunatnych (wg Bilansu zasobów za 2016 rok, stan na 31.12.2016 r.) wynoszą 23 451.13 mln ton, z czego większość stanowią węgle energetyczne – 23 450.49 mln ton, pozostałe 0.64 mln ton są to węgle bitumiczne. W przeszłości dokumentowane były jeszcze węgle brykietowe i węgle wylewne. Obecnie całość zasobów węgla brykietowych i wylewnych jest uznawana za węgle energetyczne. Geologiczne zasoby bilansowe w złożach zagospodarowanych wynoszą 1 353.65 mln ton, co stanowi 5.77% geologicznych zasobów bilansowych. Zasoby przemysłowe (wg Bilansu zasobów za 2016 rok) w zakładach czynnych wynoszą 1 047.74 mln ton a stan zasobów operatywnych wynosi około 1 000.00 mln ton.

Zasoby węgla brunatnego w obecnie eksploatowanych złożach przez poszczególne kopalnie, umożliwiają zachowanie stabilnego poziomu wydobycia jedynie do 2020 roku. Po tym okresie nastąpi spadek potencjału wydobywczego w istniejących kopalniach, a co za tym idzie spadek

wydobycia i dostępności węgla brunatnego jako paliwa dla energetyki. Bez udostępniania nowych złóż węgla brunatnego i budowy nowych kompleksów opartych na tym paliwie, w latach 2040-2045 nastąpi całkowity zanik mocy wytwórczych opartych na węglu brunatnym, a to oznacza likwidację całej branży. Stan ten przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3. Stan i prognoza wydobywania węgla brunatnego – bez uzyskania koncesji i budowy nowych kopalń [źródło - opracowanie własne]

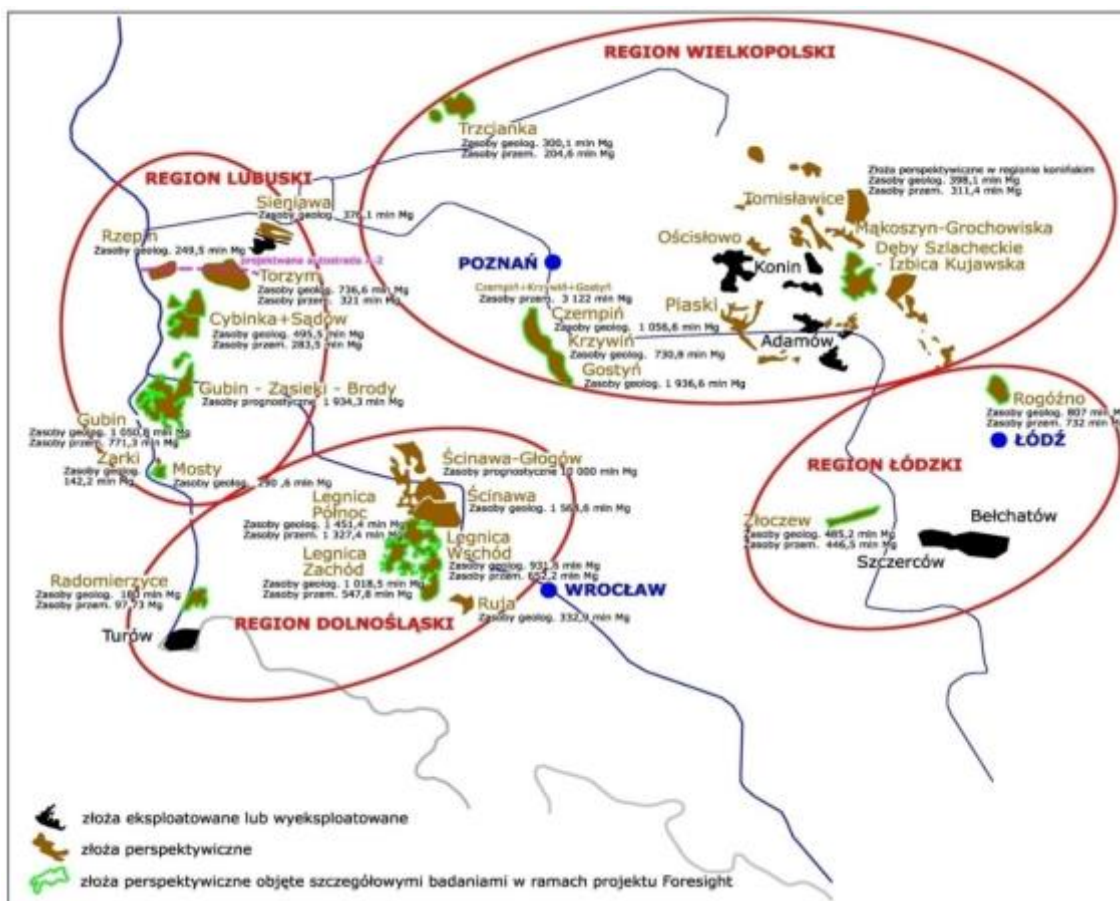
Brak decyzji o uruchamianiu nowych złóż oznacza ograniczenie produkcji energii z węgla brunatnego, a to przy założeniu, że w kolejnych latach będzie wzrastało zapotrzebowanie na energię elektryczną równoznaczne jest z poważnym kryzysem energetycznym i ograniczeniem bezpieczeństwa energetycznego Polski. **Sytuacja taka wymusza konieczność podjęcia jak najszybszych decyzji o udostępnieniu nowych złóż i budowie nowych kompleksów górniczo-energetycznych.**

6.2. Zasoby perspektywiczne węgla brunatnego w Polsce

Krajowe złoża węgla brunatnego o znaczeniu przemysłowym związane są z utworami trzeciorzędowymi rozprzestrzeniającymi się na Niżu Polskim, głównie w Polsce środkowej i zachodniej (Rysunek 15). Zasięg węglonośnego miocenu obejmuje powierzchnię około 110 tys. km². Dotychczas rozpoznano ponad 190 złóż i węglonośnych obszarów prognostycznych (rysunek 4). Wyróżnia się 8 rejonów złożowych występowania węgla brunatnego:

- Zachodni (złoża: Turów, Mosty, Babina-Żarki, Gubin, Cybinka, Sieniawa, Rzepin, Torzym),
- Północno-zachodni (złoża: Trzcianka, Więcbork, Nakło),
- Legnicki (złoża: Legnica, Ścinawa, Ruja),
- Wielkopolski (złoża: Mosina, Krzywiń, Czempin, Szamotuły, Gostyń, Góra, Oczkowice),
- Koniński (złoża: Pątnów, Adamów, Drzewce, Tomisławice, Mąkoszyn-Grochowiska, Dęby Szlacheckie, Piaski, Izbica Kujawska, Grochowy-Siąszyce),
- Bełchatowski (złoża: Bełchatów, Złoczew),
- Łódzki (złoża Rogoźno),
- Radomski (złoża Głowaczów).

Najwyższą zasobnością wyróżniają się rejon: Legnicki, Wielkopolski i Zachodni, w których znajduje się około 90% udokumentowanych zasobów węgla brunatnego [3, 7].



Rysunek 1. Regiony występowania złóż węgla brunatnego w Polsce [Bednarczyk, Nowak 2010]

Dotychczas udokumentowanych zostało 91 złóż węgla brunatnego, w tym 9 zagospodarowanych. Z udokumentowanych złóż na terenie województwa dolnośląskiego znajduje się 14, w województwie lubuskim 20, a w Wielkopolsce 31. Geologiczne zasoby bilansowe węgla brunatnych w Polsce wynoszą 23 516,19 mln ton, z czego większość stanowią węgle energetyczne – 23 515,55 mln ton, a pozostałe 0,64 mln ton są to węgle bitumiczne (Państwowy Instytut Geologiczny - PIB, 2016). Wartość opałowa polskich węgla brunatnych w złożach zagospodarowanych wynosi od 7 400 do 10 300 kJ/kg, zawartość popiołu od 6 do 12%, wilgotność od 50 do 60%, a zawartość siarki od 0,2 do 1,1%. Charakterystykę ważniejszych niezagospodarowanych złóż węgla brunatnego w Polsce przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Główne parametry geologiczno-górniczne wybranych perspektywicznych i satelickich złóż węgla brunatnego [źródło - opracowanie własne]

Nazwa złoża/ kompleksu złożowego	Kategoria rozpoznania	Zasoby geologiczne [mln Mg]	Wartość opałowa [kJ/kg]	Zawartość siarki [%]	Zawartość popiołu [%]	Liniowe N:W
Legnica-Ścinawa	od B do D ₂	14 522	8 500÷9 996	0,54÷2,58	11,20÷18,58	6,6 do 9,1
Gubin – Mosty – Brody	od B do D ₂	4 215	9 204÷9 550	0,55÷1,26	14,10÷19,58	6,7 do 11,7
Gubin	B+C ₁ +C ₂	1 561	9 167	1,60	16,54	6,7
Złoczew	B+C ₁	611	8 410	2,15	21,48	5,0
Dęby Szlacheckie- Izbica Kujawska	C ₁	113	8 377	1,46	25,19	9,0

Tomisławice	B+C ₁	55	8967	0,49	10,8	6,9
Piaski	B+C ₁ +C ₂	114	8194	0,69	12,1	7,7
Ościsłowo	C ₁	50	8626	1,15	13,57	8,7
Mąkoszyn-Grochowska	C ₁	48	9 065	1,62	24,10	8,4

Złoże o charakterze strategicznym

Poziom rozpoznania niektórych złóż strategicznych umożliwia sporządzenie Projektów Zagospodarowania Złoże. W przypadku niektórych z nich (np. Złoczew i Gubin 2) prowadzone są już postępowania, których celem jest uzyskanie koncesji na wydobywanie węgla brunatnego. Dodatkowo zainteresowanie tymi złożami firmy, przeprowadziły w ostatnich latach szereg analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących ich zagospodarowania wraz z oceną ich efektywności ekonomicznej. Przy ocenie złóż wzięto pod uwagę szereg czynników mających wpływ na opłacalność ich eksploatacji. Najważniejsze z nich to:

- wielkość możliwych do pozyskania zasobów przemysłowych,
- stosunek miąższości nadkładu do węgla oraz warunki hydrogeologiczne ich zalegania,
- optymalne zagospodarowanie złoża pod kątem planowanej produkcji i mocy jednostek wytwórczych nowobudowanych, bądź istniejących po modernizacji z uwzględnieniem szeregu uwarunkowań makroekonomicznych, tj. prognoza cen nabycia praw do emisji CO₂, kształtowanie się cen sprzedaży energii elektrycznej, czy też zapotrzebowanie na energię elektryczną,
- odległość złóż od czynnych elektrowni pod kątem możliwości technicznych, ekonomicznych i transportu węgla do istniejących jednostek wytwórczych,
- wpływ eksploatacji na otaczające środowisko, z określeniem przewidywanych nakładów związanych z zagospodarowaniem wyrobisk poeksploatacyjnych,
- nakłady finansowe niezbędne do przystosowania istniejącej infrastruktury (linie kolejowe, drogi, linie wysokiego napięcia itp.) dla potrzeb przyszłej eksploatacji,
- zagospodarowanie kopalin towarzyszących.

PAK KWB Konin S.A.

Złoże Pątnów V (Ościsłowo)

Podjęcie eksploatacji na złożu Pątnów V (Ościsłowo) będzie kontynuacją działalności kończącej eksploatację odkrywki Józwin II B. Złoże położone jest w odległości ok. 4,5 km od odkrywki Józwin II B. Na podstawie wykonanego Projektu Zagospodarowania Złoże Pątnów V wielkość zasobów przemysłowych realnych do wydobycia oszacowano na 41,8 mln ton, co przy maksymalnej możliwej wielkości wydobycia węgla projektowanej na 3,0 mln ton/rok pozwoli eksploatować węgiel przez ok. 15 lat.

Złoże Dęby Szlacheckie

Eksploatacja na złożu Dęby Szlacheckie będzie naturalną kontynuacją działalności kończącej eksploatację odkrywki Drzewce, która posiada koncesję na wydobycie węgla do roku 2020. Wielkość zasobów operatywnych realnych do wydobycia oszacowano na 69,9 mln ton, co przy

maksymalnej możliwej wielkości wydobycia węgla projektowanej na 4,0 mln ton/rok pozwoli eksploatować złożę przez ok. 22 lata.

Złoże Piaski

Wielkość zasobów operatywnych realnych do wydobycia oszacowano na 78,0 mln ton, co przy maksymalnej możliwej wielkości wydobycia węgla projektowanej na 3,0 mln ton/rok pozwoli eksploatować złożę przez ok. 26 lat

PGE GiEK S.A

Złoże Złoczew

Złoże węgla brunatnego Złoczew położone jest na terenie województwa łódzkiego w obrębie powiatów wieluńskiego i sieradzkiego, ok. 50 km w linii prostej od Elektrowni Bełchatów. Złoże to znajduje się w kręgu zainteresowania spółki PGE GiEK S.A., która realizuje prace mające na celu uzyskanie koncesji na wydobywanie węgla brunatnego. Złoczew stwarza możliwość pracy kompleksu energetycznego w rejonie Bełchatowa w oparciu o węgiel brunatny do około 2060 roku. Potencjał produkcji energii rzędu 20 TWh/rok umożliwiłby zaspokojenie do 10% zapotrzebowania na energię elektryczną w kraju.

Złoże Gubin

Złoże Gubin jest jednym z najbardziej perspektywicznych złóż w Polsce. Węgiel zalega tu znacznie płycej niż w Bełchatowie. Całkowite zasoby geologiczne bilansowe wynoszą 1,62 mld ton. Wynikowe zasoby przemysłowe węgla (858 mln ton) pozwalają na zaplanowanie w sąsiedztwie elektrowni o mocy nawet 3000 MW, w oparciu o najbardziej zaawansowane technologie wytwórcze, minimalizujące wpływ kompleksu na środowisko. W przypadku tego złoża zasadniczym problemem w uzyskaniu koncesji wydobywczej jest postawa władz lokalnych (gmina Gubin i Brody). Są one przeciwne planowanej inwestycji i odmawiają podjęcia działań w zakresie wprowadzenia stosownych zmian w dokumentacji planistycznej, bez których uzyskanie koncesji w obecnym stanie prawnym nie jest możliwe.

Złoża Gubin i Złoczew, jako źródło energii pierwotnej niezależne od sytuacji geopolitycznej i światowych rynków surowcowych mogłyby być istotnym gwarantem bezpieczeństwa energetycznego Polski w perspektywie kilkudziesięciu kolejnych lat.

Inne złoża perspektywiczne

Złoże Legnica

Złoże Legnica składa się z pięciu pól: Legnica - Pole Zachodnie, Legnica - Pole Wschodnie, Legnica - Pole Północne, Ścinawa i Ruja o łącznych zasobach ponad 5,5 mld ton. Obecny stan rozpoznania poszczególnych złóż jest zróżnicowany i wynosi:

- Złoża - Legnica Pole Wschodnie o zasobach bilansowych 893 mln ton,
- Legnica - Pole Zachodnie o zasobach bilansowych 864 mln ton (udokumentowane w kat. B+C1),
- Legnica - Pole Północne o zasobach bilansowych 1 723 mln ton (udokumentowane w kat. C2),
- Ścinawa o zasobach bilansowych 1 767 mln ton (udokumentowane w kategorii C2 i D),
- Ruja o zasobach bilansowych 345 mln ton (udokumentowane w kategorii D).

Złoże to jest jednym z największych złóż węgla brunatnego w Europie. Zagospodarowanie tego złoża z uwagi na lokalizację (wysoki poziom zabudowy), sąsiedztwo innego dużego ośrodka

przemysłowego (KGHM), planowane i realizowane inwestycje infrastrukturalne, napotyka na duży opór społeczny.

