

Niemiecka transformacja energetyczna – utrzymując kurs

German *Energiewende* – keeping on course

Państwo niemieckie znajduje się w procesie głębokiej transformacji sektora energii w tempie nieobserwowanym w innych krajach rozwiniętych. Ta wyjątkowa pozycja Niemiec znajduje również swe odbicie w terminologii: przy powszechnej tendencji do wypierania ze słownictwa naukowo-technicznego zwrotów i terminów rodzimych poprzez pochodzące z obszaru słownictwa anglosaskiego („amerykanizacja” słownictwa fachowego) określenie *Energiewende* cytowane jest powszechnie w wersji oryginalnej, bez translacji. Termin ten w swym zasadniczym znaczeniu jest *nadzorowanym politycznie przez państwo zwrotem od paliw kopalnych i rozszczepialnych do zasobów odnawialnych energii*.

Taka koncepcja zmiany kierunku rozwoju energetyki – „zwrotu energetycznego” – rozszerza literalne tłumaczenie tego terminu. Rząd niemiecki stoi na stanowisku, że taka transformacja ograniczy zagrożenie bezpieczeństwa i zapewni krajowi większe wykorzystanie własnych zasobów w przyszłości. Jednak koncepcja *Energiewende* nie jest tylko swoistym językowym odkryciem ostatnich lat. Termin ten pojawił się trzy dekady wcześniej i od tego czasu był sporadycznie używany przez decydentów politycznych i ekologiczne grupy nacisku, a jako opis rządowej polityki pojawił się na przełomie tysiącleci, kiedy to koalicja socjaldemokratów i „zielonych” nie tylko doszła do władzy, ale za jeden z zasadniczych celów przyjęła opcję wycofania się z energetyki jądrowej. Dziś termin *Energiewende* jest zasadniczo kojarzony z fundamentalną zmianą polityki energetycznej kraju po awarii elektrowni jądrowej *Fukushima*. Pod naciskiem opinii publicznej rząd Kanclerz Angeli Merkel zmienił decyzję poprzedników o względnie powolnym procesie odstawienia energetyki jądrowej na rzecz przyspieszenia tego procesu, co skutkowało ma pełną denuklearyzacją Niemiec w latach 2015-2022.

Energiewende, realizowana jako element polityki, obejmuje [1]:

- ograniczenie zmian klimatycznych,
- ograniczenie importu nośników energii,
- stymulowanie innowacyjności technologii i „zielonej” ekonomii,
- ograniczenie i eliminację ryzyka energetyki jądrowej oraz
- wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Cele te mają być osiągnięte przez:

- zwiększenie efektywności energetycznej,
- rozbudowę energetyki wiatrowej,

- zwiększenie pozyskania energii z biomasy,
- zmniejszenie udziału energetyki węglowej,
- większe wykorzystanie fotowoltaiki,
- zwiększenie udziału innych technologii OZE,
- rozbudowę sieci i magazynowanie energii oraz
- elastyczne wytwarzanie energii elektrycznej.

Otoczenie legislacyjne *Energiewende* obejmuje akty prawne w zakresie:

- rezygnacji z energetyki jądrowej,
- ustawy o energetyce odnawialnej (z mechanizmem taryf gwarantowanych),
- handlu pozwoleniami na emisje,
- podatku za zanieczyszczenie środowiska,
- ustawy o kogeneracji,
- ustawy o ogrzewaniu biomasą i programu zachęt rynkowych (MAP),
- ustawy o przyspieszonej rozbudowie sieci,
- rozporządzenie o oszczędności energii i systemach wsparcia finansowego,
- dyrektywy o projektowaniu ekologicznym (ErP).

Kontrowersje

Pokłosiem wydarzeń w *Fukushimie* była niemiecka decyzja o natychmiastowym odstawieniu ośmiu elektrowni jądrowych i wycofaniu pozostałych do roku 2022. Decyzji tej towarzyszyła deklaracja o podtrzymaniu celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o 40% do roku 2030 i o 80% do roku 2050. Wysoki priorytet mają inwestycje w OZE, ze szczególnym uwzględnieniem technologii wiatrowych i solarnych. Jednym z podstawowych problemów jest finansowanie OZE, oszacowane na wielomiliardowe kwoty tylko dla wymaganego rozwoju sieci elektroenergetycznych, zapewniających przykładowo masowy transfer energii wiatrowej z lokalizacji na północy kraju do landów południowych. Uświadomiono powszechnie fakt, że przeciętny mieszkaniec Niemiec będzie musiał pokryć skoki cen hurtowych, podczas gdy energochłonne gałęzie produkcji nie poniosą w pełni tych konsekwencji, chronione przez specjalne taryfy gwarantowane. Innym nierozwiązanym problemem jest brak komercyjnie dojrzałych technologii magazynowania energii, generowanej

w źródłach OZE i uczestniczących w pokryciu obciążeń szczytowych za pośrednictwem infrastruktury sieciowej. Niemieckie *Energiewende* jest często traktowane jako wielka polityczna gra o nieprzewidywalnych konsekwencjach w przypadku niepowodzenia w innych obszarach gospodarki. Jednakże transformacja w kierunku nowych, odnawialnych zasobów energii uczyni gospodarkę niemiecką bardziej innowacyjną i konkurencyjną oraz zapewni wielkie możliwości eksportu w długich horyzontach czasu. Jednak osiągnięcie założonych celów będzie zadaniem na pokolenia i jest to największy projekt infrastrukturalny po odbudowie kraju ze zniszczeń II wojny światowej. Wagę zagadnienia dokumentuje bogaty zestaw publikacji, które nieraz samym tytułem ujawniają tendencje autorów (np. [2-12]).

Transformacja energetyki niemieckiej – *Energiewende*

Instytut Ekonomiki Energetycznej (Institute of Energy Economics – EWI) Uniwersytetu w Kolonii opublikował w czerwcu 2013 r. raport (J. Bartsch et al.) pt. „Studium trendów elektroenergetyki – *stress test* transformacji energetycznej” [2]. Termin „*stress test*” oznacza testowanie w skrajnie niekorzystnych warunkach i stanowi niejako próbę ogniową idei, technologii czy modeli. Raport miał na celu sprawdzenie funkcjonowania niemieckiej transformacji energetycznej metodą scenariuszową, obejmującą analizę możliwych wariantów rozwojowych. Tło rozważań i analiz raportu stanowią decyzje podjęte przez rząd federalny we wrześniu 2010 r. Wówczas to przedstawiono ambitny projekt przekształcenia niemieckiego systemu energetycznego, sformułowany w dokumencie „EnergyConcept”. Koncepcja ta określała podstawowe kierunki niemieckiej polityki energetycznej do roku 2050, zmodyfikowane następnie w postaci „Energy Package” w czerwcu 2011 r. – w przededniu wydarzeń w *Fukushimie*.

Jednym z celów politycznych dla okresu do r. 2030 jest redukcja emisji gazów cieplarnianych o 40% (w porównaniu z r. 1990). Co więcej „Concept ...” przewidywał, że energetyka, oparta na zasobach odnawialnych, będzie odgrywać wzrastającą rolę, zaspokajając 35% zapotrzebowania na energię pierwotną, zaś samo zapotrzebowanie obniży się o 10% (w odniesieniu do r. 2008). Założono również stopniowe (do r. 2022) wycofywanie źródeł jądrowych, a sam termin *Energiewende* uznano za odpowiadający procesowi transformacji źródeł energii elektrycznej od kopalnych paliw pierwotnych i rozszczepialnych do źródeł wykorzystujących zasoby odnawialne (OZE) wraz ze zwiększeniem efektywności energetycznej, określanej jako „piąte paliwo”.

Po raz pierwszy poddano testom „wytrzymałościowym” (*stress test*) koncepcję *Energiewende*. Zbadano wpływ podstawowych zmiennych objaśniających na cele polityki energetycznej: efektywność kosztową oraz niezawodność zasilania. Badane zmienne rozważane są jako uwarunkowania rozwoju infrastruktury sieciowej, zwiększenia efektywności (traktowanej jako redukcja zapotrzebowania na energię elektryczną), rozbudowy źródeł (zwłaszcza na południu Niemiec), rozwoju OZE oraz trendów cen paliw i CO₂. Wartości zmiennych zawarte są w przedziałach, odpowiadających zakresowi oczekiwanych wahań, co umożliwi analizę odchyleń od założonych celów. Studium wykorzystuje ilościową analizę, opartą na modelowaniu multiscenariuszowym systemu elektroenergetycznego, z uwzględnieniem