Złoże Oczkowice

Złoże położone jest w gminach Krobia i Miejska Górka w powiatach Rawickim i Gostyńskim w województwie wielkopolskim. Udokumentowane zasoby geologiczne wynoszą 966 mln ton, przy czym wstępne analizy związane ze sposobem zagospodarowania tego złoża wskazują, że zasoby przemysłowe realne do wydobywania wynoszą ok. 785,0 mln ton. Uwzględniając uwarunkowania geologiczno-górnictwa to ma potencjał na wydobycie węgla na poziomie ok. 18,0 mln ton/rok, co pozwoliłoby na budowę jednostek wytwórczych o mocy do 3000 MW.

W przypadku tego złoża, podobnie jak w rejonie Legnicy, wyraźnie zaznaczyły się negatywne postawy władz samorządowych i społeczności lokalnej.

7. Strategia branży węgla brunatnego w I połowie XXI wieku

Strategię rozwoju górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego w Polsce w I połowie XXI wieku opracowano analizując możliwe scenariusze w czynnych zagłębiach górniczo-energetycznych, jak również w nowych regionach, gdzie występują znaczne zasoby tego Strategię branży w opracowano w postaci trzech scenariuszy rozwoju górnictwa węgla brunatnego w Polsce:

- **scenariusz pesymistyczny** zakłada wykorzystanie jedynie tych złóż węgla brunatnego, na które kopalnie posiadają obecnie koncesje na wydobywanie,
- **scenariusz realny** zakłada kontynuację rozwoju tego górnictwa w oparciu o złoża satelickie czynnych obecnie kopalń (**Ościsłowo**) oraz zagospodarowanie złóż perspektywicznych regionu łódzkiego (**Złoczew**) i lubuskiego (**Gubin**),
- **scenariusz optymistyczny** zakłada kontynuację rozwoju tego górnictwa na złożach satelickich w czynnych kopalniach (Dęby Szlacheckie) oraz powstanie nowych zagłębi górniczych w oparciu o złoża perspektywiczne regionu zachodniego (**Legnica**) i regionu wielkopolskiego (**Oczkowice**).

Daty i parametry nowo uruchamianych złóż węgla brunatnego w Polsce w I połowie XXI wieku pokazano w tabeli 8, a łączne zestawienie parametrów produkcyjnych scenariuszy: pesymistycznego, realnego oraz optymistycznego przedstawiono w tabeli 9. Z przedstawionych scenariuszy widać harmonogram wydobycia węgla brunatnego z zagospodarowywania nowych złóż – tabela 7.

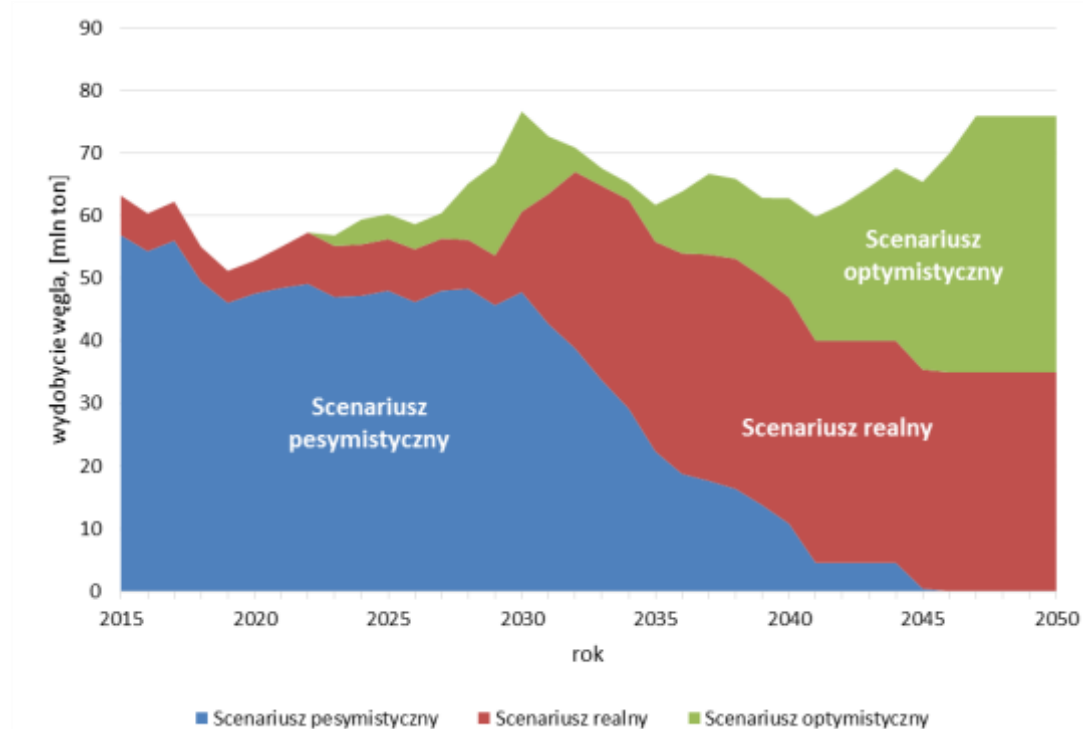
Tabela 8. Daty i parametry nowo uruchamianych złóż węgla brunatnego w Polsce w I połowie XXI wieku [źródło - opracowanie własne]

Złoże	Data rozpoczęcie wydobycia węgla brunatnego	Maksymalne wydobycie w roku [mln ton/rok]	Data zakończenia	Ilość węgla wydobytego do wyczerpania zasobów [mln ton]
Ościsłowo	2021	3,3	2035	39,0
Dęby Szlacheckie	2023	4,2	2044	69,9
Złoczew	2030	18,0	2062	393,8
Gubin	2030	17,0	2075	765,0
Oczkowice	2035	10,0	2110	785,0
Legnica	2040	31,0	2100	2 664,0
łącznie				4 716,7

Tabela 9. Łączne zestawienie parametrów produkcyjnych scenariuszy: pesymistycznego, realnego oraz optymistycznego [źródło - opracowanie własne]

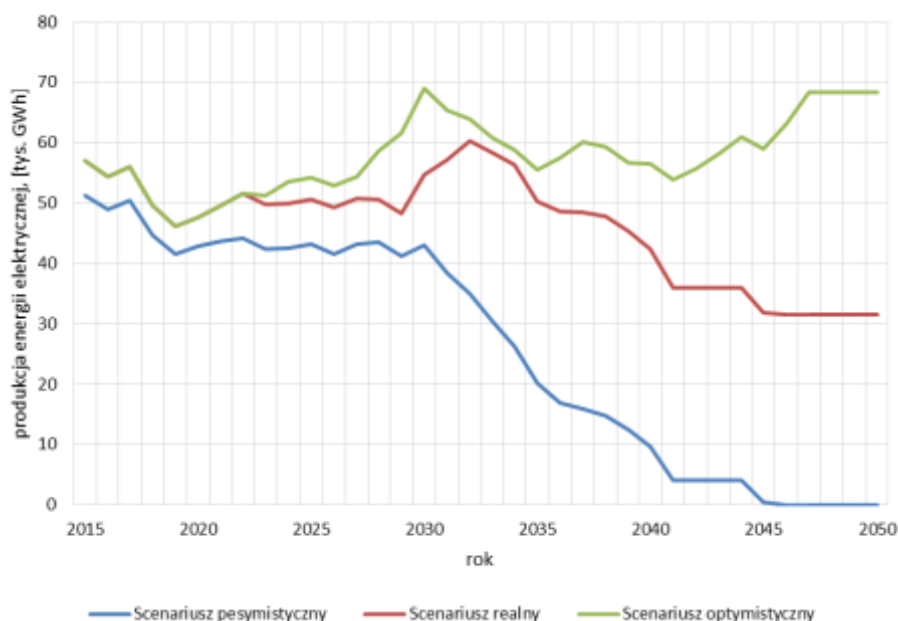
Lata	Scenariusz pesymistyczny		Scenariusz realny		Scenariusz optymistyczny	
	łączne wydobywanie węgla	łączna produkcja energii elektrycznej	łączne wydobywanie węgla	łączna produkcja energii elektrycznej	łączne wydobywanie węgla	łączna produkcja energii elektrycznej
	[mln ton]	[tys. GWh]	[mln ton]	[tys. GWh]	[mln ton]	[tys. GWh]
2015	63,3	56,9	63,3	56,9	63,3	56,9
2020	52,9	47,6	52,9	47,6	52,9	47,6
2025	53,4	48,1	56,3	50,7	60,3	54,3
2030	53,1	47,8	60,7	54,6	76,7	69,0
2035	24,8	22,3	55,9	50,3	61,8	55,6
2040	12,0	10,8	47,0	42,3	62,8	56,5
2045	0,5	0,4	35,5	31,9	65,5	58,9
2050	0,0	0,0	35,0	31,5	76,0	68,4

Natomiast na rysunku 5 przedstawiono możliwe wydobycia węgla brunatnego a na rysunku 6 produkcję energii elektrycznej według poszczególnych scenariuszy.



Rysunek 5. Wydobycie węgla brunatnego według poszczególnych scenariuszy rozwoju do 2055 roku, w mln ton [źródło - pracowanie własne]

Górnictwo węgla brunatnego może i powinno być przez wiele dekad XXI wieku gwarantem bezpieczeństwa energetycznego Polski, a z tego paliwa można dalej produkować najtańszą energię elektryczną. Zwiększenie roli węgla brunatnego należy upatrywać w jego przetwórstwie na paliwa płynne i gazowe, w tym gaz syntezowy i wodór oraz w produkcji brykietu czy pyłu węglowego.



Rysunek 6. Produkcja energii elektrycznej według poszczególnych scenariuszy rozwoju, w tys. GWh [źródło: opracowanie własne]

Wielkość maksymalnego wydobycia węgla brunatnego osiąga pułap około 75 mln ton, a wielkość maksymalnej produkcji osiąga poziom około 70 GWh.

Podjęcie decyzji o uruchomieniu złóż **Gubin, Złoczew**, a także złóż, które wydłużyłyby pracę jednostek wytwórczych w regionie Konina **Ościślowo i Dęby Szlacheckie** umożliwiłoby produkcję energii elektrycznej z węgla brunatnego na poziomie 50-55 TWh/rok w perspektywie do roku 2050 roku i dłuższym, co przy założeniu całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną w wysokości 200-220 TWh/rok, zaspokoiłoby zapotrzebowania na energię elektryczną w 25%. Tym samym węgiel brunatny byłby nadal istotnym gwarantem bezpieczeństwa energetycznego Polski pozostawiając około 75% miks paliwowy dla innych technologii (węgiel kamienny, OZE, gaz, energetyka jądrowa). Biorąc jednak pod uwagę, że inwestycje w tego rodzaju kompleksy paliwowo-energetyczne wymagają długiego okresu przygotowawczego przed rozpoczęciem właściwej eksploatacji, decyzje dotyczące uruchomienia eksploatacji strategicznych złóż węgla brunatnego powinny zapaść w jak najszybszym czasie, tak aby zapewnić dostępność surowca i możliwość produkcji z niego energii elektrycznej po 2030 roku.

W dalszej perspektywie czasowej po 2030 roku należałoby wziąć pod uwagę również inne perspektywiczne i niezagospodarowane złoża węgla brunatnego, do których należy zaliczyć złoża: **Legnica, Oczkowice**, które do tego czasu powinny podlegać ochronie przed zabudową powierzchniową poprzez niezbędne zmiany w prawie.

Inne dotychczas niezagospodarowane złoża węgla brunatnego mogą zostać zagospodarowane w różnym czasie i w różny sposób. Obok podstawowego wykorzystania węgla brunatnego jako paliwa w elektrowniach ciepłych w technologii IGCC (ang. integrated gasification combined cycle) - technologia bloku gazowo-parowego ze zintegrowanym zgazowaniem węgla, niektóre z jego zasobów mogą zostać poddane procesowi zgazowania naziemnego lub wykorzystane w technologiach produkcji paliw ciekłych.

Wyniki opracowanych scenariuszy mogą stanowić przesłanki do podjęcia decyzji gospodarczych i politycznych dla opracowania nowej polityki gospodarczej, a w tym nowej polityki energetycznej do 2050 roku opierającej **w pierwszej kolejności na wykorzystaniu krajowych surowców energetycznych dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju kraju, a tym samym zapewnieniu stabilnych miejsc pracy.**

Przyszłościowy rozwój czystych technologii węglowych może zapewnić takie zaprojektowanie systemu paliwo-energetycznego naszego Polski, by energia elektryczna była dostępna w sposób ciągły i stabilny – energetyka oparta w pierwszej kolejności na krajowych surowcach nie podlegających wpływom zewnętrznym – a systemy energetyczne były niedrogie i możliwie najmniej uciążliwe dla środowiska przyrodniczego.

8. Strategiczne cele nowej doktryny polityki surowcowej i energetycznej Polski

Bardzo ważnym elementem nowej doktryny energetycznej jest równoległe opracowanie **polityki surowcowej Polski**. Polityki surowcowej, która będzie podstawą do dyskusji społecznej na temat określenia, jakie surowce są dla **kraju strategiczne**, w jakich regionach. Obecnie jest wiele scenariuszy i deklaracji co do zagospodarowania złóż w różnych lokalizacjach ale brak jest nacechowania, które powinny mieć priorytet. Równocześnie powinny zostać zabezpieczone złoża konkretnych surowców przed blokowaniem ich, a mieszkańcom tych terenów należy zapewnić w określonym czasie godziwą rekompensatę za wykup nieruchomości oraz korzyści ze współżycia z przemysłem – np. rentę eksploatacyjną z zysku dla właścicieli nieruchomości w obszarze górniczym [9, 10, 11 i 12].

Bardzo ważnym tematem jest zabezpieczanie złóż kopalin pod działalność górnictw. Ten proces winien mieć odpowiedni priorytet w stosunku do innych form działalności gospodarczej. Niestety, ten oczywisty argument nie jest wystarczająco mocno wyartykułowany w przepisach prawa, tak by skutecznie zabezpieczać złoża kopalin. Dotyczy to między innymi złóż surowców energetycznych, co powoduje, że dla przyszłych pokoleń mogą być stracone dla gospodarczego wykorzystania przez ich dalszą zabudowę infrastrukturalną. Złoża te powinny być ujęte w planach zagospodarowania przestrzennego oraz zabezpieczone dla ich wykorzystania poprzez realizację planowanych przedsięwzięć jako inwestycje celu publicznego o znaczeniu krajowym.

Krajem, z którego doświadczeń moglibyśmy czerpać, jest Austria, gdzie górnicy, ekolodzy, samorządowcy i politycy rozmawiali przez szereg lat, aby wyznaczyć strategiczne złoża do zagospodarowania na XXI wiek. Dyskutowali wiele lat, ale mają określone złoża do zagospodarowania i na tym etapie żadna grupa przeciwników nie może zablokować powstania nowych kopaliń.

Wiadomo, że nie wszystkie złoża będą zagospodarowane. Inne priorytety mają złoża surowców energetycznych, a inne - złoża surowców nieenergetycznych. Polska winna dokonać waloryzacji różnych złóż kopalin i wytypować złoża strategiczne i uchwalić dla nich ścieżkę uproszczoną dla uzyskiwania koncesji wydobywczych. Górnicy od 10 lat proszą o opracowanie listy złóż strategicznych, postulują od 20 lat o ustawowe zabezpieczenie złóż przed zabudową powierzchniową i proszą o uproszczenie zasad formalno-prawnych rozbudowy i budowy nowych kopaliń. Podobna sytuacja była z budową autostrad czy obiektów na Euro 2012 – dopiero uchwalenie specjalnej Ustawy pozwoliło na budowę tych koniecznych dla kraju obiektów. Innym ale ważnym zagadnieniem jest obciążanie kopaliń węglowych ponad 30 podatkami i daninami publicznymi stanowiącymi dochody budżetu państwa, jak również budżetów jednostek samorządów terytorialnych na terenach, których prowadzą swoją działalność. Nadmierne obciążenie finansowe stanowi od 15 do ponad 30% dodatkowych kosztów wydobycia węgla.