rozpliwów mocy w sieci przesyłowej. Symulowano sytuacje skrajne, w których system jest narażony na specyficzne oddziaływanie, przy czym skupiono się na procesie rozwoju systemu w następnym dziesięcioleciu, licząc rok 2012 jako bazowy. Nie dokonano oceny ogólnych efektów *Energiewende*, gdyż początek analiz wyznaczał rok startu. Należy zauważyć, że interpretacja wyników musi uwzględniać fakt, iż rok 2022 jest tylko zamknięciem pewnego etapu rozważanych procesów, nie stanowi natomiast zakończenia procesu transformacji.

„Scenariusz celu politycznego”, służący jako scenariusz referencyjny, uwzględnia cele polityczne w odniesieniu do podsektorów generacji i przesyłu, zakładając ich realizację. Scenariusz taki jest bazą dla porównań różnych odchyleń i jego interpretacja wynika z kontekstu. Scenariusze wiatrowe wykorzystywane są do oceny rezultatów odchyleń poszczególnych celów cząstkowych lub środków, oddziałujących na spełnienie założeń scenariusza referencyjnego. Studium nie analizuje prawdopodobieństwa zdarzeń, ale skupia się raczej na ilościowej ocenie konsekwencji odchyleń od scenariusza bazowego. Dla zrealizowania tej koncepcji okres 2012-2022 badano z poskokiem dwuletnim; podejście to umożliwia zarówno analizę spotową jak i reprezentowanie efektów dynamicznych podstawowych zmiennych modelu. „Stresstesting” umożliwiała ocenianie ważności poszczególnych zmiennych opisujących i ich wzajemnych uzależnień, konsekwencji oraz odchyleń od planowanej ścieżki rozwojowej.

Wyniki Studium [2] odpowiadają scenariuszom symulującym i nie są prognozami. Analiza scenariuszowa bada różne warianty rozwojowe, a wszelkie interpretacje wyników muszą zawsze uwzględniać wprowadzone założenia. Ponieważ wszystkie scenariusze są oparte na tym samym zbiorze założeń, to wszelkie porównania uwzględniają efekty odchyleń indywidualnych i nie podlegają wpływowi przyjętych założeń podstawowych. Zmiennymi opisującymi są: rozwój infrastruktury sieciowej, system generacji, technologie OZE oraz ceny gazu i CO₂.

Transformacja energetyczna Niemiec – punkt widzenia przemysłu

Specyficzny punkt widzenia na *Energiewende*, jako czołowe kompleksowe przedsięwzięcie polityczne i gospodarcze, przedstawił w [13] Gerd Krieger, prezes niemieckiego stowarzyszenia wytwórców układów technologicznych dla sektora energetyki *VDME Power Systems* – platformy informacyjnej i komunikacyjnej producentów maszyn i wyposażenia dla elektroenergetyki.

Teza *VDME*, rozwinięta w artykule dla *PEI*, brzmi następująco: *Reputacja niemieckiego przemysłu maszynowego i wytwórców wyposażenia dla elektrowni jest związana z sukcesem transformacji energetycznej w Niemczech*.

Dla tego ważnego sektora gospodarki niezmiernie istotne jest stworzenie przewidywalnych ram decyzji politycznych. Stabilność rynku krajowego jest podstawą silnej pozycji przemysłu niemieckiego na rynku globalnym. Innym warunkiem osiągnięcia sukcesu jest ściśle powiązanie ogniów łańcucha wartości dodanych, stąd też cena energii elektrycznej dla przemysłu, konkurującego w skali międzynarodowej, musi być rozsądna. Konieczne są regulacje oddające w równym stopniu zarówno cele rozwojowe dla OZE, kogeneracji oraz koszty zmian zachodzących w sektorze energii. Przygotowanie zawodowe personelu produkcyjnego, wsparte

zaplecem naukowo-badawczym oraz innowacyjność gospodarki plasują Niemcy w gronie najbardziej efektywnych energetycznie i przyjaznych dla środowiska państw świata. Bieżące dyskusje na temat zmian ustawy o energetyce odnawialnej („EEG2.0”) oraz nowego modelu rynku energii elektrycznej („Electricity Market Design 2.0”) zmierzają do dobrego kompromisu. Konieczne jest wsparcie przez przemysł fundamentalnych reform legislacyjnych i wprowadzenia nowych produktów rynkowych. Politycy powinni uzyskać wsparcie w realizacji takich inicjatyw, jak korytarze wyprzedzania mocy z OZE lub przyspieszenie przejścia do wiążących ofert marketingu bezpośredniego. Tak szybko, jak będzie to możliwe należy zapewnić odpowiedni poziom mocy zainstalowanej, rozbudowywać technologiczne systemy magazynowania energii, optymalizować lokalizację OZE oraz tworzyć nowe produkty rynku energii dla uzyskania elastyczności cenowej. Z uznaniem przyjąć należy jasną deklarację o objęciu polityczną ochroną istniejących źródeł. Jednakże takie działania osłonowe należy rozszerzyć na projekty znajdujące się na zaawansowanym etapie projektowania i uznane za trudne, co stworzy inwestorom motywację do angażowania się w proces transformacji do rozwiązań przyszłościowych. Ten warunek nie jest spełniony w poprawkach wniesionych do EEG i mających obowiązywać już w tym roku, co zwiększa ryzyko dla wielu projektów. Cechą elektroenergetyki jest nieuniknione rozłożenie w czasie procesów: projektowanie – budowa – eksploatacja, co wymaga stałości i przejrzystości stanowionych reguł polityki energetycznej [14].

Problemy innowacyjności

Postęp techniczny lat ostatnich stworzył nową płaszczyznę dyskusji i działań, zwłaszcza w dziedzinie OZE. Warunkami wstępnymi dla zbudowania dostępnego systemu dostarczania energii są nowoczesne rozwiązania źródeł wiatrowych, wysokosprawnych turbin gazowych, elastycznych elektrowni węglowych, nowoczesnych wodnych elektrowni pompowych oraz innowacyjnych i zdecentralizowanych systemów energetycznych. Zadaniem polityków jest stworzenie ram prawnych, zapewniających możliwość eksploatacji dziś innowacyjnych rozwiązań dla przyszłości, wyznaczonej cyklem życia podstawowych urządzeń energetyki. Nie spełniają oczekiwań takie działania, których zamiarem jest ograniczenie rozwoju technologii, dość arbitralnie uznanych za mniej pożądane (np. ograniczenie możliwości lokalizacyjnych elektrowni wiatrowych tylko do „szczególnie dogodnych warunków” czy zahamowanie rozwoju źródeł biomasowych). Takie działania skutecznie blokują rozwój nowatorskich i wysoce efektywnych technologii. Ekspansja nowych technologii będzie realizowana na podstawie zalet technologicznych, co wprowadza element niepewności, zróżnicowanej dla przypadków specyficznych. Dla pięciu przypadków modelowych prowadzi to do wniosków wymienionych poniżej.

Biomasa

W tym przypadku proponowane cele są wyrażane zbyt przesadnie, czego skutkiem jest znaczące ograniczenie rozwoju, stymulowanego aktualnymi regulacjami EEG. Dla zachowania elastyczności, wymaganej od tych technologii, konieczne są mechanizmy zachęt.

Wiatrowa energetyka lądowa

Na skutek politycznych decyzji, wspomagających tę klasę źródeł, zanotowano powrót zainteresowania inwestorów, jednak wizja ograniczenia, przewidywana na lata 2018-2019 może utrudnić kolejny powrót inwestorów.

Wiatrowa energetyka morska

Jako korzystne przyjąć można tworzenie „korytarzy prześlowych”. Czynnikiem decydującym o dalszej ekspansji jest komercyjna opłacalność, uzasadniająca wykorzystanie dobrych lokalizacji.

Hydroenergetyka

W celu rozwiązania problemów modernizacji źródeł niezbędne są czytelne sygnały polityczne. Niespełnienie tego warunku może prowadzić do zmniejszenia mocy dyspozycyjnej, np. w Niemczech Południowych.

Autogeneracja

Odrzucić należy obciążenie finansowe, wymuszane na podmiotach podejmujących wytwarzanie energii elektrycznej na potrzeby własne. Gdy uznaje się takie postępowanie za element „solidarności producentów”, to obecna propozycja, by opłata minimalna wynosiła 50% obciążeń jednostek kogeneracyjnych (CHP) jest stanowczo zbyt wysoka. Odstraszanie inwestorów idzie tu w parze z negatywnymi skutkami w kategoriach komercyjnej zasadności.