Za pozytywne kierunki działań należy uznać inicjatywy w tym też kręgów rządowych w ograniczaniu dekarbonizacji i zatrzymania likwidacji branży węgla kamiennego i węgla brunatnego. Utworzenie jednego resortu zajmującego się energetyką oraz podporządkowanie pod jeden resort polityki surowcowej są właściwymi działaniami. Opracowanie Programów dla węgla kamiennego i Programy dla węgla brunatnego obejmujące lata 2017–2030 z perspektywą do 2050 roku to dobry prognostyk na następne lata. Nie zmienia to jednak dramatycznej sytuacji w branży węgla brunatnego z powodu wyczerpywania się złóż, na których obecnie pracują kopalnie, a uruchomienie nowych kopaliń napotyka na ogromne trudności natury formalno-prawnej. Bez uruchomienia nowych kopaliń węgla brunatnego po roku 2020 zacznie się powolna likwidacja tej branży. Należy

też przypomnieć, że branża ta, od 1989 roku nie potrzebowała i nie otrzymała żadnej pomocy publicznej.

Dlatego dla rozwoju polskiego górnictwa i energetyki opartej na najtańszym paliwie, jakim jest węgiel - proponuje się dokonanie strategicznej zmiany w polityce gospodarczej kraju w odniesieniu do branży górniczej. Wiele poniższych propozycji, postulatów bądź wniosków, wpływających z kongresów czy konferencji naukowo-technicznych, było przedstawiane przez środowisko branżowe, świat nauki i przez czynnik społeczny. Niektóre z tych rozwiązań były już przyjęte do realizacji jako zadania dla resortów w dokumentach rządowych jak np.: Koncepcji Zagospodarowania Przestrzennego Kraju do 2030 roku z 2011 roku, Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku przyjętej do realizacji w 2009 roku, czy projekcie Polityki Energetycznej do 2050 roku z 2015 roku i wielu innych dokumentach. Niestety samo przyjęcie w dokumentach planistycznych nie oznacza jeszcze realizacji. Odpowiedzialne resorty nie opracowały wskazanych, wymaganych dokumentów i przez co budowa nowych kopalń, czy rozbudowa istniejących kopalń, staje się przy obecnych uwarunkowaniach prawie niemożliwa.

8.1. Propozycja działań strategicznych dla branży węglowej

Dla rozwoju branży górnictwa węglowego strategicznymi działaniami winny być:

- A. Opracowanie nowej Polityki Surowcowej Polski wraz z ustawowym zabezpieczeniem złóż węgla (brunatnego) przed ich powierzchniową zabudową. Polityka surowcowa to długofalowa polityka publiczna prowadzona na poziomie krajowym, która ma zapewnić:
 - dostęp przedsiębiorstw wytwórczych do niezbędnych dla ich działalności surowców po cenie umożliwiającej konkurencyjność,
 - troskę o stan środowiska przyrodniczego i społecznego na każdym etapie cyklu surowcowego,
 - bieżące i długookresowe bezpieczeństwo gospodarcze kraju.
- B. Ustalenie listy złóż strategicznych węgla dla gospodarczego wykorzystania w XXI wieku. Dla ochrony udokumentowanych zasobów węgla brunatnego, dla potrzeb planów przestrzennych, Główny Geolog Kraju powinien dokonać określenia rankingu i waloryzacji rozpoznanych złóż węgla (węgla brunatnego) i ustalić listę złóż, które z uwagi na ich strategiczny charakter winny być bezwzględnie zabezpieczane. Powyższy ranking zapewni przyszłościowe gospodarcze wykorzystanie wysoko zwaloryzowanych złóż w ustalonym horyzoncie czasowym.
- C. Usprawnienie postępowań związanych z uchwalaniem studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w rejonie inwestycji górniczych.
- D. Usprawnienie postępowań zmierzających do uzyskania decyzji środowiskowej dla inwestycji górniczych.
- E. Wydawanie koncesji węglowych wydobywczych na cały okres wydobywania kopaliny, do prognozowanego okresu wykorzystania zasobów (tak jak to się dzieje u pragmatycznych Czechów).
- F. Usprawnienie procesu pozyskiwania koncesji wydobywczych przez ustawowe opracowanie nowych zasad formalno-prawnych budowy nowych kopalń na wzór ustawy autostradowej.
- G. Zniesienie wymogu uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach w przypadku przedłużania koncesji na wydobywanie kopaliny ze złóż bez zmiany obszaru działalności lub jeżeli była wcześniej przeprowadzona ocena oddziaływania zakończona wydaniem takiej decyzji, to nie powinno się przeprowadzać postępowania w przedmiocie czy przedsięwzięcie może być realizowane czy nie – lecz tylko na jakich zasadach i warunkach je realizować.
- H. Uniemożliwienie przeciągania postępowań i blokowania inwestycji w trakcie postępowań administracyjnych, które toczą się z udziałem społeczeństwa.
- I. Dla rozwoju górnictwa w Polsce należy dokonać głębokiej analizy zakresu i wielkości ponoszonych danin przez przedsiębiorców górniczych. Daniny są przedmiotem regulacji wielu

ustaw. Zauważa się brak spójnej i stabilnej międzyresortowej polityki w zakresie opłat publiczno-prawnych i podatków.

- J. Opracowanie nowej Polityki Energetycznej do 2050 roku, mówiącą o priorytecie w wykorzystywaniu rodzimych surowców energetycznych w kontekście z paliwami i technologiami z importu. Polityka Energetyczna Polski powinna wskazywać, jakie surowce energetyczne i w jakim czasie mają być udostępniane dla krajowej energetyki. Taką zasadę stosują wszystkie kraje na świecie, które posiadają własne zasoby surowców energetycznych. W pierwszej kolejności wykorzystują swoje paliwa, a w drugiej kolejności paliwa z importu.
- K. Strategicznym zagadnieniem dla przyszłościowego wykorzystania węgla, w tym węgla brunatnego, jest stan polskiej energetyki. Krajowa energetyka jest w znacznym stopniu zdekapitalizowana (podobnie jak linie przesyłowe). Dlatego Polska powinna przyspieszyć modernizację krajowej energetyki węglowej. Przekonując obecnych i przyszłych inwestorów o opłacalności finansowej budowy nowej elektrowni. Polska winna przyspieszyć pracę nad wprowadzeniem tzw. rynku mocy, który zapewni rentowność budowanych nowoczesnych siłowni energetycznych na wzór rozwiązań stosowanych w wielu krajach UE. Obecne zapowiedzi Ministerstwa Energii o pracy nad rynkiem mocy idą w dobrym kierunku.
- L. Działalność górnicza w największym stopniu ma wpływ na przekształcenia powierzchni ziemi, szczególnie spowodowane eksploatacją odkrywkową węgla brunatnego czy szkodami górnictwem przy wydobywaniu węgla kamiennego. To oddziaływanie jest częstym argumentem przemawiającym na niekorzyść działalności górniczej. Polska powinna prowadzić publiczną debatę poza podziałami politycznymi dla kontynuacji produkcji taniej i czystej energii elektrycznej oraz zapewnienia stabilnych miejsc pracy w branży węglowej. Strony winny dyskutować na partnerskich zasadach. Władze regionów powinny powoływać eksperckie zespoły złożone z przedstawicieli samorządu i społeczności lokalnych, świata nauki, administracji i przemysłu, celem wymiany poglądów (na wzór niemiecki). Dla zmiany wizerunku branża węglowa powinna rozpocząć długotrwały dialog ze społeczeństwem. Być transparentnym partnerem, pokazującym na każdym etapie odpowiedzialne działania zmierzające do osiągnięcia strategicznych celów z poszanowaniem innych wartości chronionych.

Bez przedstawionych powyżej zmian w podejściu do polityki górnictwo-energetycznej państwa jak również bez zmian formalno-prawnych, jest małe prawdopodobieństwo wybudowania następnych, tak potrzebnych Polsce, kopalń węgla brunatnego, kamiennego, czy innych kopalin jak np. rud cynku i ołowiu. Nie dopuścimy, by Polska z producenta, stała się importerem kopalin, gdzie centrum życia naszych obywateli, będą miejsca pracy zlokalizowane poza granicami kraju.

Podsumowanie

Górnictwo węglowe może i powinno być przez wiele dekad XXI wieku gwarantem energetycznym Polski. Z nośnika tego można dalej produkować najtańszą energię elektryczną, nie tylko teraz, ale także w przyszłości. Fakt niedoceny roli tego surowca w rozwoju kraju jest zupełnie niezrozumiały. Nasilającym się w ostatnich latach zjawiskiem, jest brak akceptacji społecznej dla inwestycji górniczych i energetycznych, a kopalń odkrywkowych w szczególności. Winę za to ponosi w znacznym stopniu „czarny PR”, związany z brakiem rzetelnej informacji na temat charakteru i oddziaływań tej metody eksploatacji na środowisko otaczające. To powoduje, że obecnie energia elektryczna z węgla, a szczególnie z węgla brunatnego, postrzegana jest przez społeczeństwo i organizacje ekologiczne jako najbardziej nieprzyjazne środowisku oraz powodujące negatywne przekształcenie krajobrazu. Przyszedł jednak najwyższy czas by mówić i przedstawiać fakty, które stawiają górnictwo w dobrym świetle. Będą to tysiące hektarów zrekultywowanych, zagospodarowanych i oddanych w lepszym stanie, niż te zaangażowane czasowo pod działalność górnictwa. W tym miejscu należy też podkreślić, że istota eksploatacji węgla tkwi w naszym bezpieczeństwie energetycznym. Temat bezpieczeństwa energetycznego Polski winien być dyskutowany ponad podziałami politycznymi. Za bezpieczeństwo to

odpowiedzialne są firmy górniczo-energetyczne, ale na równi z nimi także władza ustawodawcza i wykonawcza, zarówno na poziomie gminnym, wojewódzkim jak i krajowym.

Literatura

1. Bednarczyk J., Nowak A., 2010: Strategie i scenariusze perspektywnego rozwoju produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego w świetle występujących uwarunkowań. Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria, r. 34, z. 4.
2. Gabryś H.: 2014/2015/2016: Materiały konferencyjne – prace niepublikowane.
3. Kasiński J., R. Mazurek S., Piwocki M.: Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2006.
4. Kasztelewicz Z.: 2007. Węgiel brunatny – optymalna oferta energetyczna dla Polski. Związek Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego. [red.] „Górnictwo Odkrywkowe”, Bogatynia-Wrocław.
5. Kasztelewicz Z., Ptak M.: 2009. Dziesięć postulatów branży węgla brunatnego w Polsce na tle aktualnych uwarunkowań. AGH, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Kwartalnik AGH, Górnictwo i Geoinżynieria 2009, rok 33. zeszyt nr 2.
6. Kasztelewicz Z., 2013: Brońmy węgla, gdy jeszcze nie jest za późno! Węgiel Brunatny nr 2013 1/82. Związek Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego.
7. Kasztelewicz Z., Ptak., 2014. Daniny i podatki płacone przez górnictwo w Polsce. Węgiel Brunatny 2014 nr 4/89.
8. Kasztelewicz Z., Patyk M., 2015. Nowoczesne i sprawne elektrownie węglowe Energetyczna.Kwartalnik.Tom.18.Zeszyt 4.IGSMiE PAN Kraków.
9. Kasztelewicz Z., 2015/2016/2017: Materiały konferencyjne – prace niepublikowane.
10. Kasztelewicz Z., Ptak M., Sikora M. 2016 – Kroki milowe polskiej doktryny energetycznej dla rozwoju branży węgla brunatnego w XXI wieku w Polsce. Polityka Energetyczna, Tom 19, Zeszyt 4
11. Kasztelewicz Z., Ptak M., Sikora M. 2016 - Zadanie rządowe jako instrument formalno-prawny w procedurze uzyskiwania koncesji na wydobywanie węgla brunatnego. Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, nr 96, Zakopane.
12. Tajduś A., Kaczorowski J., Kasztelewicz Z., Czaja P., Cała M., Bryja Z., Żuk St., 2014: Węgiel brunatny – oferta dla polskiej energetyki. Możliwość rozwoju działalności górnictwa węgla brunatnego w Polsce do 2050 roku. Komitet Górnictwa PAN, Kraków.

1. Wprowadzenie

Stwierdzenie, że brak społecznej akceptacji dla węgla brunatnego jest powszechnie znane. Jego skutkiem są trudności z najmniejszymi nawet inwestycjami związanymi z budową nowych kopalń węgla brunatnego. Przykładem tego stanu rzeczy są wydarzenia związane z uruchomieniem mikroskopijnej odkrywki „Tomisławice” dla potrzeb elektrowni PAK (Pątnów – Adamów – Konin). Zasoby przemysłowe tego złoża to zaledwie 32 mln ton. Dla porównania zasoby złoża Bełchatów – Szczerców to około 2 mld ton węgla brunatnego, które po blisko 40 latach eksploatacji są już na wyczerpaniu. Toczące się spory o uruchomienie odkrywki „Tomisławice” trwają już nieprzerwanie około 10 lat. Zaangażowano w nie wszystkie instancje prawne w kraju i poza jego granicami. Wbrew temu oporowi udało się zalegalizować wydobywanie z tego złoża i przedłużyć istnienie elektrowni PAK. Obecnie odkrywka ta zbliża się do wyczerpania zasobów i potrzebne jest jej zastąpienie przynajmniej równorzędnym złożem. Ma być nim odkrywka „Ościsłowo” o podobnych parametrach złożowych. Protesty jakie przetaczają się w tej sprawie osiągają rozmiary podobne jak w przypadku „Tomisławice”.

Ogólnopolska centrala tych protestów pod nazwą „Stop Odkrywce” mieści się w Legnicy na Dolnym Śląsku. Jest ona doskonale zorganizowana, wspierana przez poszczególne gminy i to niezależnie od ich barw politycznych. Posiada ona wsparcie wszystkich organizacji ekologicznych w kraju i poza jego granicami. Ścisłe współpracuje z odpowiednimi urzędami Unii Europejskiej, które stale ślą odpowiednie monity do rządu o wstrzymanie budowy kopalń węgla brunatnego. Trzeba zauważyć, że te same organy UE są bardziej wyrozumiałe dla niemieckich kopalń węgla brunatnego znajdujących się zaledwie kilkanaście kilometrów od zachodniej granicy państwa. Niemcy wydobywają trzy razy więcej węgla brunatnego od Polski, ale tam problem ten praktycznie nie istnieje. Już sam ten fakt wskazuje na to, że w protestach przeciwko węglowi brunatnemu, najmniej akurat chodzi o ochronę środowiska. Ta zaś jest tylko wygodnym pretekstem do frontального ataku na najtańsze krajowe paliwa, z których wytwarza się energię elektryczną. Problem jest poważny, gdyż Polska posiada ponad połowę zasobów, którymi dysponują Niemcy. Eliminacja polskiej konkurencji na rynku energetycznym jest prawdziwym celem inspirowanych społecznych protestów przeciwko węglowi brunatnemu.

2. Gigantyczne zasoby

Geologiczne zasoby bilansowe węgla brunatnego wg stanu na 31.12.2016 r. wynoszą 23 451.13 mln ton. Aktualnie czynne są trzy zagłębia węgla brunatnego. Są to Bełchatów – Szczerców o wydobywaniu ok. 40 mln ton rocznie, Turów – 7,5 mln, PAK – 12,5 mln. Łączne wydobywanie za rok 2016 to ok. 60 mln ton. Przy tej skali wydobywania udokumentowane już zasoby starczyłyby na około 400 lat. Stan ten utrzymuje się przy bardzo ograniczonych poszukiwaniach złóż tego surowca. Wykorzystanie węgla brunatnego do produkcji energii elektrycznej od lat utrzymuje się na zbliżonym wskaźniku 33,4 % za 2016 rok. Podstawowe złoża węgla brunatnego nadające się do eksploatacji zalegają w czterech województwach.: wielkopolskim (8 mld ton), dolnośląskim (6,3 mld ton), lubuskim (5,9 mld ton) i łódzkim (2,2 mld ton). Zasoby te znajdują się na terenie Polski Centralnej i Zachodniej. Pod względem udokumentowanych zasobów geologicznych węgla brunatnego Polska zalicza się do światowej czołówki. Zasoby węgla brunatnego przewidziane do gospodarczego wykorzystania na naszym globie ocenia się na ok. 512 mld ton. Do krajów

posiadających największe zasoby zalicza się Rosję -193 mld ton, USA- 80 mld ton , Australia – 66 mld, Chiny - 52 mld ton, Niemcy- 40 mld ton.