Energetyka węglowa i *Energiewende*

Niezamierzoną i niepożądaną konsekwencją niemieckiej transformacji energetycznej był (i jest nadal) rozwój segmentu energetyki węglowej. Nad przyczyną i konsekwencjami tego zjawiska zastanawia się Tildy Bayar w [15]. Niemiecka transformacja energetyczna jako dwa podstawowe cele przyjęła całkowite wycofanie się z energetyki jądrowej do roku 2022 i wytworzenie 80% energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do roku 2050. Ma to istotne następstwa dla wielkich przedsiębiorców energetycznych – właścicieli i operatorów elektrowni opalanych węglem, którzy tracą źródła dochodów i są zagrożeni likwidacją części swego majątku produkcyjnego. Jednak – co może wydawać się zaskakujące – *Energiewende* jest równocześnie powodem wzrastania segmentu generacji węglowej. Przyrosty produkcji elektrowni węglowych (rok do roku) wyniosły aż 44% i stanowiły 45,5% udziału w strukturze wytwarzania – największej od 20 lat. Do systemu wchodzi nowe elektrownie węglowe i otwiera się nowe odkrywki węglowe. Trudno zatem jednoznacznie ocenić czy niemiecka energetyka węglowa zwija się, czy też rozwija i jak też zamierzają przeżyć (a może właśnie wzrosnąć?) operatorzy i jaka jest przyszłość narodowego górnictwa i elektrowni.

Wyróżniając specyfikę węgla kamiennego i brunatnego można stwierdzić, że węgiel kamienny zasila elektrownie starsze, pracujące z maksymalnym czasem wykorzystania mocy zainstalowanej, zaś węgiel brunatny na ogół zasila elektrownie nowsze, bardziej elastyczne i przystosowane do zmian obciążenia. Starsze elektrownie na węgiel kamienny są wycofywane masowo, zaś elektrownie na węgiel brunatny rozkwitają. Zastąpienie jednostek jądrowych przez znaczną liczbę OZE jest problemem dla energetyki, zwłaszcza z uwagi na zmienny i trudny do przewidywania charakter wytwarzania („intermittency”), co czyni całkowite przejście na technologie odnawialne działaniem niepraktycznym. Gdy OZE nie mogą wytwarzać, to zaspokojenie zapotrzebowania na moc podstawową muszą przejąć źródła konwencjonalne. Równie istotny jest fakt, że wzrastający udział OZE w niemieckiej infrastrukturze sieciowej prowadzi do problemów w zarządzaniu przepływami, powszechne staną się ograniczenia przesyłowe i konieczne są poważne inwestycje sieciowe dla wyprowadzenia mocy z położonych na północy farm wiatrowych do odbiorców na południu kraju.

Rosnące koszty transformacji wywołują krytycyzm opinii publicznej. Przeciętne niemieckie gospodarstwo domowe musi dodatkowo płacić 88,3 USD za 1 MWh tytułem opłaty, wprowadzonej przez ustawę o OZE (EEG). Tak uzyskane środki mają być przeznaczone na subsydiowanie OZE. Mimo, że 80% obywateli nadal popiera *Energiewende*, większość wyraża też niezadowolone z zastosowanych rozwiązań.

Przemysł – jak dotychczas – w mniejszej mierze odczuwa skutki nowych regulacji: dla zachowania miejsc pracy, pobudzenia innowacyjności i utrzymania konkurencyjności na rynkach światowych energochłonne przedsiębiorstwa zostały wyłączone z opłat na OZE.

Procedura zwolnień z opłat została oprotestowana przez Komisję Europejską, co skutkowało zmniejszeniem liczby przedsiębiorstw uprzywilejowanych (z 2100 do 1600).

Ujawnione słabości i braki koncepcji *Energiewende* skłaniają do refleksji na temat działań korekcyjnych.

Co zrobią Niemcy?

Według analityków politycznych, wicekanclerz i minister gospodarki i technologii Niemiec Sigmar Gabriel jest w swych decyzjach „nieco zakleszczony”. Nie może zlikwidować dotacji do odnawialnych źródeł energii w celu zmniejszenia kosztów *Energiewende*, gdyż zmiana zasad z mocą wsteczną jest nielegalna w świetle prawa niemieckiego i pomimo opinii publicznej w sprawie emisji energetyka potrzebuje węgla, aby utrzymać *Energiewende*.

Co jest niepokojące, dotacje unijne dla niemieckiego węgla będą wypłacane do końca 2018 r. (po wygraniu przez niemiecki lobbying przedłużenia poprzedniego terminu do 2014 r.). Wszyscy – opinia publiczna, politycy i energetyka – zgadzają się, że obecna polityka wymaga szybkiej nowelizacji, ale nie jest jasne w tej chwili, jakiego rodzaju poprawki będą wybrane.

Wśród diskutowanych rozwiązań są: wersja z dodatkową opłatą zawartą w EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz – Ustawa o Energiach Odnawialnych) dla producentów węgla brunatnego, obowiązkowego marketingu bezpośredniego na rzecz energii odnawialnej oraz najbardziej popularny pomysł – przesunięcie

do potencjału rynku producentów energii. Szef *RWE Tertium* jest za szybką realizacją tego ostatniego pomysłu: „*Potrzebujemy odpowiednich warunków ramowych w tym obszarze tak szybko, jak to możliwe. Jeśli rynek nie przechodzi strukturalnych reform tego rodzaju, energetyka konwencjonalna [...] stanie się prawie bez znaczenia w kategoriach ekonomicznych. Potrzebujemy reform rynku energii elektrycznej, które będą przewidywać korzyści ekonomiczne dla bezpieczeństwa dostaw, a nie tylko produkcji energii elektrycznej.*”

Rząd twierdzi, że dyskusja na temat reformy rynku energii rozpocznie się na początku jesieni, koncentrując się na mechanizmie zdolności wytwórczych dla producentów energii.

European Energy Cooperation Agora *Energiewende* uważa, że kształt rynku energii powinien „dostarczać zachęt inwestycyjnych w technologii – zarówno po stronie popytu, po stronie podaży lub magazynowania – aby poradzić sobie z wymaganiami technologii *Energiewende* [15].

Większa rola energii wiatrowej i słonecznej będzie stwarzać problemy techniczne w odniesieniu do elastyczności po 2020 r., a potencjalny mechanizm, który wspomaga wzrost generacji, powinien promować te technologie najlepiej dostosowane do radzenia sobie z tymi wyzwaniem.”

IG BCE (IndustriegewerkschaftBergbau, Chemie, Energie - Przemysłowy Związek Zawodowy Górnictwo, Chemia, Energia) zaproponował, by spółki dystrybucyjne mogły przejąć pakiet upadających zakładów węgla kamiennego jako wspólną własność grupy. Twierdzi się, że to może zmniejszyć koszty eksploatacji i konserwacji nawet o 10 procent. W odpowiedzi rzecznik *E.ON* powiedział, że choć pomysł jest interesujący, to potrzebne są najpierw zmiany na rynku wytwarzania. Przyszłość niemieckiego węgla zależy od kroków, jakie rząd zdecyduje się podjąć, i od tego, jaki przyjmie rodzaj rynku energii.

Do chwili obecnej – i w najbliższej przyszłości – wydaje się, że węgiel brunatny jest i będzie wykorzystywany, wraz z nowymi elektrowniami, co najmniej do roku 2070.

Ale dalecy od optymizmu są właściciele i operatorzy elektrowni węglowych i wydają się wykazywać ostrożne podejście – poczekać i zobaczyć. Przecież elektrownie węglowe, obecnie eksploatowane, zaplanowano osiem do dziesięciu lat temu, kiedy ceny energii były znacznie wyższe i nadmiar mocy nie stanowił problemu. Budowa nowych elektrowni w obecnych warunkach jest wielce ryzykowna.

„*Będziemy tylko budować elektrownię BoAplus w Niederaussem, jeżeli warunki rynkowe ulegną zmianie. Obecnie projekt ten jest nieekonomiczny,*” mówi rzecznik prasowy *RWE*, zaś rzecznik *E.ON*, mówi: „*Musimy zacisnąć pasa i obserwować, jak ekonomicznie działają elektrownie. Nie będziemy akceptować strat przez dłuższy okres.*”

Podsumowanie

Decydenci polityczni w Niemczech podjęli zasadniczą decyzję strategiczną o transformacji w kierunku zrównoważonego dostarczania energii w perspektywie długoterminowej. Taka zmiana wzorca systemu energetycznego kraju, *Energiewende*, jest nie tylko unikatowa ze względu na decyzję odejścia kraju od paliw kopalnych, lecz również jest realizowana przy jednoczesnej rezygnacji z energetyki jądrowej.