3. Naśladować Niemców

Sytuację przemysłu węgla brunatnego w Niemczech najlepiej charakteryzuje notatka zawarta w obszernym materiale „Polskie górnictwo węgla brunatnego w 2016 roku”²¹, którą warto przypomnieć w całości: „Do największych orędowników zaostrezenia polityki klimatycznej UE należą Niemcy, o dziwo – biorąc pod uwagę zajmowane czołowe pozycje w corocznych rankingach największych emitentów CO₂ w UE i na świecie. Niemcy odpowiadający za ponad 1/5 emisji w Europie, nieznacznie tylko zmniejszyli emisję dwutlenku węgla na przestrzeni ostatnich kilku lat i to pomimo prowadzonej „bardzo ambitnej” polityki klimatyczno – energetycznej. Niemiecka gospodarka wyemitowała w 2016 r. ekwiwalent 906 mln ton CO₂, stając się w tym okresie największym na świecie konsumentem węgla brunatnego (173,3 mln ton) oraz drugim w UE konsumentem węgla kamiennego (45 mln ton) Równocześnie nasi zachodni sąsiedzi należą do państw najsilniej lobbujących realizację ambitnych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych”. Stwierdzenia te mówią same za siebie. Oto skuteczna polityka polega na wyprzedzeniu innych w deklaracjach, oświadczeniach i wszelkich innych medialnych i głośnych zobowiązaniach, których nikt nie zamierza wykonywać. W zamian, jak czynią to Niemcy można spokojnie realizować dokładnie przeciwstawne cele. Polityka ta wielokrotnie sprawdziła się już w praktyce. Precedensem do jej zastosowania były wydarzenia wokół ambasady Rosyjskiej w Paryżu. Tłumy wyległy na ulice wokół ambasady i na znak protestu przeciwko łamaniu praw człowieka w tym kraju, biegały wokół budynku. Uczestniczący w tym spektaklu dziennikarze zauważyli, że biegnie tam również ambasador Rosji. Zapytany dlaczego protestuje on przeciwko polityce kraju, który reprezentuje odparł, że bieganie dla zdrowia, a w tłumie paryżan czyni to z wielką przyjemnością.

4. Politycy i węgiel brunatny

Likwidacja przemysłu węgla brunatnego spowoduje konieczność importu tej samej ilości energii, jaką wytwarza on aktualnie w kraju. Stanie się to zapewne po znacznie wyższych cenach. Odesłanie na bruk ok. 16,5 tys. górników węgla brunatnego i około trzy razy tyle osób współpracujących z nimi firm, to kolejny efekt polityki rezygnacji z węgla brunatnego. To też likwidacja liczącej się w skali europejskiej kadry technicznej oraz przemysłu maszynowego pracującego dla tej branży. Formalnie interesy tej branży reprezentuje Polska Grupa Energetyczna (PGE), do której należą dwie największe kopalnie węgla brunatnego „Bełchatów” i „Turów”. Jest to spółka akcyjna, w której dominującym właścicielem jest skarb państwa. Od tej strony nadzór nad spółką sprawuje Minister Energetyki. Nie jeden raz wypowiadał się on za rozwojem krajowej energetyki opartej na węglu brunatnym. Podobnie zresztą wypowiadał się też jego poprzednik - wicepremier, któremu górnictwo to podlegało. Niestety, za popularnymi deklaracjami nie było żadnych czynów. Stan ten trwa już od 1989 roku. PGE jako państwowa spółka ma zaufanie do rządu, że ten dotrzyma swoich obietnic i w związku z tym, czeka na ich realizację. To czekanie może się niebezpiecznie przedłużyć do czasu, kiedy wyczerpią się aktualnie eksploatowane złoża. Pierwszy termin jest już bardzo blisko i upływa w 2020 roku, od kiedy kopalnie zaczną zmniejszać wydobywanie. Po 2040 roku bez nowych inwestycji górniczych branża węgla brunatnego przestanie istnieć. Zapewnienia rządowych polityków, że nie dopuszcza do tego, jak na razie są bez pokrycia. Ostatnim wydarzeniem była deklaracja Sekretarza Stanu w Ministerstwie Energii Grzegorza Tobiszowskiego

²¹ Adam Pietraszewski – Polskie górnictwo węgla brunatnego w 2016 roku. Węgiel Brunatny Nr 1 (98) 2017

w Sejmie RP w dniu 20.10.2016. Powiedział on dosłownie: „Myślę, że kwestię Ościsłowa powinniśmy mieć rozstrzygniętą najpóźniej w listopadzie...”, szkoda tylko, że nie dodał on, którego roku? Pytanie to jest o tyle zasadne, że zbliża się kolejny listopad, a sprawa Ościsłowa nadal nie jest rozstrzygnięta. Na tym tle trzeba zauważyć, że politycy wszystkich opcji są za węglem brunatnym, bo jego walory i zalety dla gospodarki państwa są oczywiste. Jednak każdy polityk dąży przede wszystkim do tego, aby być ponownie wybranym. Podjęte przez niego pozytywne decyzje dla węgla brunatnego aktualnie jednoznacznie szanse te przekreślają. Jak wspomniano, branża węgla brunatnego wraz ze swoimi sympatykami miesi się w granicach około 100 tys. wyborców. Do przeciwników zalicza się kilka milionów obywateli, co sprawia, że politycy głośno są „za” ale w rzeczywistości, aby utrzymać swoje stanowiska są „przeciw”.

5. Społeczny sprzeciw

Na terenach gdzie występuje węgiel brunatny narasta bunt przeciw jego przyszłej eksploatacji. Uczestniczą w nim zarówno mieszkańcy tych terenów, działacze samorządowi, lokalni i krajowi politycy wszystkich opcji politycznych. Stanowią oni podstawowy trzon tego ruchu. Drugim elementem, który wspiera te protesty stanowią wszelkiego rodzaju organizacje ekologiczne na czele z osławionym Greenpeace. Wydają oni miliony ulotek i broszur, mają do dyspozycji lokalne i krajowe media, które chętnie publikują ich stanowiska, oświadczenia, pisma, protesty i wszelkie inne materiały dotyczące negatywnego wpływu węgla brunatnego na środowisko. Obraz węgla brunatnego przekazywany w tych materiałach streszcza się w trzech znanych angielskich słowach rozpoczynających się na literę „d”. Dusty, dirty i denger, czyli pyłasty, brudny i niebezpieczny. Krytycy węgla brunatnego nie są w stanie znaleźć żadnej pozytywnej jego roli. Wszelkie dostarczane im materiały polemizujące z ich stanowiskiem określane są jako manipulacje kłamstwa i interesowne reprezentowanie lobby górniczego, które nie zasługuje na zaufanie. Pojawiające się ze strony górnictwa węgla brunatnego apele, że „Trzeba więc mówić i przekonywać, że węgiel brunatny ma przyszłość...”²² trafiają w próżnię, bo nie o rozmowy uchodzi i przekonywanie kogokolwiek, ale o interesy, których nie da się zaspokoić przy pomocy tego rodzaju metod.

6. Pozyskać opinie publiczną

Ta niezbyt zachęcająca sytuacja węgla brunatnego ma też swoje słabe strony, które można, a nawet trzeba wykorzystać w interesie utrzymania górnictwo – energetycznej branży węgla brunatnego w naszym kraju. Po pierwsze, musi być silna wola tych zmian w całym górnictwie węgla brunatnego, a przede wszystkim w jej kierowniczych gremiach. Dotychczasowa polityka polegania tylko na deklaracjach polityków rządowych winna być uzupełniona przynajmniej o dwa nowe rozwiązania prowadzące do pozyskania opinii społecznej dla węgla brunatnego. Pierwszym z nich jest wyeliminowanie sprzeciwu ludzi zamieszkujących tereny przeznaczone do eksploatacji złóż węgla brunatnego. Odpowiednia propozycja w tej sprawie została zgłoszona przez Ministerstwo Rozwoju w dokumencie „Surowce dla przemysłu”, który został opublikowany w czerwcu minionego roku.²³ Już w drugim punkcie tego programu (II Obszary działań, 1. Instytucje i system zarządzania, działanie 2) zapisano: „Rozdzielenie funkcji zarządu właścicielskiego od funkcji regulacyjnych i realizacji zadań publicznych”. Opis sytuacji bliżej wyjaśnia o co chodzi.

²² Redakcja WB – Nie można rezygnować z węgla brunatnego. Węgiel Brunatny Nr 1 (98) 2017

²³ Ministerstwo Rozwoju – Surowce dla Przemysłu. Plan działań na rzecz zabezpieczenia podaży nieenergetycznych surowców mineralnych. Warszawa, projekt 29.06.2016

„Zgodnie z polskim prawem państwo może być jednocześnie właścicielem złóż kopalin lub podległych mu spółek (tj. działać w sferze dominium) oraz regulatorem (tj. działać w sferze imperium). Zwykle państwo ogranicza się do roli bezstronnego regulatora (np. w USA, Kanadzie, Europie Zachodniej, Australii)”. Skutkiem tego rozdzielenia jest własność gruntowa kopaliny. Powoduje to potrzebę wykupienia tej części złoża jaka ma być zajęta pod budowę przyszłej kopalni. Cena 1 ha ziemi zajętej dla celów górniczych w przypadku złoża węgla brunatnego o miąższości ok. 20 m licząc tylko 1 % od wartości handlowej kopaliny, wynosi ok. 1 miliona złotych. Jest to suma 40 – 50 razy większa od ceny rynkowej gruntu. Nie likwiduje to dotychczasowych odszkodowań za wartości użytkowe oraz za dom i inne zabudowania gospodarcze. Potrzebna jest w tej sprawie zmiana prawa geologicznego i górniczego. Ministerstwo Środowiska, które odpowiada za inicjatywy związane ze zmianą tego prawa, nic dotąd nie uczyniło w tej sprawie. Prawdopodobnie ma ono pilniejsze zadania do załatwienia. I tak postulat ten choć zgłoszony zdawałoby się z najwyższego szczebla wicepremiera został odłożony do realizacji na czas bliżej nieokreślony.

7. Dobre prawo

Wzorem dobrego prawa górniczego są obowiązujące od 1872 roku przepisy dotyczące Stanów Zjednoczonych. Według nich właścicielem złoża jest właściciel terenu. Firma górnicza chcąc prowadzić jego eksploatację jest zobowiązana zawrzeć w tej sprawie odpowiednią ugodę z jego właścicielem. Najczęściej jest to umowa dotycząca udziału w zyskach. Każdorazowo jest ona przedmiotem negocjacji, w których biorą udział wyspecjalizowane w tej materii kancelarie prawnicze. Znany podróżnik, pisarz i publicysta Melchior Wańkowicz był wielce zdumiony, kiedy zwiedzał stan Teksas w USA. Otóż, na każdej farmie było małe muzeum geologiczne, a w domowych bibliotekach były popularne książki z zakresu poszukiwań złóż ropy naftowej, ich występowania i eksploatacji. Miejscowi farmerzy mieli zaledwie wykształcenie elementarne, jednakże doskonale umieli na swoim terenie odróżnić poszczególne skały oraz określić ich wiek. Podobnie świetnie orientowali się oni w budowie geologicznej swego regionu, co było przedmiotem ich nieustannego zainteresowania. Porównywali pobierane próby i zbierali wszystkie dostępne na ten temat informacje. Okazało się, że nie czynili oni tego tylko i wyłącznie z umiłowania wiedzy. Po prostu wszędzie trwały poszukiwania ropy naftowej i każdy farmer chciał wiedzieć, czy aby na jego działce nie odkryto złóż, gdyż wtedy dostawał z tego tytułu duże prowizje. Były one wypłacane po wielu negocjacjach, sporach i dyskusjach. Farmer, który chciał, aby go sprawiedliwie uhonorowano sam musiał doskonale się znać na wszystkim, aby nie dać się oszukać przez wielki koncern naftowy i zawsze skutecznie móc wyegzekwować swoje prawa w sądzie. To zamiłowanie do wiedzy geologicznej i górniczej przekładało się na milionowe zyski dolarów, z których nikt nie chciał rezygnować. Krótko mówiąc w USA jest dokładnie odwrotnie niż w Polsce. Tam wszyscy tylko czekają, aby na ich działce znalazły się jakieś surowce, które będzie trzeba eksploatować. Dochód z tego jest stały i pewny. Polskie prawo nie zezwala na tego rodzaju transakcje. Ponieważ właściciele polskich terenów nic z tego nie mają, więc protestują. Na to im prawo pozwala, a ich protesty kończą się na ogół pomyślnie. Skutek tego jest taki, że amerykańskie górnictwo rozwija się bez żadnych przeszkód, a polskie jest hamowane na każdym kroku. Pozyskanie w ten sposób polskiego rolnika, samorządowca i lokalnego polityka eliminuje protesty społeczne przeciwko węglowi brunatnemu. W tej sytuacji stałyby się one egzotycznymi spotkaniami ekologów, których nikt poważny by nie popierał przeciwko węglowi brunatnemu.

8. Ofensywa informacyjna

Po to, aby pokonać przeciwników węgla brunatnego w świadomości społecznej potrzebna jest ofensywa informacyjna przynajmniej w skali takiej jaką prowadzi KGHM Polska Miedź S.A. Koncern ten będący organizacyjnie w tym samym resorcie, co PGE na promocje swoich pomysłów wydaje około 60 – 70 milionów złotych rocznie. Dosłownie ze świecą trzeba szukać jakichkolwiek krytycznych informacji o KGHM w największych mediach krajowych, które nieustannie wychwalają wszystko, co tylko on zapragnie. Efekty tej ofensywy informacyjnej mają polegać na swoistym sprzężeniu zwrotnym. Im więcej w jej wyniku zostanie pozyskanych ludzi dla węgla brunatnego, tym pewniejsze będą obietnice polityków, którzy będą mieć szanse na powtórny wybór w wyniku popierania tej branży. Być może, że wtedy i Ministerstwo Środowiska też się ocknie i podejmie próby zmiany prawa geologicznego i górniczego stosownie do propozycji zgłoszonych przez Ministerstwo Rozwoju. Jest duża szansa na pozytywną zmianę tytułowego braku społecznego poparcia dla węgla brunatnego. Trzeba ją tylko umiejętnie wykorzystać.

Bibliografia

1. Adam Pietraszewski – Polskie górnictwo węgla brunatnego w 2016 roku. Węgiel Brunatny Nr 1 (98) 2017.
2. Redakcja WB – Nie można rezygnować z węgla brunatnego. Węgiel Brunatny Nr 1 (98) 2017.
3. Ministerstwo Rozwoju – Surowce dla Przemysłu. Plan działań na rzecz zabezpieczenia podaży nieenergetycznych surowców mineralnych. Warszawa, projekt 29.06.2016.

MIEJSCE WĘGLA BRUNATNEGO W BILANSIE ENERGETYCZNYM POLSKI

1. Wprowadzenie

Prowadzenie polityki energetycznej państwa jest warunkowane jej celami jakimi są: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwój konkurencji, przeciwdziałanie negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględnienie wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii²⁴. Osiąganie zakładanych celów wymaga planowania oraz programowania w trzech perspektywach: krótko, średnio i długoterminowej. Określenie struktury potrzeb i możliwości zapewniania stałego i nieprzerwanego dostępu do surowców energetycznych jest warunkiem koniecznym do realizacji zakładanych celów. Zatem bilans energetyczny państwa jest kluczowy dla działań podejmowanych na rzecz realizacji jego polityki energetycznej. Tworzenie bilansu energetycznego państwa wymaga odpowiedzi na kilka pytań odnoszących się do możliwości pokrycia zapotrzebowania na surowce będące jego elementami składowymi. Tworzenie bilansu energetycznego stanowi pewien proces związany z oceną współczesnych trendów, możliwości oraz prognozowania przyszłych trendów zapotrzebowania na surowce energetyczne w przyszłości. Jednak aby proces ten był zamknięty i kompleksowy powinien wychodzić poza zakres wyliczeń oraz uwzględniać konkretny kontekst polityczny, ekonomiczny, społeczny oraz ekologiczny w jakim dane państwo się znajduje, a także próbować przewidzieć pewne przewagi innych uczestników stosunków międzynarodowych w przyszłości, głównie tych od których państwo jest uzależnione w zakresie kluczowych dla siebie dostawców surowców energetycznych. Zasadne jest zatem poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, czy istnieje możliwość pokrycia potrzeb z własnych źródeł, oszacowanie zapotrzebowania na konkretne surowce energetyczne, a także odpowiedzi na pytania dotyczące kosztów pozyskania surowców niezbędnych do pokrycia zapotrzebowania na surowce energetyczne na własnym terytorium. Takie podejście przyczynia się zarówno do realizacji założonych celów polityki energetycznej państwa, zapewniania bezpieczeństwa energetycznego oraz bezpieczeństwa państwa w ogóle, a także pozwala na realizację i osiągnięcie interesów narodowych państwa. Dodatkowo interdyscyplinarność podejścia do tak kluczowych kwestii jak bilans energetyczny państwa, gospodarka *etc.* wpisuje się we współczesną debatę na temat ujmowania bezpieczeństwa podmiotów w sposób kompleksowy i interdyscyplinarny.

Celem wystąpienia jest analiza miejsca węgla brunatnego w bilansie energetycznym Polski oraz wskazanie na możliwości jego planowania uwzględniając wymiary bezpieczeństwa energetycznego: wymiar gospodarczy, polityczny, społeczny oraz ekologiczny. Tylko wielowymiarowe i interdyscyplinarne podejście pozwoli na zapewnienie interesu narodowego Polski.

2. Znaczenie węgla brunatnego w bilansie energetycznym Polski

Bilans energetyczny Polski od początku 1990 r. przeszedł wiele zmian jakościowych, przejawiających się w rozszerzaniu nośników wykorzystywanych do produkcji energii. Sam fakt

²⁴ Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r., (Dz. U 2017 r. poz. 220, 791, 1089, 1387), art 1 pkt.2.

dywersyfikacji nośników w bilansie energetycznym należy uznać za zjawisko pozytywne i mające wpływ na wzrost bezpieczeństwa energetycznego Polski. Jednak w ostatnich latach obserwuje się tendencję do odchodzenia od zaspokajania potrzeb energetycznych w oparciu o własne zasoby. Zaistniała sytuacja jest konsekwencją zobowiązań międzynarodowych w zakresie ograniczenia emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych do atmosfery i wpisuje się w logikę działania na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu. Jednak działania jednostronne podejmowane w kontekście przestawienia przemysłu energetycznego na gaz ziemny, są działaniami, które nie uwzględniają kwestii bezpieczeństwa energetycznego, a co za tym idzie bezpieczeństwa państwa w przyszłości. Za wspomnianym stanem rzeczy przemawia fakt występowania zasobów gazu ziemnego w regionach niestabilnych politycznie, a obecna struktura dostawców wskazuje w dalszym ciągu na monopol jednego dostawcy. Z kolei takie uzależnienie od dostaw ogranicza możliwość elastycznego doboru źródeł i przyczynia się do większej podatności na zmiany cen oraz wrażliwości państwa na zagrożenia związane zarówno z kryzysami energetycznymi jak i tzw. szantażem energetycznym. Przytoczony argument jest jednym z wielu, które przemawiają za oparciem bilansu energetycznego państwa na zasobach własnych, które gwarantują państwu samowystarczalność. Na tym tle niezwykle istotne miejsce w strukturze bilansu energetycznego zajmują paliwa kopalne: węgiel brunatny i kamienny, które zarówno ze względu na posiadane zasoby, koszty pozyskania i magazynowania są stosunkowo niskie, zatem ich udział w bilansie energetycznym nie powinien być marginalizowany.

Na dzień 31 grudnia 2016 r. geologiczne zasoby bilansowe węgla brunatnego wynoszą 23 451,13 mln t, geologiczne zasoby bilansowe w złożach zagospodarowanych wynoszą 1 353,65 mln t, co stanowi 5,77% geologicznych zasobów bilansowych. Węgiel brunatny z tych złóż jest eksploatowany w 5 kopalniach: Bełchatów, Turów, Adamów, Konin i Sieniawa. Z kolei zasoby przemysłowe węgla brunatnego wyniosły 1 064,57 mln t. Wydobycie węgla brunatnego wyniosło 60 273 tys. t²⁵ i objęło swoim zasięgiem:

- złoża Bełchatów-pole Szczerców- 23.94 mln t, (39,72% wydobywania krajowego),
- złoża Bełchatów-pole Bełchatów – wyniosło 16.24 mln t (26,95% wydobywania krajowego),
- złoża Turów -7,53 mln t (12,49% wydobywania krajowego),
- Pątnów IV – 5,19 mln t, (8,61% wydobywania krajowego),
- Adamów – 2,94 mln t (4,88% wydobywania krajowego),
- Tomisławice – 2,29 mln t (3,80% wydobywania krajowego),
- Pozostałe wydobywanie w łącznej ilości 2.15 mln t (3,56% wydobywania krajowego), objęło złoża Drzewce (1,57 mln t) i Koźmin (0,51 mln t) oraz złoża kopalni Sieniawa (0,07 mln t)²⁶.

Wskazane wartości zasobów pozwalają na krótką charakterystykę węgla brunatnego w bilansie energetycznym Polski w oparciu o wybrane wskaźniki: samowystarczalności energetycznej, żywotności zasobów oraz zależności energetycznej²⁷.

Wartość wskaźnika samowystarczalności energetycznej Polski stanowi o jej bezpieczeństwie energetycznym. Jego wartość mierzy stopień bezpieczeństwa energetycznego państwa, poprzez wskazanie w jakim stopniu produkcja krajowych nośników energii pierwotnej

²⁵ Bilans zasobów złóż kopalni w Polsce wg stanu na 31 XII 2016, Państwowa Instytut Geologiczny, Warszawa 2017, op. cit., s. 34-36.

²⁶ Ibidem, s. 36.

²⁷ M. Kaliski, D. Staško, *Bezpieczeństwo energetyczne w gospodarce paliwowej Polski*, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2006, s. 116 i nast.; J. Trubalska, *Bezpieczeństwo energetyczne Rzeczypospolitej Polskiej*, Polskie Towarzystwo Geopolityczne, Kraków 2015, s. 48-49.

pokrywa zapotrzebowanie na energię, a jednocześnie dostarcza informacje na temat skali uzależnienia państwa od importu nośników energii. Wysoka wartość wskaźnika jest niezwykle pożądana. W Polsce dla paliw kopalnych wskaźnik wynosi ok. 103%²⁸. Mimo, iż wysoka wartość wskaźnika samowystarczalności energetycznej odnosi się wycinkowo do jednego sektora, można wyciągnąć z niego dodatkowe wnioski. Po pierwsze, wysoki wskaźnik samowystarczalności energetycznej w sektorze paliw kopalnych, przekłada się na stosunkowo dobre parametry wskaźnika zależności energetycznej państwa. Jest to jedyny dodatni wskaźnik surowców energetycznych tworzących bilans energetyczny Polski. Po drugie, jednoznacznie wskazuje na posiadanie przez Polskę przewagi w zakresie paliw stałych, co powinno zostać wykorzystane dla realizacji interesów narodowych, tym bardziej iż w dalszym ciągu stanowią dominujących składnik bilansu energetycznego Polski, i ten trend z uwagi na wskazaną samowystarczalność powinien być kontynuowany. Należy przy tym zauważyć, iż przewagi w różnych sektorach energetyki są wykorzystywane przez inne państwa: Francja – energetyka jądrowa, Niemcy – odnawialne źródła energii. Dlaczego zatem Polska nie mogłaby wykorzystać przewagi w zakresie węgla brunatnego i węgla kamiennego?

Kolejny wskaźnik odnosi się do żywotności zasobów. Pozwala on ocenić przyszłą strukturę bilansu energetycznego w perspektywie długookresowej. Jego użyteczność ma elementarne znaczenie dla planowania oraz prognozowania bezpieczeństwa energetycznego w perspektywie długoterminowej oraz stanowi kluczowy element podejmowania proaktywnych działań w tym zakresie. Wartość wskaźnika ma istotny wpływ na kreowanie bilansu energetycznego państwa, a im większa wartość wskaźnika, tym bezpieczeństwo energetyczne jest większe²⁹. Wartość wskaźnika żywotności zasobów w odniesieniu do węgla brunatnego wynosi 389³⁰. Biorąc pod uwagę wybór źródła zapewniającego bezpieczeństwo energetyczne w państwie, węgiel brunatny wydaje się ważnym elementem jego zapewniania. Obecny trend związany z odchodzeniem od elektroenergetyki opartej na węglu należy uznać za działanie obarczone dużym stopniem ryzyka w kontekście bezpieczeństwa państwa. Należy zwrócić uwagę, iż zwiększanie wykorzystania gazu ziemnego w elektroenergetyce jest działaniem, które nie wynika bezpośrednio z posiadanych zasobów surowców energetycznych.

Jednym z niewielu argumentów przemawiających za zmianą struktury bilansu energetycznego i zwiększenia udziału gazu ziemnego, przemawia emisyjność węgla brunatnego. Jednak mając na uwadze poczynione na wstępie założenia, racjonalne zapewnianie bezpieczeństwa energetycznego powinno uwzględniać wszystkie elementy je tworzących, a nie tylko ekologię, czy gospodarkę, ale również koszty społeczne, a także wymiar polityczny. Interdyscyplinarne podejście do kwestii związanych z bezpieczeństwem energetycznym przełoży się w przyszłości na podniesienie jego poziomu w Polsce.

Z kolei wskaźnik zależności energetycznej wskazuje stopień zależności państwa od importu surowców energetycznych tworzących bilans energetyczny, dlatego wartości najniższe są najbardziej pożądane. Dla Polski wskaźnik zależności energetycznej dla wszystkich nośników

²⁸ Stan na 2014; wskaźnik samowystarczalności energetycznej stanowi stosunek energii pierwotnej pozyskanej w kraju do energii pierwotnej zużytej w kraju. Podstawa obliczenia wskaźnika: *Energy, Transport and Environment Indicators, 2016 Edition*, Eurostat, Luksemburg 2016, s. 37, 54.

²⁹ A. Brożyna, W. Koziół, *Prognozy wyczerpywania bazy zasobów kopalin – teoria i praktyka*, „Przegląd Górniczy” 2014, nr 4, s. 89.

³⁰ Wskaźnik żywotności zasobów stanowi stosunek udokumentowanych zasobów danego surowca do jego konsumpcji w skali roku. Wartość wskaźnika obliczona na podstawie danych pochodzących z opracowania *Bilans zasobów kopalnych....*

energii w 2014 r. wyniósł 28,6 % z kolei dla paliw stałych -8,7%³¹. Wartość ujemna dla wskazanej grupy surowców jest jednym z podstawowych czynników warunkujących bezpieczeństwo energetyczne Polski.

Przeprowadzona analiza wartości wskaźników bezpieczeństwa energetycznego pokazuje, że węgiel brunatny stanowi wartość samą w sobie. Sektor węgla brunatnego nie powinien być marginalizowany, a wręcz przeciwnie powinien być traktowany priorytetowo w kontekście planowania polityk energetycznych. Mając na uwadze utrzymanie obecnego poziomu wydobycia (60 mln t rocznie) zasoby operatywne węgla brunatnego utrzymają się do początku 2020 r., co determinuje konieczność podjęcia decyzji w zakresie eksploatacji kolejnych złóż węgla brunatnego. Dodatkowo budowa geologiczna państwa, wskazuje, że gaz ziemny nie stanowi dominującego surowca energetycznego w Polsce, a co za tym idzie nie wpłynie na poprawę jej samowystarczalności energetycznej oraz bezpieczeństwa energetycznego, a wręcz przeciwnie istniejące uzależnienie od gazu ziemnego będzie wzrastać. Warto analizować i realizować projekty i inwestycje, które pozwolą na wykorzystanie węgla brunatnego zgodnie z wymogami ochrony środowiska przyrodniczego oraz zachowaniem suwerenności energetycznej państwa, a także zapewnią bezpieczeństwo energetyczne Polski.

3. Wykorzystanie węgla brunatnego w elektroenergetyce

Współczesne trendy związane z przechodzeniem do gospodarek niskoemisyjnych stawiają pod znakiem zapytania inwestycje dotyczące poszukiwań i eksploatacji nowych złóż węgla brunatnego w Polsce. Założenie o konieczności zamykania kopalni jest działaniem nieskorelowanym z realizacją celów polityki energetycznej, zarówno zrównoważonego gospodarowania zasobami jak również kwestią zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego państwa. Obok obserwowanego trendu dążenia do redukcji emisji gazów cieplarnianych, zachowania efektywności energetycznej oraz zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w bilansach energetycznych państw członkowskich UE do 2020 r., dominującym elementem kreowania polityk energetycznych państw członkowskich Unii Europejskiej jest specjalizacja w danej branży/sektorze energetycznym. Mając na uwadze fakt, iż zasoby węgla brunatnego Polski plasują się w czołówce zasobów wśród państw UE, jak i na świecie istotne jest podjęcie działań w tym zakresie. Działania takie odnoszą się do wykorzystania swoistych przewag w polityce energetycznej w celu zapewniania zarówno bezpieczeństwa energetycznego państw, jak również szerzej realizacji własnych interesów narodowych.

W 2016 r. produkcja energii elektrycznej wyniosła 166,5 TWh. Podobnie jak w latach ubiegłych elektrownie na węglu brunatnym charakteryzują się najdłuższym czasem wykorzystania mocy osiągniętej, który kształtuje się na poziomie 5,4 tys. godzin za okres 12 m-cy³². Udział energii wyprodukowanych w Polsce w elektrowniach zawodowych na węglu brunatnym wyniosła ok. 33% z kolei dla węgla kamiennego ok. 51%. Nie bez znaczenia pozostaje fakt, że posiadanie zasobów surowców kopalnych wpływa na stabilność oraz bezpieczeństwo dostaw, a więc ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa państwa.

Znaczenie węgla brunatnego dla polityki energetycznej państwa jest wielowymiarowe, i ściśle związane z wymiarami bezpieczeństwa energetycznego państwa. Zatem zasadne jest

³¹ *Energy, Transport and Environment...*, s. 46.

³² A. Pietraszewski, *Polskie górnictwo węgla brunatnego w 2016 r.*, „Węgiel Brunatny” 2017, nr 1 (98), s. 17; oraz <http://stat.gov.pl/statystyka-miedzynarodowa/porownania-miedzynarodowe/tablice-o-krajach-wedlug-tematow/przemysl-i-budownictwo> [dostęp: 01.08.2017].

wykazanie roli i znaczenia węgla brunatnego w bilansie energetycznym Polski w wymiarze: politycznym, ekonomicznym, społecznym oraz ekologicznym.

Cechą specyficzną polityki energetycznej państw jest dążenie do samowystarczalności energetycznej. Punktem wyjścia do jej zapewnienia jest fakt posiadania zasobów surowców energetycznych istotnych dla danego państwa. Dzięki temu organy państwa mogą w sposób swobodny podejmować decyzje w zakresie kształtowania własnej polityki energetycznej. Zasoby węgla brunatnego oraz oparcie elektroenergetyki na węglu brunatnym, ze względu na posiadane zasoby, stanowią gwarancję stabilności nie tylko w tym sektorze. Dodatkowo wpływają na możliwość elastycznego doboru źródeł dostaw innych surowców tworzących bilans energetyczny państwa.

Z punktu widzenia ekonomicznego wymiaru bezpieczeństwa energetycznego należy zwrócić uwagę przede wszystkim na fakt, iż węgiel brunatny ze względu na opłacalność ekonomiczną jest dedykowany zakładom ulokowanych w pobliżu kopalni, a więc ma charakter lokalny. Determinuje to sytuację, w której węgiel brunatny jest surowcem najmniej podatnym na wahania cen. Dodatkowo pod kątem specjalizacji sektor węgla brunatnego w Polsce posiada potencjał rozwojowy w skali całej UE.

W wymiarze społecznym, kopalnie węgla oraz infrastruktura przemysłowa zbudowana na jej potrzeby generuje miejsca pracy bezpośrednio w tych jednostkach, jak również pośrednio w otoczeniu funkcjonujących zakładów przemysłowych. Przekłada się to zarówno na spadek bezrobocia, a także na spadek negatywnych zjawisk społecznych w skali lokalnej.

Ostatnim wymiarem dopełniającym analizę miejsca węgla brunatnego w elektroenergetyce jest wymiar ekologiczny bezpieczeństwa energetycznego. Mimo, iż coraz częściej w dyskusji publicznej pojawia się argument związany z koniecznością odchodzenia od wykorzystania węgla, ze względu na jego wysoką emisyjność oraz ze względu na konieczność dostosowania się do regulacji wynikających z pakietu klimatyczno-energetycznego, jest to argument niewystarczający dla podejmowania negatywnych decyzji politycznych w omawianym zakresie.

Należy zwrócić uwagę na rozwój technologii używanych w elektroenergetyce opartej na węglu, związanych z wychwytywaniem i sekwestracją CO₂. Zatem o ile zasadna jest analiza wyzwań w kontekście ochrony środowiska przyrodniczego, to należy jednak odnieść się do korzyści i strat w pozostałych płaszczyznach. Temat ekologii stanowi kartę przetargową na rzecz prowadzenia kampanii przeciwko elektroenergetyce opartej na węglu. Jednak nie uwzględnia wskazanych powyżej korzyści w innych płaszczyznach funkcjonowania państwa. W prowadzonych dyskusjach wydobywanie i eksploatacja węgla brunatnego oraz kamiennego często są przedstawiane jako zagrożenie, co jest twierdzeniem mylnym i zbyt daleko idącym oraz nacechowanym emocjonalnie. Nie uwzględnia jednak faktów naukowych. Zasadne jest wskazanie, iż wysoka emisyjność węgla brunatnego jest wyzwaniem, a nie zagrożeniem, bowiem zagrożenie stanowi sytuacja zawężenia opcji wyboru źródeł surowców energetycznych. Z kolei wyzwanie przy sprzyjających warunkach może stanowić szansę dla poprawy bezpieczeństwa energetycznego państwa, a w przypadku nie podjęcia działań we wskazanym temacie faktycznie może doprowadzić do zagrożeń. Wydaje się, że obecnie, biorąc pod uwagę całokształt działań w zakresie polityki energetycznej Polski, a także uwzględniając kontekst międzynarodowy, zagrożeniem jest podejmowanie działań na rzecz rozszerzania bilansu energetycznego Polski o gaz ziemny, bez zaproponowania konkretnych rozwiązań w zakresie dostawców, mogących rozszerzyć ich katalog o podmioty inne niż dostawcy z kierunku wschodniego. Chodzi tu o dostawców, którzy byłiby w stanie, w przypadku zakłócenia dostaw, zrównoważyć jego dostawy. Zmiana optyki w podejściu do kwestii wykorzystania paliw stałych w elektroenergetyce stanowi szansę dla dynamicznego rozwoju

w zakresie produkcji paliw płynnych i gazowych oraz specjalizacji w technologii metod przechwytywania i składowania CO₂ w strukturach geologicznych ziemi.

4. Podsumowanie

Przeprowadzona powyżej analiza jednoznacznie wykazuje, iż konstruowanie bilansu energetycznego Polski wymaga uwzględnienia wielu płaszczyzn funkcjonowania państw również z uwzględnieniem kontekstu międzynarodowego, możliwości zapewnienia rozwoju państwa oraz zapewnienia bezpieczeństwa jego obywatelom. Zasadne jest również uwzględnienie obecnych i przyszłych tendencji i zjawisk w otoczeniu państwa, a przede wszystkim odpowiedź na pytanie o interesy narodowe i możliwości samodzielnej ich realizacji.

Zgodnie z zasadami prawa międzynarodowego oraz Kartą Narodów Zjednoczonych państwa mają prawo suwerennego korzystania z własnych zasobów naturalnych stosownie do polityki dotyczącej środowiska. Dodatkowo zgodnie z przepisem art. 194 pkt 2 Traktatu z Lizbony państwa członkowskie UE mają prawo określenia warunków wykorzystania własnych zasobów energetycznych, wyboru między różnymi źródłami energii i ogólnej struktury jego zaopatrzenia w energię³³. Tym samym z punktu widzenia potencjału węgla brunatnego w Polsce i jego znaczenia dla bezpieczeństwa energetycznego, oczywiście z uwzględnieniem regulacji w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego, jego wydobycie i eksploatacja jest zadaniem wręcz pożądanym. Odchodzenie od elektroenergetyki opartej na węglu brunatnym i węglu kamiennym na rzecz elektrowni na gaz ziemny, z punktu widzenia zasygnalizowanych trudności, jest działaniem na szkodę zarówno branży jak i bezpieczeństwa państwa w przyszłości.

Dla zapewniania bezpieczeństwa energetycznego, a tym samym realizacji celów polityki energetycznej istotne jest zapewnienie różnorodności w bilansie energetycznym Polski. Bez względu na fakt unijnych tendencji w zakresie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym istotna jest analiza warunków do poszczególnych państwach. W Polsce monokultura węgla jest nadal elementem warunkującym jej samodzielność energetyczną oraz mającą wpływ na wskaźnik zależności energetycznej. Zasadne jest zatem utrzymanie obecnego poziomu produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego oraz inwestowanie i modernizacja istniejących kopalni, a także rozwój technologii czystego węgla: wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla, produkcję paliw płynnych z węgla czy zgazowanie węgla³⁴.

³³ Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (wersja skonsolidowana) z dnia 7.6.2016 Dz. Urz. UE C 202, s. 135.

³⁴ Z. Kasztelewicz, K. Polak, M. Zajączkowski, *Możliwości wdrażania czystych technologii węglowych w branży węgla brunatnego w Polsce*, „Górnictwo i Geoinżynieria” 2009, r. 33, z. 2, s. 233-240; M. Klank, *Perspektywy wykorzystania węgla w Polsce w aspekcie czystych technologii*, „Gospodarka Surowcami Mineralnymi” 2007 t.23, z. 2, 29; J. Trubalska, *Bezpieczeństwo energetyczne...* s. 266-267.

Pakiet energetyczno–klimatyczny Unii Europejskiej jako czynnik hamujący rozwój energetyki na węglu brunatnym

Zaprezentowane w tym referacie poglądy są tożsame ze stanowiskiem Polskiego Lobby Przemysłowego na temat systemu regulacyjnego emisjami CO₂ Pakietu energetyczno – klimatycznego wdrożonego w Unii Europejskiej bez udziału pozostałych krajów o wysokorozwiniętych gospodarkach na świecie. Stanowisko Polskiego Lobby Przemysłowego im. Eugeniusza Kwiatkowskiego przedstawione zostało w formie następujących argumentów technologicznych skierowanych przeciwko pakietowi energetyczno–klimatycznemu Unii Europejskiej:

- 1) Przy wskazaniu przyczyn ocieplenia klimatu należy wziąć pod uwagę własności fizyczne antropogenicznych i zarazem rzeczywistych gazów cieplarnianych.
- 2) Dwutlenek węgla nie jest gazem cieplarnianym (E. Przybysz, W. Klimek 2011, 2015).
- 3) Spalanie jest procesem fizykochemicznym w celu pozyskania energii chemicznej zawartej w paliwie.
- 4) Węgiel brunatny jest dobrym i najtańszym paliwem do wytwarzania energii elektrycznej.
- 5) W procesie spalania węgla zatrzymujemy gazy odlotowe w postaci tlenków siarki i azotu oraz pyłów i udoskonalamy tę technologię, czyniąc ten proces bezemisyjnym.
- 6) Adsorpcja substancji odlotowych umożliwia produkcję pożytecznych wyrobów (np. gipsu, nawozów azotowych), podwyższając wskaźniki ekologiczne i ekonomiczne elektrowni.

Celem Unii Europejskiej powinno być zapewnienie rozwoju gospodarek państw członkowskich na równych prawach w zaawansowanym już procesie globalizacyjnym poprzez ekologicznie zrównoważony rozwój, zapewniający efektywne funkcjonowanie gospodarki i społeczeństwa w obliczu zagrożeń, jakie niosą za sobą zmiany pogodowe (być może nawet klimatyczne), a na pewno nowe zjawiska atmosferyczne w postaci gwałtownych wichur i opadów deszczy. Walka z rzeczywistymi gazami cieplarnianymi jest konieczna (np. walka ze smogiem), ale nie z dwutlenkiem węgla czyli „gazem życia” koniecznym do rozwoju świata roślinnego, który jest efektem pozyskania energii, a jego ilość jest wskaźnikiem ilości tej energii.

Wiedza na temat składu powietrza atmosferycznego i obecności związków chemicznych w postaci aerozoli jest konieczna (w tym zakresie za mało wykonuje się badań naukowych). Wszelkie działania w celu redukcji rzeczywistych gazów cieplarnianych i pyłów są bardzo potrzebne. W tym zakresie prawie nic się nie robi, a na pewno mało skutecznie. Wiele z tych szkodliwych substancji wymienionych w załączniku do ustawy z dnia 17 lipca 2009 r. (Dz. U. nr 130, poz. 1070, strony 9546 - 48), o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji, nie jest redukowanych. Badania standardowe obejmują pomiary poziomu stężenia tylko kilkunastu wybranych substancji.

Wszystkich gazów antropogenicznych, obecnych w powietrzu atmosferycznym i stanowiących gazy cieplarniane jest ponad 400. Jest to rozproszona substancja składająca się z wielu różnych związków chemicznych w stanie lotnym oraz w postaci pyłów o zmiennym stanie i różnym czasie zawieszenia w powietrzu. Sumaryczna ilość gazów cieplarnianych w atmosferze jest pokaźna i mierzona jest w procentach. Jest to ilość stokrotnie większa od stężenia dwutlenku węgla. W powietrzu atmosferycznym ilość substancji w postaci gazów i pyłów zawieszonych rośnie z każdym rokiem. Do gazów cieplarnianych antropogenicznych zaliczana jest również para wodna.

Przepisy Unii Europejskiej obecnie nie przewidują pomiaru sumarycznego wszystkich składników antropogenicznych powietrza tzn. wszystkich głównych gazów cieplarnianych w postaci lotnych związków chemicznych. Nie mamy zatem pełnego obrazu faktycznego zanieczyszczenia powietrza związkami chemicznymi i aerozolami, które posiadają własności gazów cieplarnianych.

W Polsce niedawno poznaliśmy wyniki pomiaru stężenia PM10 i PM2,5. System oceny jakości powietrza został powiększony o pomiary stężenia PM2,5, co przybliżyło nas do rzeczywistego stężenia zanieczyszczenia powietrza. Niemniej jednak obecny system pomiaru ilości gazów cieplarnianych daleki jest od doskonałości i wymaga pilnej nowelizacji. System oceny jakości powietrza stosowany w Unii Europejskiej i w Polsce obejmuje badanie poziomu stężenia kilkunastu wybranych substancji takich jak: pył drobny PM10 oraz PM2,5, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, ołów, kadm, arsen, nikiel, rtęć, benzo(a)piren jako wyznacznik wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz ozon, tlenek węgla. System ten nie obejmuje dla przykładu całej grupy toksycznych substancji takich jak: dioksyne, furany, perfluorowęglowodory PFCS, sześćfluorek siarki SF6 i inne. Wymienione powyżej substancje ze względu na duże zdolności absorpcyjne należą do gazów cieplarnianych. Wszystkich substancji w powietrzu atmosferycznym o wymiernych własnościach absorpcyjnych jest bardzo dużo. Powstaje pytanie, ile gazów cieplarnianych wchodzących w skład obecnego powietrza atmosferycznego jest w rzeczywistości, a których ilości nie określamy pomiarami standardowymi? W wielu dzisiejszych dużych aglomeracjach miejskich sumaryczna ilość antropogenicznych gazów wchodzących w skład powietrza atmosferycznego jest bardzo liczna i mierzona jest już w procentach (2 - 5%). Dwutlenku węgla jest sto razy mniej (tj. od 3 do 4,5 dziesiątych części promila). Dodatkowo jeszcze nie jest on gazem cieplarnianym (E. Przybysz, W. Klimek 2011, 2015). w przeciwieństwie do rzeczywistych gazów cieplarnianych, które posiadają inne własności fizyczne od dwutlenku węgla i są niepożądanymi składnikami powietrza atmosferycznego. Substancje te, obecne w powietrzu, działają szkodliwie na zdrowie człowieka oraz wywołują nowe zjawiska atmosferyczne poprzez zwiększone pochłanianie energii promieniowania słonecznego. Absorpcja przez nie energii promienistej Słońca wywołuje efekt nagrzewania się powietrza i powiększania temperatury atmosfery. Nagrzewanie się mas powietrznych w strefach dużych aglomeracji miejskich daje efekty termiczne w atmosferze, polegające na różnicowaniu temperatur mas powietrznych i powstawaniu huraganów oraz innych zawirowań powietrza (np. lokalnych trąb powietrznych i gwałtownych opadów). Wzrost zanieczyszczenia i wzrost aerozoli oraz temperatury powietrza o takim składzie, zwiększa siłę rażenia substancji gazowo - pyłowych (prawa gazowe). Wzrost temperatury powietrza, częstotliwości i nasilenia pogodowych zjawisk ekstremalnych może nawet prowadzić nie do ocieplenia klimatu, a przeciwnie – do ochłodzenia. Wzrost zanieczyszczenia (zapylenia) powietrza atmosferycznego i zmniejszenie przepływu energii słonecznej może być rzeczywistą przyczyną ewentualnych zmian klimatycznych. Z dużym prawdopodobieństwem można powiedzieć, że zagraża nam nie ocieplenie, a ochłodzenie klimatu, ponieważ ilość energii promienistej Słońca docierająca do skorupy ziemskiej zmniejszyła się w ostatnich latach o kilka procent w związku z dużym zanieczyszczeniem powietrza atmosferycznego.

Przemysły: górniczo-hutniczy, elektroenergetyczny, cementowy, materiałowy, papierniczy, itp nie w pełni rozwijają się w kierunku doskonalenia procesu oczyszczania spalin ze szkodliwych gazów cieplarnianych, z właściwym dążeniem do produkcji rzeczywiście bezemisyjnej. Ważne gałęzie przemysłu obarczone zostały opłatami w związku ze szkodliwymi skutkami emisji CO2, z pominięciem istotnych zjawisk i rzeczywistych gazów cieplarnianych. Dla przykładu, w elektrowniach węglowych gdzie uzyskujemy najtańszą energię elektryczną i w systemie kogeneracji również energię ciepłą, zamiast ograniczać emisję rzeczywistych gazów

cieplarnianych, koncentrujemy się na ograniczeniu emisji CO₂. Z oczyszczania spalin w instalacji odsiarczania odzyskiwana może być prawie cała ilość związków siarki, z których wytwarzany jest gips. Jeżeli zastosowana będzie również technologia odzyskiwania związków azotu i przy tym produkcja nawozów azotowych, to cała instalacja energetyczna będzie bezemisyjna, z uzyskaną dodatkowo jeszcze produkcją dochodową.

Nie można budować gospodarki i przemysłu w oparciu o niepotwierdzone hipotezy. Nie da się skonstruować technologii w oparciu o niesprawdzone zjawiska i niezbadane jeszcze prawa przyrody. Unia Europejska nie może wprowadzać systemu regulacyjnego, który nie przyniesie pozytywnych efektów przyrodniczych. W dodatku systemu stwarzającego bariery dla rozwoju gospodarczego poprzez ograniczanie dostępu do taniej energii, a w konsekwencji do pogłębienia kryzysu gospodarczego w Europie i na świecie. Poszczególne kraje mają różne własne surowce naturalne, a co za tym idzie własny specyficzny mix energetyczny i nie można temu naturalnemu porządkowi narzucać sztucznego. Bezpieczeństwo energetyczne każdego kraju w dużym stopniu zależy od własnych źródeł energii. Stosowanie różnego rodzaju paliw ma pozytywny wpływ na stabilizację rynku, ceny paliw i energii. Sztuczne eliminowanie jednego paliwa kopalnego (np. węgla kamiennego i brunatnego) poprzez zastępowanie go innym paliwem kopalnym (np. uranem), jest działaniem wysoce szkodliwym.

Niezrozumiała jest prowadzona wbrew zasadom logiki polityka Komisji Unii Europejskiej, preferująca projekty budowy spalarni śmieci (co wynika pośrednio z zapisów w odpowiednich dyrektywach) opartej na nieracjonalnej technologii znacznie zanieczyszczającej środowisko naturalne związkami chemicznymi, toksycznymi dla zdrowia i przyrody. W dodatku technologii bez żadnych pozytywnych efektów gospodarczych, z wysokim emitorem, który jest źródłem emisji gazów cieplarnianych szkodzących człowiekowi. W Polsce zaplanowano budowę wielu spalarni za wielomiliardową kwotę, będących przejawem nierozsądnych inwestycji. W „starej” Unii Europejskiej jest ponad 375 spalarni, które rocznie spalają ponad 53 mln ton tej materii, bez pozytywnego efektu energetycznego i rzeczywistych korzyści gospodarczych, łącznie z emisją szkodliwych gazów cieplarnianych. Spalanie odpadów komunalnych nie jest utylizacją, lecz jest rzeczywistym źródłem emisji gazów cieplarnianych.

Taka polityka jest sprzeczna z gospodarką zrównoważonego rozwoju na rzecz ochrony środowiska naturalnego. Dlatego Polskie Lobby Przemysłowe protestuje przeciwko temu i postuluje wdrożenie nowoczesnych a zarazem skutecznych technologii utylizacji odpadów komunalnych.

Polska w listopadzie 2018 r. będzie organizatorem światowej konferencji klimatycznej COP24 w Katowicach. Nasz kraj powinien śladem Amerykanów i razem z nimi dać dobry przykład budowania swojej gospodarki opartej na pełnej wiedzy o świecie materialnym. Polska powinna posłużyć się opinią polskich badaczy i naukowców, którzy potrafią w przekonujący sposób wyjaśnić zjawiska przyrodnicze i je w pełni uzasadnić. Posiadamy obecnie możliwości wykreowania prawdziwej wiedzy o świecie przyrodniczym, używając do tego celu instrumentu jakim jest COP24 i możemy stanąć na wysokości powierzonego zadania w oparciu o pełną wiedzę na temat CO₂ i zmian klimatu. Powinniśmy zaprosić do Polski znawców tematu i przedstawicieli dziedzin wszystkich nauk o Ziemi i w ten sposób uzyskać od rzeczywistych badaczy przyrody potwierdzenia występowania zjawiska cieplarnianego, opisanego w naszych opracowaniach naukowych.

Bibliografia

1. Petycja w sprawie odrzucenia pakietu klimatycznego, w: J. Horodecki, H. Potrzebowski i P. Soroka (red.), Polskiego Lobby Przemysłowe. Materiały programowe i informacyjne,

- opinie i stanowiska z 2011 i 2012 roku, publikacja nr 23, Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna SIM, Warszawa 2012.
2. Protest polskich naukowców przeciwko wprowadzeniu pakietu klimatycznego, Poznań 2008
 3. Unia Europejska walczy z CO2 a największe potęgi gospodarcze świata chcą walczyć z rzeczywistymi gazami cieplarnianymi, Redakcja. Biznes, 03.10.2013 www.30bieg.pl
 4. Wystąpienie Polskiego Lobby Przemysłowego do Ministra Środowiska Marcina Korolca, dotyczące organizacji światowej konferencji klimatycznej COP19 w Warszawie, w: E. Misterski, H. Potrzebowski i P. Soroka (red.), Polskiego Lobby Przemysłowe. Materiały programowe i informacyjne, opinie i stanowiska z 2013 i 2014 roku, publikacja nr 25, Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna SIM, Warszawa 2014.
 5. Spalanie odpadów komunalnych największym źródłem emisji gazów cieplarnianych, „Energetyka” nr 9/2016, s. 504-505.

ENERGETYKA POLSKI OPARTA NA WĘGLU BRUNATNYM W ASPEKTACH ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Wprowadzenie

Polska energetyka jest oparta głównie na węglu kamiennym i brunatnym, jednakże wysokie wymagania względem ochrony środowiska znacząco wpływają na ekonomikę wydobycia oraz przetwarzania węgla brunatnego. Na kształt gospodarki paliwami kopalnymi w znaczący sposób wpływa obecnie koncepcja zrównoważonego rozwoju. Jednak bardzo często jest ona upraszczana do procesu dekarbonizacji³⁵ oraz konieczności odchodzenia od paliw kopalnianych na rzecz odnawialnych źródeł energii (OZE). Dochodzi do sytuacji, w której polityka zrównoważonego rozwoju zaczyna być utożsamiana z polityką ochrony środowiska. Jednak jest to niewłaściwe podejście, gdyż zrównoważony rozwój energetyki jest znacznie szerszym zjawiskiem, zakładającym zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, efektywności i konkurencyjności rynku energii, który będzie korzystny gospodarczo i społecznie, ale także przyjazny dla środowiska naturalnego. Jedynie odnotowywanie pozytywnych zmian we wszystkich tych sferach: ekonomicznej, społecznej i środowiskowej, będzie świadczyć o zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Węgiel brunatny jest korzystny zarówno gospodarczo, jak również społecznie, wywiera jednak negatywny wpływ na środowisko naturalne, ale przy obecnym rozwoju technologii można ten wpływ znacznie zniwelować. Należy jednak pamiętać, aby koszty poniesione na rzecz ograniczenia dwutlenku węgla (CO₂) i ochrony środowiska, nie wpłynęły na obniżenie konkurencyjności węgla brunatnego.

1. Definicja koncepcji zrównoważonego rozwoju

Koncepcja zrównoważonego rozwoju została zdefiniowana po raz pierwszy przez Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych w raporcie pt. „Nasza Wspólna przyszłość”, który został opublikowany w 1987 r. W raporcie za zrównoważony uznano „*rozwój, który zaspokaja potrzeby współczesności nie odbierając przyszłym pokoleniom możliwości do zaspokajania ich własnych potrzeb*”³⁶. Pojęcie to zostało jednak zdefiniowane bardzo ogólnie, nie zawierając żadnych szczegółowych sformułowań.

Dlatego też podczas Konferencji ONZ w Rio de Janeiro w 1992 r. postanowiono uszczegółowić i rozszerzyć tę definicję ogłaszając, iż: „*Rozwój zrównoważony jest strategią przekształceń ekologicznych, społecznych, techniczno-technologicznych i organizacyjnych, których celem jest osiągnięcie racjonalnego i trwałego poziomu dobrobytu społecznego, umożliwiającego przekazanie go następnym pokoleniom bez obawy zagrożenia destrukcją zasobów przyrody i ekosystemów*”³⁷.

³⁵ Unia Europejska definiuje dekarbonizację systemu energetycznego jako „*poziom staran i zmian strukturalnych i społecznych koniecznych w celu realizacji niezbędnych ograniczeń emisji przy jednoczesnym utrzymaniu konkurencyjnego i bezpiecznego sektora energetycznego*”. Dekarbonizacja systemu energetycznego „*ma przynieść poważne zmiany, np. odnośnie do cen emisji dwutlenku węgla, technologii i sieci. Zgodnie Planem działania w zakresie energii do roku 2050: „dekarbonizacja ma na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 80%, co oznaczałoby zmniejszenie emisji CO₂ związanych z energetyką o 85%, z uwzględnieniem emisji generowanych przez transport.*”; *Plan działania w zakresie energii do roku 2050*, Komisja Europejska, Bruksela, dnia 15.12.2011, KOM(2011) 885 wersja ostateczna.

³⁶ United Nations, *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*, A/42/427, 4 August 1987, s. 24, pkt. 27.

³⁷ *Ekonomia*, red. B. Łopusiewicz, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011, s. 244.

Natomiast H. Rogall³⁸ definiował zrównoważony rozwój, jako rozwój, który zmierza do osiągnięcia sprawiedliwości wewnątrzpokoleniowej i międzypokoleniowej, ale również do zapewnienia wszystkim pokoleniom wysokich standardów ekologicznych, ekonomicznych i społeczno-kulturowych, w granicach naturalnej wytrzymałości Ziemi.

To jedynie wybrane definicje zrównoważonego rozwoju, gdyż termin ten jest postrzegany w sposób bardzo zróżnicowany, o czym świadczy właśnie mnogość definicji i interpretacji. Ekonomista Jack Pezzey pod koniec lat 80-tych XX w. naliczył ponad 60 definicji zrównoważonego rozwoju, kolejno w 1995 r. Michale Jacobs naliczył już 386 definicji, a w 2002 r. Barbara Carroll zidentyfikowała już ich ponad 500³⁹.

Powstało także wiele definicji koncepcji zrównoważonego rozwoju w odniesieniu konkretnie do energetyki.

Międzynarodowa Agencja Energii (International Energy Agency – IEA), współpracująca w zakresie rozwoju sektora elektroenergetycznego oraz działająca w ramach OECD, zdefiniowała zrównoważoną energetykę jako „*energetykę mającą długofalową, globalną wizję rozwoju, która zapewnia konkurencyjność i efektywność ekonomiczną, odpowiedzialność społeczną i ochronę środowiska*”⁴⁰.

E. Lorek definiuje zrównoważoną politykę energetyczną,⁴¹ jako taką, która dąży do polepszenia dobrobytu społeczeństwa w długiej perspektywie, poprzez dążenie do utrzymania stanu równowagi pomiędzy: bezpieczeństwem energetycznym, zaspokojeniem potrzeb społecznych, konkurencyjnością gospodarki i ochroną środowiska.

Zdecydowanie w definicji zrównoważonego rozwoju energetyki są pewne elementy niezmiennie, które powinny być konieczne w niej zawarte:

- Trwałość – wszystkie pokolenia, zarówno obecne, jak i przyszłe powinny mieć równy dostęp do zasobów naturalnych i środowiska naturalnego,
- Istnienie trzech, przenikających się wzajemnie i traktowanych na równi płaszczyzn: ekonomicznej, społecznej i środowiskowej – np. zwiększanie zaopatrzenia w energię nie powinno wiązać się ze szkodą dla społeczeństwa czy też degradacją środowiska naturalnego, ale działania na rzecz ochrony środowiska nie mogą też odbywać się ze szkodą dla gospodarki czy też społeczeństwa. Zrównoważony będzie rozwój wszystkich tych płaszczyzn, ale żadna z nich nie może odbywać się kosztem innej (zob. wykres 1).

Wykres 1. Relacja płaszczyzn zrównoważonego rozwoju

³⁸ H. Rogall, *Climate Protection as a Sphere of Action towards a Sustainable Economy*, Rio 5 – World Climate & Energy Event, 15-17 February 2005, Rio de Janeiro, s. 12.

³⁹ M. Stanny, A. Czarnecki, *Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich Zielonych Pluc Polski, Próba analizy empirycznej*, wyd. Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk, Warszawa 2011, s. 13.

⁴⁰ E. Lorek, *Polska polityka energetyczna w warunkach integracji z Unią Europejską*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007, s. 21.

⁴¹ Ibidem, s. 34.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: S. T. Young, K. K. Dhanda, *Sustainability, Essentials for Business*, SAGE Publications, Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC 2013, s. 18.

2. Miejsce węgla brunatnego w koncepcji zrównoważonego rozwoju

Bardzo często za zrównoważone źródła energii uznawane są jedynie źródła odnawialne (OZE), co jest zbyt dużym uproszczeniem. W prasie można znaleźć szereg artykułów, że: „*dopiero zastąpienie całego zużycia energii ze źródeł kopalnych energią odnawialną pozwoli zbliżyć się do zrównoważonego rozwoju*”⁴². Nie sposób zgodzić się z takimi opiniami, gdyż nie można zrównoważonej energetyki traktować na równi z energetyką opartą całkowicie na OZE. Tym bardziej, iż nawet energia z OZE niewłaściwie wykorzystywana może mieć negatywne konsekwencje dla środowiska i społeczeństwa, oczywiście wtedy OZE przestanie spełniać wymogi niezbędne, aby zostać uznanym za zrównoważone źródło energii. Takim przykładem może być utworzenie dużej instalacji wykorzystującej biopaliwo, jednak jej zdolności przerobu wymuszają konieczność sprowadzenia surowca z dużych odległości. Taka sytuacja spowoduje, że w procesie transportu nastąpi znaczna emisja zanieczyszczeń, co natomiast zniweluje korzyści środowiskowe, wynikające z zastosowania tego paliwa⁴³.

Dodatkowo OZE pomimo posiadania licznych zalet, o których bardzo często mówi się choćby w samej UE (tj. odnawialność, czy też brak wpływu na zmiany klimatyczne), również posiadają swój negatywny wpływ na środowisko naturalne, jednak o tym już bardzo rzadko się wspomina. Podczas wytwarzania energii geotermalnie emitowane są znaczne ilości niebezpiecznych oraz szkodliwych (też promieniotwórczych) związków chemicznych, w zależności od składu chemicznego wód geotermalnych. Również produkcja energii wiatrowej może wiązać się z wytwarzaniem bardzo dużego hałasu emitowanego przez generatory, które są napędzane energią wiatru. Ponadto turbiny morskie mogą zakłócać ekosystemy przez wibracje i hałas.

Te przykłady świadczą o tym, iż nawet OZE, choć najbardziej przyjazne dla środowiska spośród wszystkich źródeł energii, nie zawsze muszą być jednocześnie zrównoważonym źródłem energii.

⁴² Zob. K. Lis, Zrównoważony rozwój + oszczędzanie energii + źródła odnawialne, <http://www.drewnozamiastbenzyny.pl/zrownowazony-rozwoj-oszczedzanie-energii-zrodla-odnawialne/> (dostęp: 17.08.2017).

⁴³ K. Prandecki, *Teoretyczne podstawy zrównoważonej energetyki*, czasopismo „Studia Ekonomiczne”. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, nr 166, 2014., s. 241.

H. E. Daly (1992) wskazał nawet zasady, w których zaznaczył jak należy użytkować zasoby i środowisko w sposób zrównoważony. Wg niego zrównoważone tempo eksploatawania zasobów nieodnawialnych, nie powinno przekraczać tempa wytworzenia ich odnawialnych substytutów – całociowy zasób kapitału naturalnego powinien zostać na niezmiennym poziomie.⁴⁴

Z kolei Światowa Rada Energetyczna (ŚRE) wskazała trzy najważniejsze kryteria, na podstawie których będzie można uznać dane źródło energii za zrównoważone. Są to⁴⁵:

- nieustanna dostępność energii, w odpowiedniej ilości i jakości, właściwie dostosowana do zmieniających się potrzeb odbiorców,
- wzrastająca dostępność ekonomiczna energii, gdyż musi to być energia, która pokrywa koszty zaopatrzenia oraz koszty dalszego rozwoju,
- akceptowalność energii, która polega na zgodności z rozwojowymi, ekologicznymi i socjalnymi wymaganiami społeczeństw.

Powyższa klasyfikacja jest dość ogólna co wiąże się z faktem, iż trudno ocenić jednoznacznie czy dane źródło energii spełnia w 100 % kryteria źródła zrównoważonego czy też nie. ŚRE uznała w tym samym raporcie, iż węgiel spełnia wskazane kryteria, ponieważ⁴⁶:

- Jest dostępny oraz umożliwia pokrycie wciąż rosnącego popytu na paliwo energetyczne,
- Jest dostępny także ekonomicznie, dla wciąż wzrastającej liczby ludności, głównie w formie elektrycznej. Do 2030 r. węgiel przyczyni się do obniżenia o połowę liczbę ludności, która nie posiada dostępu do energii, albo dostęp ten jest niepewny.
- Jest akceptowalny, oszacowano, iż do 2030 r. już ok. 72 % energii elektrycznej wytwarzanej z węgla, będzie produkowana za pomocą rynkowo opłacalnych czystych technologii.

Jak ukazuje wyżej zaprezentowany przypadek węgla w różnych okolicznościach to samo źródło energii może zostać uznane za zrównoważone, natomiast w innych nie. Przede wszystkim uznanie węgla za zrównoważone źródło energii, jest zgodne z zasadą słabej trwałości, która zakłada, że z biegiem czasu zużywające się zasoby węgla będą mogły zostać zastąpione innymi zasobami energetycznymi tj. OZE, a także poszukiwaniem nowych zasobów węgla.

3. Węgiel brunatny jako istotny element zrównoważonego rozwoju energetyki Polski

Zarówno w Polsce, jak również w całej UE wyznaczono trzy najważniej cele konieczne do realizacji w ramach zrównoważonej polityki energetycznej. Są to⁴⁷:

- I. Wzrost bezpieczeństwa energetycznego;
- II. Wzrost konkurencyjności i efektywności energetycznej;
- III. Ochrona środowiska.

Realizacja tych właśnie celów ma zapewnić harmonijny i zrównoważony rozwój energetyki. Jeśli przyjmiemy, że w koncepcji zrównoważonego rozwoju, także węgiel brunatny może być wykorzystywany w sposób zrównoważony, to należy sprawdzić na przykładzie Polski, czy i w jakim stopniu przyczynia się on do realizacji trzech najważniejszych celów wyznaczonych w ramach polityki zrównoważonego rozwoju energetyki.

⁴⁴ E. Daly, *Ecological Economics and Sustainable Development, Selected Essays of Herman Daly*, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton 2007, s. 14.

⁴⁵ *Sustainable Global Energy Development: the case of coal*, A Report of the World Energy Council, World Energy Council, United Kingdom 2004, s. 3.

⁴⁶ *Ibidem*, s. 3.

⁴⁷ Ustawa z dnia 10.04.1997 r. *Prawo energetyczne*, (Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348), art. 13.

I. Wzrost bezpieczeństwa energetycznego

Wykorzystywanie własnych zasobów węgla brunatnego w bilansie energetycznym Polski zdecydowanie pozytywnie wpływa na wzrost bezpieczeństwa energetycznego naszego państwa, poprzez zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii oraz dywersyfikacji źródeł energii. Zasoby te są imponujące, gdyż Polska znajduje się w czołówce producentów węgla brunatnego w UE i na świecie (zob. tab. 1).

Tabela 1. Wydobycie węgla brunatnego w tysiącach ton

Państwo	2000	2005	2010	2014
Świat	844 150	847 824	840 249	810 467
W tym:				
Niemcy	167 691	177 900	169 404	178 512
Stany Zjednoczone	77 619	76 151	70 970	72 110
Rosja	87 786	75 132	76 620	69 408
Turcja	60 876	55 632	74 760	66 936
Polska	59 484	61 632	56 400	63 876
Australia	67 293	70 533	72 090	60 543
Grecja	63 887	67 260	53 628	48 024
Indie	24 247	30 636	b. d.	46 164
Czechy	50 307	48 768	43 656	38 220

Źródło: Wydobycie węgla brunatnego, <http://stat.gov.pl/statystyka-miedzynarodowa/porownania-miedzynarodowe/tablice-o-krajach-wedlug-tematow/przemysl-i-budownictwo/> (28.07.2017).

II. Wzrost konkurencyjności i efektywności energetycznej;

Wykorzystywanie węgla brunatnego zwiększa także konkurencyjność gospodarki. Produkcja energii elektrycznej z węgla brunatnego stanowi obecnie najtańszy sposób jej pozyskania (zob. tab. 1.). Nawet po uwzględnieniu opłat za emisję CO₂ koszt produkcji energii z węgla brunatnego powinien być niższy od pozostałych źródeł, wynosząc jedynie 365 zł za 1 MWh. We wszystkich przypadkach założono zaciągnięcie kredytu na dwadzieścia lat oraz opłaty za emisję CO₂ na poziomie 30 euro za tonę.

W związku z tym, aby dążyć do konkurencyjności gospodarki, należy zmierzać do utrzymania procentowego udziału energii elektrycznej pozyskiwanej z węgla brunatnego.

Tabela 1. Całkowity koszt produkcji energii elektrycznej po 2020 r. z kosztami praw do emisji CO₂, wg prof. Mielczarskiego

Rodzaj paliwa w elektrowni	Koszt produkcji energii elektrycznej (zł/MWh)
Elektrownie atomowe	Powyżej 500 zł (550-690 zł)
Elektrownie wykorzystujące OZE	Powyżej 400 zł
Elektrownie na gaz	370 zł (w tym koszt praw do emisji CO ₂ - 87 zł)
Elektrownie na węgiel kamienny	375 zł (w tym koszt praw do emisji CO ₂ -139 zł)
Elektrownie na węgiel brunatny	365 zł (w tym koszt praw do emisji CO ₂ - 165 zł)

Źródło: A. Tajduś, P. Czaja, Z. Kasztelewicz, *Stan obecny i strategia rozwoju branży węgla brunatnego w I połowie XXI wieku w Polsce*, Górnictwo i geologia, Zeszyt 3, tom 5, 2010, s. 153.

III. Ochrona środowiska

W energetyce opartej na węglu brunatnym najtrudniejsza jest realizacja trzeciego celu polityki zrównoważonego rozwoju energetyki – ochrona środowiska.

Według klasyfikacji opracowanej przez Międzyrządowy Zespół do Spraw Zmian Klimatu (IPCC), w 2015 r. za emisję gazów cieplarnianych odpowiedzialny był przede wszystkim sektor energii (81,9% emisji ogółem, natomiast w znacznie mniejszym zakresie - rolnictwo (7,75), procesy przemysłowe i użytkowanie produktów (7,4%) oraz odpady (3%). Na emisję CO₂ także

decydujący wpływ miał sektor energii (93,6%), ale także procesy przemysłowe i użytkowanie produktów (6,0%)⁴⁸.

Węgiel brunatny w Polsce jest wydobywany głównie metodą odkrywkową. Jednak takie wydobycie związane jest nieustannie ze zjawiskami mającymi niekorzystny wpływ na środowisko naturalne. Dodatkowo przy spalaniu węgla następuje emisja tlenków siarki oraz CO₂, a także degradacja znacznych obszarów ziem uprawnych i lasów oraz zmiany poziomu wód gruntowych. Ponadto powstają także spore połacie terenów poeksploatacyjnych, które wymagają ponownego zagospodarowania⁴⁹. Jednak najważniejszym wyzwaniem Polski, spośród wszystkich wymogów ekologicznych UE stanowi ograniczenie emisji CO₂⁵⁰. Ograniczenie to jest możliwe dzięki poprawie sprawności bloków energetycznych (sprawność elektrowni w Polsce wynosi 30-36%, natomiast na świecie, aż 45-50%, co stanowi znaczną różnicę), a także dzięki przechwytywaniu i składowaniu emitowanego przez przemysł CO₂ – możliwe przy stosowaniu technologii CCS (Carbon Capture and Storage)⁵¹. Warto zauważyć, iż Niemcy uchodzą za lidera w dziedzinie polityki zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska naturalnego, a mimo to są największym w UE producentem energii z węgla brunatnego, a także największym emitentem w UE dwutlenku węgla (z wynikiem 789 MtCO₂ w 2014 r., dla porównania Polska z wynikiem 310 MtCO₂ zajęła 5 miejsce w UE)⁵².

Można łatwo zauważyć, że UE zmierza w kierunku dekarbonizacji gospodarki określoną przez *Energy Roadmap 2050*, co budzi silny opór państw, których sektor energetyczny jest zdominowany przez węgiel. System EU ETS stwarza duże możliwości dla państw eksportujących nisko- bądź zeroemisyjne źródła energii (OZE lub energia jądrowa) oraz technologii wysokiej efektywności energetycznej. Dla państw które posiadają duży udział w rynku technologii low carbon emission (m. in. Niemcy, Szwecja) koszty jakie poniosą one przy dostosowywaniu się do EU ETS, będą choćby częściowo rekompensowane dzięki zyskom z ich eksportu. Natomiast jeśli chodzi o państwa gdzie sektory energetyczne oparte są na węglu, to będą one zmuszone poczynić kosztowne inwestycje w nowoczesne technologie ograniczające emisje zanieczyszczeń. W konsekwencji polityka klimatyczna może przyczynić się do znacznego zróżnicowania konkurencyjności przemysłu i tym samym całych gospodarek w poszczególnych państwach UE. Dlatego też w państwach o znacznym udziale węgla w strukturze węglowej sektora energetycznego, pojawiają się zarzuty, iż działania mające służyć zmianom klimatu, w konsekwencji służą interesom poszczególnych państw wspierających strategię „ekologicznej modernizacji” gospodarczej⁵³.

Podsumowanie

Reasumując, energetyka oparta na węglu brunatnym może stanowić istotny element koncepcji zrównoważonego rozwoju. Świadczą o tym liczne definicje zrównoważonego rozwoju, cele zrównoważonej polityki energetycznej UE i Polski, ale przede wszystkim fakt, że Polska posiada własne znaczne zasoby węgla brunatnego. Właśnie w oparciu o te zasoby energetyczne paradoksalnie Polska energetyka będzie mogła sprostać celom wyznaczonym w ramach zrównoważonej polityki energetycznej. Energia pozyskiwana z węgla brunatnego znacznie

⁴⁸ Gus, Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce 2017, wyd. Urząd Statystyczny w Białymstoku, Białystok 2017, s. 47.

⁴⁹ J. Soliński, *85 lat Światowej Rady Energetycznej na tle rozwoju globalnego i polskiego sektora energii*, Polski Komitet Światowej Rady Energetycznej, Warszawa 2009, s. 32.

⁵⁰ Węgiel kamienny oraz brunatny mają największe jednostkowe emisje CO₂ spośród innych pierwotnych nośników energii: węgiel kamienny-94,6 kg CO₂/GJ, węgiel brunatny-101,2 kg CO₂/GJ, ropa naftowa-74,07 kg CO₂/GJ, gaz ziemny-56,1 kg CO₂/GJ.

⁵¹ Technologia CCS (Carbon Capture and Storage), polega na wychwytywaniu i składowaniu dwutlenku węgla, ma na celu ograniczyć emisję CO₂ do atmosfery. Zgodnie z tą technologią CO₂ jest wychwytywany w procesie spalania węgla w elektrowni węglowej, a następnie w formie ciekłej transportowany i składowany we właściwych strukturach geologicznych. W Polsce trwają prace badawcze nad stosowaniem tej metody.

⁵² *Najwięksi emitenci CO₂ na świecie w 2014 r.* –sektor energii, Global Carbon Atlas, <http://www.green-projects.pl/2016/04/najwieksi-emitenci-co2-niechlubny-ranking/> (dostęp: 21.08.2017).

⁵³ T. Młynarski, M. Tarnawski, *Źródła energii i ich znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego w XXI wieku*, wyd. Difin SA, Warszawa 2016, s.123.

zwiększa bezpieczeństwo energetyczne i konkurencyjność polskiej gospodarki, czyli jest ona bardzo korzystna ekonomicznie, dzięki niskim kosztom jej pozyskiwania jest także korzystna i łatwo dostępna dla społeczeństwa.

Najważniejsze wyzwanie stanowi aspekt środowiskowy, gdyż energetyka oparta na węglu brunatnym niewątpliwie wywiera negatywny wpływ na środowisko naturalne głównie poprzez emisję zanieczyszczeń, jednak przy zastosowaniu nowoczesnych technologii można ten wpływ znacznie zniwelować. Należy również jednak inwestować w poszukiwanie i rozpoznawanie nowej bazy zasobowej węgla oraz w budowę nowych elektrowni węgla brunatnego. Dzięki takim działaniom także kolejne pokolenia będą mogły korzystać z energetyki opartej nie tylko na źródłach odnawialnych, ale także własnych zasobach paliw kopalnianych, wykorzystywanych przy zastosowaniu nowoczesnym, przyjaznym dla środowiska technologii.

Warto zauważyć, iż w takich państwach jak Niemcy, Stany Zjednoczone czy też Australia przepisy odnośnie ochrony środowiska są bardzo restryktywne, a mimo to pozostaje on bardzo ważnym surowcem energetycznym w tych państwach.

Należy pamiętać, iż niestety w UE wciąż często państwa członkowskie kierują się interesem narodowym zamiast dobrem całej wspólnoty. Dlatego Polska powinna stawiać na zrównoważony rozwój energetyki opartej węgla brunatnym i starać się wynegocjować jak najlepsze warunki (korzystne dla gospodarki i społeczeństwa) stopniowego ograniczania emisji CO₂ i wprowadzania czystych technologii węglowych.

Zdecydowanie przy obecnym poziomie rozwoju nauki oraz zastosowaniu nowoczesnych technologii, energetyka oparta na węglu brunatnym jest w stanie być źródłem energii nie tylko korzystnym ekonomicznie i społecznie, a także przyjaznym dla środowiska naturalnego.

Bibliografia:

1. Daly H. E., *Ecological Economics and Sustainable Development, Selected Essays* of Herman Daly, Edward Elgar, Cheltenham, northampton 2007.
2. *Ekonomia*, red. B. Łopusiewicz, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011.
3. Gus, Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce 2017, wyd. Urząd Statystyczny w Białymstoku, Białystok 2017.
4. Lis K., Zrównoważony rozwój + oszczędzanie energii + źródła odnawialne, <http://www.drewnozamiastbenzyny.pl/zrownowazony-rozwoj-oszczedzanie-energii-zrodla-odnawialne/> (dostęp: 17.08.2017).
5. Lorek E., *Polska polityka energetyczna w warunkach integracji z Unią Europejską*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.
6. Młynarski T., Tarnawski M., *Źródła energii i ich znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego w XXI wieku*, wyd. Difin SA, Warszawa 2016.
7. *Plan działania w zakresie energii do roku 2050*, Komisja Europejska, Bruksela, dnia 15.12.2011, KOM(2011) 885 wersja ostateczna.
8. Prandecki K., *Teoretyczne podstawy zrównoważonej energetyki*, czasopismo Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, nr 166, 2014.
9. Rogall H., *Climate Protection as a Sphere of Action towards a Sustainable Economy*, Rio 5 – World Climate & Energy Event, 15-17 February 2005, Rio de Janeiro.
10. Soliński J., 85 lat Światowej Rady Energetycznej na tle rozwoju globalnego i polskiego sektora energii, Polski Komitet Światowej Rady Energetycznej, Warszawa 2009.
11. Stanny M., Czarnecki A., *Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich Zielonych Płuc Polski, Próba analizy empirycznej*, wyd. Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk, Warszawa 2011.

12. *Sustainable Global Energy Development: the case of coal*, A Report of the World Energy Council, World Energy Council, United Kingdom 2004.
13. Tajduś A., Czaja P., Kasztelewicz Z., Stan obecny i strategia rozwoju branży węgla brunatnego w I połowie XXI wieku w Polsce, *Górnictwo i geologia*, Zeszyt 3, tom 5, 2010.
14. United Nations, *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*, A/42/427, 4 August 1987.
15. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. *Prawo energetyczne*, (Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348).
16. Wydobycie węgla brunatnego, <http://stat.gov.pl/statystyka-miedzynarodowa/porownania-miedzynarodowe/tablice-o-krajach-wedlug-tematow/przemysl-i-budownictwo/> (28.07.2017).