Niemcy mają znaczący udział w rozwijaniu technologii niskowęglowych jako celu realistycznego, ale służy to też do ukrycia szerszej i bardziej zasadniczej słabości narodowej polityki sektora energii oraz niemożności adekwatnego przeciwdziałania największemu pojedynczemu wyzwaniu w skali globalnej – zapewnieniu zasobów energii dla zasilania nowoczesnej gospodarki przy ograniczeniu w trybie pilnym emisji CO₂.

Niemiecka polityka energetyczna w znaczącej mierze opiera się na kosztowych zachętach do rozwijania technologii opartych na OZE i cechujących się pracą nieciągłą w celu spełnienia zobowiązań środowiskowych. Taka polityka nuklearnego moratorium i wykorzystywania w większym stopniu paliw węglowych, ale bez technologii wychwytywania i magazynowania CO₂ (CCS) wydaje się jednak krótkowzroczna i już dziś anachroniczna. Podnosi ona prawdopodobieństwo globalnego niepowodzenia w obszarze realizacji celów ograniczenia zmian klimatycznych oraz prowadzi do mniej bezpiecznego świata w nieodległej już przeszłości.

PIŚMIENNICTWO

- [1] DW top stories: Renewables: What exactly is Germany's *Energiewende* www.dw.de/whexactly-isgermanysenergiewende/a16540762,29.11.201
- [2] Bartsh J. et al: Study of electricity trends 2022. Stress test for *Energiewende*. EWI at the University of Cologne, June 2013.
- [3] Morris C., Peht M.: Energy Transition – The German *Energiewende*. Heinrich Boll Stiftung, Berlin, November 2012.

- [4] Wahlers G.: The perception of Germany's *Energiewende* in emerging countries. Konrad Adenauer Stiftung, No 2012, January 2013.
- [5] Ross K.: Debunking *Energiewende* myths. *Power Eng. Int.*, Vol. 21, Iss. 10, November 2013. www.lingnee.de/deutsth-englisch/uber%20setzung/energiewende.html
- [7] Hockenos P.: *Energiewende*: from Wunderkind to Troubled Adolescent. *Enr.En.Rev.Digest*. November 2013.
- [8] Westphal K.: Globalizing the German Energy Transition. Stiftung Wissenschaft und Politik. SWP Comments, December 2012.
- [9] International Energy Agency: Energy Policies of IEA countries – Germany, IEA, May 2013.
- [10] Weber M., Hey Ch., Faulstich M.: *Energiewende – A Pricey Challenge*.
- [11] Poiry Managem.: Outlook for new coal – fired power station. A report to DECC, April 2013.
- [12] Rhys J.: Current Energy Policy – the *Energiewende*. A UK and climate change perspective. Oxford Energy Comment, April 2013.
- [13] Krieger G.: Keeping on course during the *Energiewende*. *Power Engin. Int.*, Vol. 22, Iss. 5, May 2014.
- [14] Malko J.: *Energiewende – niemiecka transformacja energetyczna*. *Polityka Energetyczna* t. 17, z. 2., 2014.
- [15] Bayar T.: Transforming Germany's energy landscape-Coal and the *Energiewende*. *Power Engin.Int*. Vol. 22., Iss. 5, May 2014.





Regionalne SeminaRIA / Szkolenia dla Służb Utrzymania Ruchu



06.02.2014 - Bielsko-Biała

13.03.2014 - Legnica

24.04.2014 - Elk

22.05.2014 - Mielec

26.06.2014 - Zamość

02.10.2014 - Szczecin

20.11.2014 - Włocławek

11.12.2014 - Konin



Jeżeli jesteś zainteresowany uczestnictwem w Seminarium, zaprezentowaniem produktu lub nowego rozwiązania napisz do nas: marketing@energoelektronika.pl

Energoelektronika.pl tel. (+48) 22 70 35 291

Ilość miejsc ograniczona

Partnerzy:

