

## Polityka i porządek prawny w polskiej energetyce na tle polityki Unii Europejskiej

**Streszczenie.** W artykule przeanalizowano rozwój wspólnotowego rynku energii elektrycznej, politykę energetyczną Polski i UE, sytuację i działania Polski na wspólnotowym rynku energii elektrycznej, a następnie przeanalizowano nowe regulacje prawne dla współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej i sieci inteligentnych z systemem krajowym, dla zwrotu energii odzyskiwanej z systemów elektromechanicznych do zasilającej sieci elektroenergetycznej lub innych odbiorców, a nadto wymagania specjalne dla energetyki jądrowej i ochrony radiologicznej.

**Abstract.** The article analyzes the development of the EU electricity market, energy policy in Poland and the EU, and also Polish situation and activities on the EU electricity market. Then the new legal regulations for cooperation of dispersed electricity sources and smart grids with the national electricity system for reimbursement of the energy recovered from electromechanical systems to the power network or other recipients, and also special requirements for nuclear power and radiological protection, are discussed. **Policy and legal order in the Polish energy sector against the background of EU policy**

**Słowa kluczowe:** rynek energii elektrycznej, polityka energetyczna, nowe regulacje prawne, energetyka jądrowa, ochrona radiologiczna.  
**Keywords:** electricity market, energy policy, new legal regulations, nuclear power, radiological protection.

Artykuł jest drugim z planowanej serii sześciu publikacji będących poprawioną i zmodyfikowaną wersją Raportu „Energia Elektryczna Dla Pokoleń” (REEDP), przyjętego 11 kwietnia 2016 r. przez II Kongres Elektryki Polskiej i wspartego wspólną uchwałą XXV Kongresu Techniki Polskiej oraz III Światowego Zjazdu Inżynierów Polskich z 17 czerwca 2016 r. Prace nad REEDP podjęto w grudniu 2014 r. Jest to studium wielopokoleniowej strategii rozwojowej obejmującej problematykę zapewnienia podstaw bezpieczeństwa energetycznego Polski w realiach XXI w.<sup>1</sup> Raport ma charakter ekspercki, a jego adresatami są głównie decydenci polityczni: Prezydent, Sejm i Senat, Premier i Rada Ministrów, właściwe urzędy centralnej administracji państwowej oraz właściwe instytucje ze sfery B+R, podmioty gospodarcze i organizacje pozarządowe.

### Polska polityka na jednolitym rynku energii elektrycznej w Unii Europejskiej

#### ❖ ROZWÓJ WSPÓLNOTOWEGO RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Europejski rynek energii elektrycznej przechodzi obecnie znaczącą transformację. Uwolnienie rynku energii elektrycznej i wprowadzenie zasady konkurencji w wytwarzaniu i obrocie energią istotnie zmieniły warunki funkcjonowania sektora energetycznego. Następnym krokiem jest zakończenie procesu budowy wspólnotowego rynku energii elektrycznej Unii Europejskiej (UE), harmonizującego szereg zasad funkcjonowania tego rynku w całej UE. Jednocześnie polityka klimatyczna UE, ukierunkowana głównie na ograniczanie emisji gazów cieplarnianych, wywiera ogromny wpływ na warunki funkcjonowania sektora energetycznego w poszczególnych krajach. Obszar sieciowy (sieci przesyłowe i dystrybucyjne) w długiej perspektywie czasowej pozostanie obszarem zmonopolizowanym, tj. uwarunkowanym ekonomicznie

i technicznie monopolem naturalnym poddanym regulacji przez właściwe instytucje regulacyjne.

Obecnie kraje UE mają zróżnicowaną bazę wytwórczą energii elektrycznej i różne koncepcje rozwoju w tym zakresie, oparte na strategii rozwoju gospodarczego danego kraju. Sytuacja polskiej elektroenergetyki jest dość specyficzna, ponieważ ok. 83% wytwarzanej energii elektrycznej brutto pochodzi ze spalania węgla. Liczba TWh wytwarzanych rocznie z tego paliwa daje Polsce trzecią pozycję w UE, po Niemczech i Wielkiej Brytanii [1].

Stopień integracji rynków energii elektrycznej jest różny w różnych regionach Europy, w zależności od stanu infrastruktury przesyłowej, liczby połączeń transgranicznych oraz dojrzałości rynku. Najbardziej rozwinięte i zintegrowane są te rynki, które były pionierami liberalizacji i integracji, czyli skandynawskie oraz Europy Środkowo-Zachodniej (CWE), współdziałające obecnie z Hiszpanią, Portugalią i Włochami we wspólnym rynku Multi-Regional Coupling (MRC). W krajach Europy Środkowo-Wschodniej (CEE) trwają intensywne prace nad integracją regionalną rynków i docelowo integracją z rynkiem MRC.

#### ❖ POLITYKA ENERGETYCZNA UE

Polska jako członek Unii Europejskiej uczestniczy w tworzeniu i realizacji polityki energetycznej UE na podstawie Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej - Tytuł XXI „Energetyka”.

Traktat określa cztery cele polityki energetycznej UE:

- a) zapewnienie funkcjonowania rynku energii,
- b) zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii w UE,
- c) wspieranie efektywności energetycznej i oszczędności energii oraz rozwoju nowych i odnawialnych źródeł energii,
- d) wspieranie połączeń międzysystemowych.

Realizacja europejskiej polityki energetycznej opiera się na przyjętym w 2009 r. tzw. trzecim pakiecie energetycznym, na który składają się:

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE,

<sup>1</sup> Raport został opublikowany w formie książki przez Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP - COSiW ISBN 978-83-61163-64-0. Dostęp do REEDP i dokumentów związanych: [www.sep.com.pl](http://www.sep.com.pl)

2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE,

3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 715/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1775/2005,

4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 714/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1228/2003,

5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 713/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. ustanawiające Agencję ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki.

Wdrożenie trzeciego pakietu miało sprzyjać liberalizacji i dalszemu rozwojowi konkurencji na rynkach energii elektrycznej i gazu, a także poprawić standard usług i bezpieczeństwo dostaw. Dla osiągnięcia tych celów trzeci pakiet energetyczny [2]:

- powołał do życia Agencję ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki (ACER), której zadaniem jest zapewnienie właściwej koordynacji działań regulatorów, monitorowanie współpracy między operatorami systemów przesyłowych (OSP) oraz monitorowanie rynku i przebiegu procesu integracji,
- sformalizował współpracę operatorów systemów przesyłowych poprzez utworzenie Europejskich Sieci Operatorów Systemów Przesyłowych Gazu i Energii elektrycznej (ENTSO-G i ENTSO-E).
- ustalił narzędzia wdrożenia jednolitego rynku energii, jakimi są kodeksy sieciowe opracowywane na podstawie wytycznych ramowych,
- wzmocnił rolę krajowych organów regulacyjnych poprzez rozszerzenie ich uprawnień oraz wprowadzenie obowiązku zapewnienia im niezależności,
- wprowadził nowe zasady dotyczące skutecznego rozdziału działalności w zakresie dostaw i wytwarzania od przesyłu energii elektrycznej,
- wzmocnił prawa konsumenta i ochronę odbiorców wrażliwych.

Trzeci pakiet, poprzez Rozporządzenie 714/EC/2009, przewiduje opracowanie regulacji uzupełniających, tzn. Kodeksów Sieciowych dookreślających wspólnotowe rozwiązania w zakresie rynku energii elektrycznej oraz pracy systemów. Po zakończeniu procesu akceptacji Kodeksy Sieciowe są publikowane jako Rozporządzenia Komisji Europejskiej, które obowiązują bezpośrednio w krajach członkowskich, bez konieczności ich transponowania do prawa krajowego. Kodeksy Sieciowe są stopniowo uchwalane przez Komisję Europejską.

Z punktu widzenia implementacji zintegrowanego rynku w Europie istotne jest Rozporządzenie komisji (UE) 2015/1222 z dnia 24 lipca 2015 r. ustanawiające wytyczne dotyczące alokacji zdolności przesyłowych i zarządzania ograniczeniami przesyłowymi (Rozporządzenie CACM – inaczej Kodeks Sieciowy CACM), definiujące m.in. sposób i zasady działania paneuropejskiego rynku dnia następnego i paneuropejskiego rynku dnia bieżącego oraz zasady wyznaczania i alokacji transgranicznych zdolności przesyłowych.

Przykładowe inne Kodeksy Sieciowe to: Forward Capacity Allocation – Kodeks precyzujący ogólne zasady alokacji terminowych praw przesyłowych oraz Electricity Balancing – zawierający zasady dotyczące bilansowania systemów elektroenergetycznych, zakładający stopniową harmonizację krajowych rynków bilansujących i stworzenie paneuropejskiego rynku bilansującego (obecnie

rozwijanego przez KE w procesie tzw. komitologii). Z pozostałych warto wskazać Network Code on establishing a guideline on electricity transmission system operation (NC SO), który powstał w wyniku połączenia trzech dotychczasowych kodeksów, tj. Operational Planning and Scheduling (NC OPS), Operational Security (NC OS), and Load Frequency Control and Reserve (NC LFCR). Połączenie nastąpiło na mocy wspólnej decyzji KE, ACER i ENTSO-E, w ramach prac przygotowawczych do procesu komitologii.

W zakresie elektroenergetyki istotne są także wybrane zapisy w następujących dokumentach:

• Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 347/2013 z dnia 17 kwietnia 2013 r. w sprawie wytycznych dotyczących transeuropejskiej infrastruktury energetycznej, zawierające przepisy dotyczące terminowego rozwoju transeuropejskich sieci energetycznych, nakierowane na osiągnięcie celów polityki energetycznej UE w zakresie zapewnienia funkcjonowania wewnętrznego rynku energii oraz bezpieczeństwa dostaw energii w UE, wspieranie efektywności energetycznej i oszczędności energii oraz rozwój nowych i odnawialnych źródeł energii, a także wspieranie połączeń międzysystemowych między sieciami energetycznymi. Rozporządzenie 347 określiło listę priorytetowych korytarzy i obszarów infrastruktury energetycznej (projekty PCI), która ma być aktualizowana co 2 lata. Projekty znajdujące się na liście unijnej są uważane za niezbędne z punktu widzenia polityki energetycznej, otrzymują status najwyższego znaczenia w kraju i są traktowane zgodnie z tym statusem w ramach procesów wydawania pozwoleń i zgód administracyjnych, w tym również dotyczących oceny wpływu na środowisko.

• Strategia Europa 2020 [3] - pakiet 3x20, do 2020 r.; redukcja emisji gazów cieplarnianych (GHG - greenhouse gas emissions) o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. (lub nawet o 30%, jeśli warunki będą sprzyjające), ograniczenie zużycia energii o 20%, głównie poprzez wzrost efektywności energetycznej, udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w ogólnej produkcji energii pierwotnej na poziomie 20%.

• Strategia Europa 2030 [4] - 40% redukcji emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu z 1990 r., co najmniej 27% udziału energii odnawialnej, co najmniej 27% oszczędności energii w porównaniu ze scenariuszem business-as-usual.

• Strategia Europa 2050 [5] - do 2050 r. dekarbonizacja, zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 80-95% w stosunku do poziomu z 1990 r., nowe niskoemisyjne technologie, zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych, bardziej efektywne wykorzystanie energii, zwiększenie bezpieczeństwa zasilania odbiorców końcowych. Gaz, węgiel i energia jądrowa występują we wszystkich scenariuszach.

Unia Energetyczna [6] - Komisja opublikowała 25 lutego 2015 r. kolejny pakiet składający się z trzech poniższych dokumentów.

• Ramowa strategia na rzecz unii energetycznej [7], zawierająca podstawowe kwestie:

- bezpieczeństwo energetyczne, solidarność i zaufanie (dywersyfikacja dostaw, zmniejszenie zależności energetycznej); wewnętrzny rynek energii (priorytety: lepsze połączenia międzysystemowe, pełne wdrożenie i egzekwowanie obecnych przepisów energetycznych, lepsza współpraca państw członkowskich w kształtowaniu polityk energetycznych dla obywateli);
- efektywność energetyczna jako sposób na zmniejszenie zapotrzebowania na energię;

- dekarbonizacja gospodarki – ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o co najmniej 40% w porównaniu z rokiem 1990; Unia miałaby stać się światowym liderem energii odnawialnej oraz globalnym ośrodkiem prac nad nowymi, zaawansowanymi technicznie, konkurencyjnymi, odnawialnymi źródłami energii;

- badania naukowe, innowacje i konkurencyjność – rozwijanie technologii w zakresie: inteligentnych sieci energetycznych, inteligentnych budynków, ekologicznego transportu, czystych paliw kopalnych oraz najbezpieczniejszej na świecie energetyki jądrowej.

• Unijna wizja nowej globalnej umowy klimatycznej [8], określająca m.in.:

- cel główny zakładający 40% zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do 2030 r.;

- cele szczegółowe do uzgodnienia poprzez protokół paryski (zrównoważony rozwój, inwestowanie w niskoemisyjny rozwój odporny na zmiany klimatu);

- przeciwdziałanie zmianom klimatu za pomocą innych polityk (takich jak np. polityka badawczo – rozwojowa).

• Sposoby osiągnięcia do 2020 r. docelowych 10% energii elektrycznej w połączeniach międzysystemowych [9], określające w szczególności:

- propozycje, jak osiągnąć do 2020 r. 10% energii elektrycznej w połączeniach międzysystemowych; jak poprawić sytuację w 12 państwach członkowskich, w których połączenia międzysystemowe nie sięgają 10% (Irlandia, Włochy, Rumunia, Portugalia, Estonia, Łotwa, Litwa, Wielka Brytania, Hiszpania, Polska, Cypr i Malta); dostępne instrumenty finansowania, w tym projektów planowanych w ramach rozporządzenia TEN-E oraz instrumentu „Łącząc Europę”;

- nowe regulacje, powodujące szersze otwarcie wszystkich segmentów krajowych rynków energii elektrycznej oraz stopniową ich harmonizację nakierowaną na powstanie jednolitego rynku europejskiego, zauważalnie poprawiającą sytuację jego uczestników poprzez dalszy rozwój konkurencji, zwiększenie płynności i ułatwienie dostępu do rynku, a także mające zapewnić poprawę bezpieczeństwa dostaw energii i funkcjonowania sektorów elektroenergetycznych w poszczególnych krajach.

Dla zapewnienia równego dostępu do rynku energii oraz jego transparentności, prowadzone są również działania związane z pełnym dostępem do informacji oraz uregulowaniem zasad przyznawania pomocy publicznej dla uczestników rynków energii w poszczególnych krajach członkowskich. Do regulacji wprowadzonych w tym zakresie należą:

• Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1227/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie integralności i przejrzystości hurtowego rynku energii (Rozporządzenie REMIT) określające ramy prawne dla monitorowania hurtowych rynków energii, mające na celu wykrywanie i zapobieganie praktykom stanowiącym nadużycia wpływające na hurtowe rynki energii, w szczególności zapobieganie wywieraniu wpływu na poziom cen na tym rynku.

• Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 543/2013 w sprawie dostarczania i publikowania danych na rynkach energii elektrycznej (Transparency Regulation) wskazujące organizację ENTSO-E, jako odpowiedzialną za zbudowanie centralnej platformy informacyjnej na rzecz przejrzystości oraz za publikację na platformie informacyjnej danych rynkowych.

#### ❖ POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI

Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne, cyklicznie opracowywana jest polityka energetyczna państwa określająca w szczególności:

- 1) bilans paliwowo-energetyczny kraju,
- 2) zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii,
- 3) zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne,
- 4) efektywność energetyczną gospodarki,
- 5) działania w zakresie ochrony środowiska,
- 6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 7) wielkości i rodzaje zasobów paliw,
- 8) kierunki restrukturyzacji i przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego,
- 9) kierunki prac naukowo-badawczych,
- 10) współpracę międzynarodową.

► Polityka Energetyczna Polski do 2030 r. – obecnie obowiązująca [10].

Podstawowe kierunki „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.” to:

- a) poprawa efektywności energetycznej,
- b) wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, (w tym racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Polski),
- c) dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- d) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- e) rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- f) ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Polityka energetyczna będzie zmierzać do realizacji zobowiązania, wyrażonego w strategiach UE, o przekształceniu Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz niezawodnym, zrównoważonym i konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

► Polityka Energetyczna Polski do 2050 r. – projekt Ministerstwa Gospodarki.

• Cel główny - tworzenie warunków dla stałego i zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego, przyczyniającego się do rozwoju gospodarki narodowej, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego państwa oraz zaspokojenia potrzeb energetycznych przedsiębiorstw i gospodarstw domowych.

• Wybrane cele szczegółowe:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju – dążenie do dywersyfikacji źródeł, zapewnienia odpowiedniego poziomu mocy wytwórczych, a także do utrzymania i rozwoju zdolności przesyłowych i dystrybucyjnych,

- zwiększenie efektywności i konkurencyjności energetycznej gospodarki narodowej - racjonalizacja kosztów, rozwój konkurencyjnych rynków energii elektrycznej i gazu ziemnego oraz współkształtowanie rynku wewnętrznego energii UE, poprawa efektywności energetycznej,

- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko – zmniejszanie emisji gazów cieplarnianych, obniżanie emisji zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w tym biopaliw.

• Projekty priorytetowe

- efektywne zagospodarowanie rodzimych zasobów paliw stałych,
- dążenie do niezależności energetycznej,
- poprawa efektywności energetycznej,
- energetyka jądrowa,
- odnawialne źródła energii,
- gaz ze źródeł niekonwencjonalnych,
- inteligentne sieci elektroenergetyczne,
- energetyka prosumencka,
- rozwój połączeń transgranicznych,
- warunki rozwoju infrastruktury wytwórczej.

Aktualnie trwa dyskusja nad restrukturyzacją sektora elektroenergetyki i jego łączenia z górnictwem węgla kamiennego. Kopalnie znajdujące się w składzie grup

energetycznych dają wytwórcom, jako przewidywalnym i długoterminowym odbiorcom, bezpośredni dostęp do źródeł paliwa. Górnictwo węgla kamiennego wymaga obecnie kompleksowej restrukturyzacji, wzrostu efektywności i wielu zmian, w tym organizacji pracy. Niezależnie od zakresu ostatecznych decyzji, wszelkie działania restrukturyzacyjne powinny być przeprowadzone przed ewentualnymi działaniami scalającymi.

Otwarta pozostaje sprawa dalszego łączenia grup energetycznych w kraju i dalszych kierunków ich działalności i rozwoju w kraju oraz za jego granicami.

#### ❖ SYTUACJA I DZIAŁANIA POLSKI NA UNIJNYM RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Europejski rynek elektroenergetyczny jest w fazie tworzenia. Sektor elektroenergetyczny czeka wielkie zmiany, które będą dotyczyły zarówno wytwórców energii, podmiotów zajmujących się sprzedażą hurtową i detaliczną, jak i operatorów sieci przesyłowej oraz dystrybucyjnej, m.in. w zakresie jednolitych zasad bilansowania i korzystania z sieci. Postępująca integracja rynku UE oraz rozwój i wzrost efektywności wykorzystania zdolności przesyłowych oznacza dla wytwórców poprawę dostępności i płynności rynku, zwiększając możliwości konkurencji pomiędzy wytwórcami z poszczególnych krajów. Postępująca liberalizacja rynku będzie wywoływać wzrost nacisku konkurencyjnego na wszystkie podmioty sektora. Trzeba mieć świadomość, że lepsza dostępność zdolności przesyłowych i coraz sprawniej działający rynek wymiany transgranicznej znacząco zaostrzy konkurencję pomiędzy podmiotami z poszczególnych krajów, stwarzając najkorzystniejsze warunki tylko podmiotom najbardziej efektywnym.

Sytuacja na polskim rynku energii elektrycznej, a zwłaszcza zachodząca na nim w ostatnim okresie dynamiczne zmiany są uwarunkowane przez transformację rynku europejskiego. W UE jest konieczne obecnie dostosowanie sektora elektroenergetycznego, w szczególności struktury miksu energetycznego, do zmieniających się uwarunkowań. Podstawowym powodem jest zwiększający się udział źródeł odnawialnych o zmiennej charakterystyce pracy oraz potrzeba odtworzenia zdolności wytwórczych w sektorze wytwarzania. Doświadczenia ostatnich lat pokazują, że ten proces będzie bardzo trudny, a przychody uzyskiwane przez koncerny energetyczne w sektorze wytwarzania nie zawsze będą wystarczające dla przeprowadzenia niezbędnych inwestycji, charakteryzujących się wielomiliardowymi nakładami finansowymi oraz kilkudziesięcioletnim okresem zwrotu.

Polska współdziała w budowie rynku europejskiego, w pięciu grupach problemów.

#### 1) Określenie kierunków rozwoju krajowych źródeł wytwórczych.

Aktualnie jest rozważane podejście do rozwoju energetyki jądrowej, dostarczającej w UE ponad połowę energii elektrycznej bez emisji CO<sub>2</sub> i zanieczyszczeń powietrza, takich jak związki siarki, azotu, pyły itd. Rozwój energetyki jądrowej odpowiada w pełni polityce dekarbonizacji prowadzonej przez Unię. W UE rozwijane są także źródła odnawialne przy zastosowaniu różnych mechanizmów wsparcia. Obecnie do europejskiego systemu elektroenergetycznego przyłączone jest ok. 130 GW farm wiatrowych, zdolnych do pokrycia ok. 10% europejskiego zapotrzebowania na energię elektryczną.

W ostatnim czasie nastąpiło obniżenie skłonności koncernów energetycznych do inwestycji w konwencjonalne moce wytwórcze. Powodem takiego obrotu sprawy są znaczące ryzyka inwestycyjne w zakresie zapewnienia rentowności inwestycji, a co za tym idzie trudność

w uzyskaniu finansowania dla wielomiliardowych inwestycji w moce wytwórcze, przy ogromnej niepewności w zakresie przyszłych cen energii, kosztów emisji CO<sub>2</sub>, udziału generacji z OZE, itp. Problem wsparcia rozwoju źródeł wytwórczych jest obecnie jednym z najistotniejszych dla całego sektora, a dyskusje na temat możliwych rozwiązań są prowadzone praktycznie w każdym państwie członkowskim UE. Należy podkreślić, że w przypadku konieczności wdrożenia mechanizmów wspierających rozwój źródeł wytwórczych, powinny one zostać zharmonizowane na poziomie europejskim, w zakresie niezbędnym dla zachowania w skali UE spójności rynków energii poszczególnych krajów.

#### 2) Określenie zasad funkcjonowania międzynarodowych powiązań systemów przesyłowych.

Prawidłowe funkcjonowanie europejskiego rynku energii elektrycznej, pozwalające na optymalne wykorzystanie dostępnych zasobów OZE i źródeł konwencjonalnych, wymaga dobrze rozwiniętego systemu przesyłowego łączącego wszystkie kraje Europy. Nacisk należy położyć w szczególności na rozwój połączeń transgranicznych. Bardzo ważna jest także koordynacja mechanizmów rynkowych. Kluczowe znaczenie dla powodzenia budowy europejskiego rynku ma koordynacja procesu wyznaczania i alokacji zdolności przesyłowych sieci elektroenergetycznych, dostępnych dla potrzeb transakcji handlowych dotyczących energii elektrycznej.

Uwzględnienie wpływu transakcji rynkowych na przepływy mocy w sieci przesyłowej jest niezbędne dla ograniczenia obserwowanego obecnie niekorzystnego zjawiska tzw. przepływów nieplanowych, zagrażających bezpiecznej pracy systemu i uniemożliwiających osiągnięcie zamierzonych celów w zakresie optymalnego wykorzystania zasobów sieciowych i wytwórczych UE. Wymaga to rozwiązań zarówno prawno-regulacyjnych (odpowiednie przepisy normujące sytuację), jak i technicznych (przesuwniki fazowe).

#### 3) Określenie priorytetów w zakresie rozwoju sieci przesyłowych i dystrybucyjnych oraz roli zarówno OSP, jak i OSD.

W dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości, w świetle wdrażania nowych rozwiązań technicznych (inteligentne sieci) oraz mając na uwadze określoną ilość zasobów, szczególnego znaczenia nabiera kwestia określania priorytetów w zakresie rozwoju sieci przesyłowych i dystrybucyjnych. Zmienia się także rola OSP i wzmacniana jest pozycja OSD, m.in. w zakresie zarządzania danymi pomiarowymi.

#### 4) Zapewnienie aktywnego uczestnictwa klientów w rynku energii elektrycznej (prosumenci, rozwój narzędzi w zakresie zarządzania popytem itp.).

Aktywizacja klientów na rynku energii m.in. poprzez wykorzystanie mikroinstalacji wytwórczych i narzędzi zarządzania popytem oznacza nowe uwarunkowania dla pracy sieci elektroenergetycznej. Aktywny udział strony odbiorczej jest ważnym elementem nowoczesnego, efektywnego rynku energii elektrycznej. Wykorzystanie potencjału strony popytowej pozwala z jednej strony na zwiększenie zasobów służących do bilansowania systemu oraz realizacji usług systemowych i tym samym na poprawę bezpieczeństwa systemu przesyłowego i sieci dystrybucyjnych. Z drugiej strony umożliwia zwiększenie płynności rynku i racjonalizację cen energii oraz cen usług systemowych poprzez wykorzystanie możliwości redukcji zużycia po stronie odbiorców.

#### 5) Rozwój odnawialnych źródeł wytwórczych znajdujących się w głębi sieci, w tym u prosumentów.

Taki rozwój oznacza nowe warunki pracy sieci elektroenergetycznej.

## ❖ PODSUMOWANIE

Polityka energetyczna UE jako wypadkowa interesów wszystkich państw członkowskich nie istnieje, ponieważ jest kreowana w przeważającej części przez państwa dominujące w tej organizacji. Z tego powodu unijne regulacje energetyczne będą szły w kierunku wsparcia interesów głównie tych właśnie państw. W tej sytuacji nasze problemy w zakresie funkcjonowania i rozwoju elektroenergetyki nie znajdują pełnego zrozumienia.

Przykładem może być kwestia cen uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>. Komisja Europejska i Parlament Europejski na drodze administracyjnej ingerencji w rynek pozwoleń na emisję GHG dążą do tego, aby ceny CO<sub>2</sub> wzrosły do poziomu umożliwiającego podejmowanie inwestycji niskoemisyjnych w sektorach objętych UE ETS. Polityka taka będzie miała coraz większy wpływ na krajową elektroenergetykę, szczególnie po 2020 r. Obecne rozwiązania w zakresie pozwoleń na emisję w UE są faktycznie podatkiem węglowym, który muszą płacić odbiorcy. Pakiet klimatyczno-energetyczny ekonomicznie zachęca do odejścia od spalania węgla, ale jego użycia nie zakazuje. W świetle obecnych przepisów koszty użycia węgla (czyli podatek węglowy) będą wzrastać.

Sytuacja w zakresie wpływu na politykę energetyczną UE ulega jednak powolnej zmianie i częstsze prezentowanie jednolitego stanowiska przez państwa Europy Środkowowschodniej oraz w sojuszu z innymi krajami UE może wpłynąć na zmianę polityki unijnej. Zgłoszona przez Polskę koncepcja unii energetycznej miała służyć ograniczeniu zależności energetycznej, szczególnie poprzez dywersyfikację źródeł dostaw paliw do UE, aby surowce nie były w tak dużym stopniu wykorzystywane politycznie. Cel ten został jednak rozmyty w kolejnych projektach. Obecnie zapisy zostały skoncentrowane na kwestiach klimatycznych. Nadto wprowadzono do tych projektów zapisy dotyczące dekarbonizacji oraz innych celów, których realizacja powinna odbywać się na podstawie innych dokumentów. Pokazuje to, jak mały wpływ posiada Polska w zakresie kształtowania polityki energetycznej UE.

Zasadne jest zwiększenie naszej obecności i działań lobbingsowych w instytucjach unijnych. Należy prowadzić działania i kształtować otoczenie regulacyjne z bardzo dużym wyprzedzeniem. Niezależnie od uwarunkowań międzynarodowych, celowe jest dalsze prowadzenie działań w zakresie racjonalnego ograniczania emisji CO<sub>2</sub>.

Krajowa polityka energetyczna nie jest konsekwentnie realizowana i podlega zbyt dużym zmianom wynikającym z uwarunkowań politycznych. Brakuje także wielu konkretnych wskazań kierunków działań w obszarach elektroenergetyki. Konieczne jest trwałe i jednoznaczne określenie i konsekwentne realizowanie celów krótko- i długoterminowych w zakresie krajowej polityki energetycznej, na tle polityki energetycznej UE.

Kluczową kwestią pozostaje zabezpieczenie cen energii elektrycznej na poziomie zapewniającym konkurencyjność krajowego przemysłu i ich akceptowalność przez odbiorców końcowych. Szczególnie istotne jest także wprowadzanie zmian w zakresie sektora elektroenergetycznego w sposób zapewniający bezpieczeństwo dostaw do odbiorców końcowych. Zasadne jest większe odseparowanie opracowywania i realizacji polityki energetycznej od bieżeńców wpływów politycznych.

W zakresie elektroenergetyki można wyodrębnić co najmniej dwa nurty, wzajemnie na siebie wpływające:

1) polityczny; 2) technologiczny (innowacyjny).

Ad 1) Wykorzystywanie zależności energetycznej danych krajów w celach politycznych stało się praktyką powszechną. Jak wspomniano wyżej, członkostwo w UE

nie gwarantuje ochrony przed takimi działaniami. Ponadto Polska, jako kraj członkowski UE, podlega regulacjom dość często idącym w kierunku wspierania interesów państw dominujących w UE. Czynniki polityczne, zarówno na poziomie krajowym jak i międzynarodowym, mają bardzo duży wpływ na decyzje i priorytety w obszarze elektroenergetyki niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii i utrzymania niezależności energetycznej na możliwie bezpiecznym poziomie.

Ad 2) W zakresie technologicznym mamy do dyspozycji szereg technologii, które są dość dynamicznie rozwijane. Procesy decyzyjne w zakresie wykorzystania tych technologii do modernizacji i rozwoju infrastruktury sektora elektroenergetycznego (wytworzenie, przesył, dystrybucja, obrót) są zbyt mało stabilne i konsekwentne. Długoterminowe i właściwe ukierunkowanie oraz optymalny charakter tych decyzji w uwarunkowaniach krajowych (np. kierunki rozwoju źródeł wytwórczych, harmonogram wdrożenia inteligentnego opomiarowania itp.) warunkują stabilny rozwój elektroenergetyki.

Sektor elektroenergetyczny podlega szybkim przekształceniom. Ich podstawą jest wprowadzanie innowacyjnych technologii (inteligentne sieci, niesieciowy transport elektryczny i in.) oraz nowe podejście do zasad funkcjonowania sektora. Przykładami tego są wirtualne elektrownie – czyli wykorzystanie możliwości okresowego ograniczania popytu zamiast budowania źródeł wytwórczych, albo obszar prosumentów – czyli zaspokajanie części własnego zapotrzebowania na energię elektryczną za pomocą własnego źródła wytwórczego. Tworzy to nowe wyzwania i problemy oraz warunkuje nową strukturę sektora elektroenergetycznego oraz nowe role istniejących i pojawiających się podmiotów.

Należy także wskazać, że brak w Polsce wielopokoleniowej, kompleksowej strategii energetycznej oraz skutecznej polityki jej wdrażania. Niezbędna jest ciągłość tej polityki oraz opracowanie strategicznych regulacji prawnych z zakresu wytwarzania i użytkowania energii, z uwzględnieniem wystarczalności i dostępności geopaliw oraz innych źródeł energii [20].

Koniecznością jest zarazem systemowe preferowanie oraz skuteczne stymulowanie ekonomiczne prac badawczo – rozwojowych o problematyce z zakresu bezpieczeństwa energetycznego, energetyki, elektroenergetyki i elektrotechniki oraz wdrażanie ich rezultatów do praktyki gospodarczej.

Zestawienie produkcji energii elektrycznej brutto w UE28 i udziałów procentowych poszczególnych krajów, ilustrujące skalę i znaczenie analizowanej problematyki, zamieszczono w załączniku DZ[2] (Dokumenty Źródłowe).

## **Nowy porządek prawny dla przyspieszenia rozwoju i modernizacji energetyki**

### ❖ NOWE REGULACJE PRAWNE DLA WSPÓŁPRACY ROZPROSZONYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I SIECI INTELIGENTNYCH Z SYSTEMEM KRAJOWYM

W odniesieniu do opisanych w [20] sieci inteligentnych ISE szereg nowych rozwiązań wynikających z rozwoju elektroniki sygnałowej i energoelektroniki, jak np. innowacyjne techniki pomiarowe dla linii i ich otoczenia (pozwalające na przejście z modelu statycznego wyznaczania termicznej obciążalności linii na model dynamiczny), bądź systemy pomiarowe pozwalające na monitorowanie parametrów elektrycznych pracującej sieci elektroenergetycznej na rozległym obszarze WAMS (Wide Area Measurement System), to rozwiązania niewymagające jakichkolwiek zmian w regulacjach prawnych.

Jednakże taki stan rzeczy nie dotyczy wszystkich pojawiających się nowych technologii, które stanowią szansę na poprawę bezpieczeństwa funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, ale pod wieloma względami stanowiąc będą również spore wyzwanie. W aktualnym stanie prawnym w Polsce brak jest rozwiązań systemowych w zakresie inteligentnego opomiarowania odbiorców końcowych (inteligentnych liczników). W większości krajów europejskich opracowano politykę wprowadzania inteligentnych liczników do powszechnego użytku. Sieć inteligentna pozwala również na efektywne zarządzanie i implementację na dużą skalę źródeł rozproszonych, w tym odnawialnych.

Obecnie znajdujemy się na początku procesu zmian zasad rządzących przepływami w sieci elektroenergetycznej z ruchu jednokierunkowego na ruch dwukierunkowy. Implementacja odnawialnych źródeł energii instalowanych na niskim napięciu będzie powodowała, że naturalny dotychczas w sieciach dystrybucyjnych przepływ energii w stronę odbiorcy będzie podlegał zmianom.

W UE trwają dyskusje nad zakresem i sposobami opłacania Operacyjnej Rezerwy Mocy ORM. Jedną z propozycji jest rozłożenie kosztów równomiernie na wszystkich odbiorców energii elektrycznej, inną obciążenie kosztami ORM niestabilnych i niesterowalnych OZE, a więc wiatraków i paneli fotowoltaicznych [11]. Decyzje będą podejmowane z uwzględnieniem nie tylko postulatów energetyki – która potrzebuje stabilnych i niezawodnych dostaw mocy – ale i polityki UE, zmierzającej do wprowadzenia jak największego udziału „czystej” energii do miksu energetycznego.

Istotnym bodźcem do wprowadzania mikroinstalacji OZE jest Ustawa o OZE przyjęta przez Sejm w dniu 20 lutego 2015 r. [12]. Nakłada ona na operatora sieci obowiązek zakupu niewykorzystanej energii z mikroinstalacji po cenach gwarantowanych, a w 2016 r. ma być przyjęta nowelizacja tej ustawy, rozszerzająca zakres zakupu energii wytworzonej w mikroinstalacjach OZE również na energię zużytą przez producenta do potrzeb własnych. Przepis ten będzie pozytywnie stymulował rozwój energetyki prosumenckiej.

Ustawa oprócz systemu zachęty finansowej wprowadza szereg ułatwień administracyjnych. Wprowadza m.in. zwolnienie z obowiązku rejestracji działalności gospodarczej oraz posiadania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej, jak również wprowadza ułatwienia w przyłączaniu takich źródeł do sieci.

Należy dążyć do wprowadzania rozwiązań prawnych pozwalających na intensyfikację działań na rzecz popularyzacji generacji rozproszonej.

Inaczej przedstawia się kwestia prawna dla systemów magazynowania energii elektrycznej. Ustawa o odnawialnych źródłach wprowadza wyłącznie definicję magazynu energii elektrycznej jako wyodrębnionego urządzenia lub zespołu urządzeń służących do magazynowania energii elektrycznej w innej postaci energii powstałej w wyniku procesów technologicznych lub chemicznych. Poza tą ustawą w polskim prawie nie ma odniesień dotyczących magazynowania, a mając na względzie aktualny dynamiczny rozwój technologii i zastosowań magazynów energii elektrycznej to za mało.

Potrzeba uregulowania kwestii statusu prawnego instalacji magazynowania energii elektrycznej staje się wyjątkowo ważna również z innych powodów. W chwili obecnej wykorzystanie magazynowania energii elektrycznej w powiązaniu z instalacjami wytwórczymi wykorzystującymi energię wiatru jest jedynym rozwiązaniem, które pozwoli na zwiększanie integracji farm wiatrowych z systemem

elektroenergetycznym, przy jednoczesnej maksymalizacji ich wykorzystania.

Inną, pośrednią drogą, która mogłaby pomóc w uniknięciu potrzeby ponoszenia dodatkowych kosztów, związanych z budową magazynów energii współpracujących z farmami wiatrowymi przy jednoczesnym zwiększeniu dopuszczalnego stopnia ich udziału w systemie, byłoby wprowadzenie regulacji prawnych, które pozwoliłyby operatorom systemów ograniczać generację takich źródeł do z góry określonego poziomu (np. 70% mocy zainstalowanej) w sytuacji, kiedy generowana w farmach wiatrowych moc w systemie nie może być odebrana, ze względu na zbyt niskie zapotrzebowanie na energię elektryczną.

Takie podejście, przy stosunkowo niedużym ryzyku po stronie wytwórców energii, pozwoliłoby na złagodzenie warunków stawianych inwestorom, przynajmniej do czasu, w którym technologie magazynowania energii staną się wystarczająco dojrzałe i efektywne ekonomicznie.

Innym kierunkiem zmian w systemie elektroenergetycznym, powiązanych z technologiami „smart” jest wykorzystanie potencjału odbiorców. W zakresie usług dotyczących reakcji strony popytowej DSR (Demand Side Response) ważną kwestią jest wdrożenie zapisów dyrektywy 2012/27/WE [13].

Wdrożenie dyrektywy powinno ułatwić rozwój rynku usług DSR. Dalsze działania powinny stworzyć dla operatorów sieci i przedsiębiorstw obrotu dogodne warunki do wprowadzenia taryf dynamicznych, co będzie przekładać się na obniżenie szczytowego zapotrzebowania, umocowanie prawne agregatorów i na stworzenie równoprawnych warunków udziału usług DSR na konkurencyjnych zasadach w rynku bilansującym i w rynku usług systemowych.

#### ❖ NOWE REGULACJE PRAWNE W ZAKRESIE WYMAGAŃ SPECJALNYCH DLA ENERGETYKI JĄDROWEJ I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

Po podjęciu przez Rząd Polski decyzji o rozpoczęciu programu energetyki jądrowej wykonano pracę legislacyjną, której efektem jest zmodernizowane Prawo atomowe, zestaw rozporządzeń regulujących różne aspekty bezpieczeństwa elektrowni jądrowych (EJ) oraz ustawa inwestycyjna, określająca działania w czasie przygotowania i realizacji inwestycji jądrowych (listę dokumentów podano w [14]: [14.1] ÷ [14.13]. Do charakterystycznych cech tych dokumentów należy między innymi:

- określenie wymagań bezpieczeństwa jądrowego w odniesieniu do projektu EJ, np. wymagania, by reaktor był otoczony podwójną obudową bezpieczeństwa (pierwotną i wtórną), odporną na uderzenie samolotu oraz na ciśnienie powodowane przez zagrożenia wewnątrz elektrowni i na działanie fali uderzeniowej przy wybuchu zewnętrznym, a wtórna obudowa bezpieczeństwa musi obejmować co najmniej wszystkie przepusty oraz przejścia prowadzące do wnętrza obudowy pierwotnej,
- zapewnienie bezpieczeństwa ludności mieszkającej wokół elektrowni jądrowej przez przyjęcie bardzo ostrych wymagań dla dozwolonych dawek promieniowania na granicy obszaru ograniczonego użytkowania w razie awarii (poniżej 10 mSv w ciągu roku po awarii) i dla częstości awarii (awarie ze stopniem rdzenia i utratą szczelności obudowy bezpieczeństwa nie mogą zdarzać się częściej niż raz na milion lat),
- wprowadzenie ostrych wymagań dotyczących lokalizacji elektrowni jądrowej i jej cech bezpieczeństwa, aby możliwie najgroźniejsze warunki i zjawiska naturalne lub zagrożenia powodowane przez człowieka, nie zagrażały utratą bezpieczeństwa EJ,

- ustanowienie funduszu na unieszkodliwianie odpadów promieniotwórczych i likwidację elektrowni jądrowej, tworzonego ze składek płaconych przez operatora elektrowni w ciągu całego okresu jej życia i pozostającego pod nadzorem niezależnym od właściciela elektrowni,
- potwierdzenie pełnej niezależności dozoru jądrowego od właściciela elektrowni jądrowej i od organizacji rządowych powołanych do wspierania rozwoju energetyki jądrowej.

Przepisy znolizowanego Prawa atomowego i rozporządzeń wykonawczych dotyczących obiektów jądrowych oparte są na najnowszych standardach międzynarodowych, takich jak standardy bezpieczeństwa jądrowego Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA), odpowiednie dyrektywy UE (EURATOM), zalecenia Stowarzyszenia Zachodnioeuropejskich Dozorów Jądrowych (WENRA) i wymagania europejskich przedsiębiorstw energetycznych (EUR), a także na wymaganiach odpowiednich przepisów bezpieczeństwa jądrowego krajów wiodących w dziedzinie energetyki jądrowej. Niestety w dążeniu do zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa, przy jednoczesnym maksymalizowaniu roli społeczeństwa, wprowadzono do ustaw i rozporządzeń pewne ustalenia powodujące przewlekłość działań (np. wielokrotne przeprowadzanie konsultacji społecznych, niepotrzebne opóźnienia budowy elektrowni, a nawet przerzucanie odpowiedzialności za decyzje ekspertów na instytucje niemające potrzebnych do tego kompetencji (np. na sejmik wojewódzki).

Przykłady takich niewłaściwych wymagań podane są w załączniku głównym ZG[6.1].

Prace legislacyjne nie są jeszcze zakończone. W szczególności konieczne jest kolejne znolizowanie ustawy Prawo atomowe w celu implementacji wymagań nowej dyrektywy BSS (2013/59/EURATOM) określającej podstawowe standardy ochrony przed promieniowaniem, a także skorygowania pewnych nieprawidłowych zapisów odnoszących się do zezwoleń (w szczególności na rozruch i eksploatację EJ) oraz wydanie nowego rozporządzenia dotyczącego planowania i przygotowań awaryjnych. Ponadto, w końcowej fazie procesu legislacyjnego znajduje się rozporządzenie (będące aktem wykonawczym do ustawy o dozorcze technicznym) w sprawie warunków technicznych dla urządzeń w EJ.

W odniesieniu do elektrowni jądrowych wielkiej mocy, jakie mają powstać w pierwszej kolejności w Polsce, potrzebne są także szczegółowe wytyczne dozoru jądrowego – którego funkcje pełni Państwowa Agencja Atomistyki – określające szczegółowe zalecenia dla szeregu zagadnień ważnych dla bezpieczeństwa elektrowni jądrowych i okolicznej ludności. Są to na przykład kwestie związane z wyborem warunków atmosferycznych, dla których wykonywane są obliczenia dawek na granicy obszaru ograniczonego użytkowania, zalecenia odnośnie kwalifikowania konstrukcji, systemów i urządzeń ważnych dla bezpieczeństwa tak, aby była pewność, że będą one spełniały swe funkcje w warunkach awaryjnych, czy też ustalenia odnośnie strefy planowania awaryjnego w przypadku budowy nowych reaktorów generacji III i III+, charakteryzujących się podwyższonym bezpieczeństwem. Wiele tych przepisów można przejąć z dokumentów opracowanych przez MAEA, ale tam gdzie przepisy poszczególnych krajów są rozbieżne MAEA pozostawia decyzję poszczególnym krajom członkowskim. Oznacza to, że w Polsce ostatecznych ustaleń musi dokonać Państwowa Agencja Atomistyki.

Trzeba też przygotowywać przepisy dla budowy modułowych reaktorów małej mocy, które w dalszej przyszłości mogą być budowane pod ziemią lub w inny sposób zapewniać bezpieczeństwo okolicznej ludności.

Szereg projektów takich reaktorów jest obecnie w fazie opracowywania i należy oczekiwać, że pierwsze reaktory demonstracyjne będą pracowały w następnej dekadzie. Mogą one okazać się atrakcyjne ze względu na krótki czas budowy i wyposażenie ich we wbudowane (inherentne) cechy bezpieczeństwa, pozwalające na ich lokalizowanie blisko dużych miast. Ta ostatnia cecha jest bardzo istotna, bo pozwala ona na wykorzystanie tych reaktorów do tworzenia elektrociepłowni jądrowych, bardzo potrzebnych w Polsce, ale wymaga utworzenia nowego systemu prawnego, który zezwoli na lokowanie tych reaktorów w sąsiedztwie dużych skupisk ludności.

W perspektywie wprowadzenia do energetyki reaktorów IV generacji, czego można oczekiwać w połowie stulecia, trzeba będzie także opracować przepisy umożliwiające przerób i recykling paliwa, tak by wielokrotnie zwiększyć ilość energii uzyskiwanej z uranu i plutonu przez wykorzystywanie paliwa częściowo wypalonego. Obecnie recykling paliwa jest prowadzony w ograniczonym zakresie i obejmuje tylko dwukrotne wykorzystanie materiałów rozszczepialnych, natomiast po wprowadzeniu do energetyki prędkich reaktorów powielających, pracujących już obecnie w kilku krajach, recykling paliwa stanie się normalnym procesem produkcyjnym, dzięki któremu wystarczalność ziemskich zasobów uranu może się zwiększyć nawet kilkadziesiąt razy z pożytkiem dla energetyki.

Ten przegląd problemów związanych z przepisami o bezpieczeństwie jądrowym i ochronie radiologicznej nie byłby pełny, gdyby pominąć bardzo ważny aspekt przepisów obecnie obowiązujących na świecie, mianowicie nieuzasadnione stosowanie hipotezy, że każda nawet najmniejsza dawka promieniowania może powodować wzrost prawdopodobieństwa zachorowania na raka.

Nie ulega wątpliwości, że duże dawki promieniowania otrzymywane w krótkim czasie, np. po wybuchu bomby atomowej, powodują zachorowania na raka. Z drugiej strony dziesiątki badań populacji ludzkiej i tysiące badań istot żywych wykazały, że małe dawki promieniowania, porównywalne z promieniowaniem tła na Ziemi, nie powodują wzrostu zachorowań. Przeciwnie, towarzyszy im zwykle zmniejszona częstość chorób nowotworowych.

Jest to skutkiem odmiennych procesów występujących w organizmach żywych po dużych dawkach promieniowania niszczących komórki żywe oraz po małych dawkach pobudzających procesy obronne organizmów.

Wprowadzenie hipotezy o liniowej, bezprogowej zależności częstości zachorowań na raka od wielkości dawki oznacza zignorowanie różnic w tych procesach. Jest to sprzeczne z obecną wiedzą o biologicznych skutkach promieniowania. Hipoteza była przyjęta w połowie XX w. przez naukowców, chcących przekonać społeczeństwo o szkodliwości próbnych wybuchów bomb atomowych i zmusić rządy do przerywania wyścigu zbrojeń. Cel został osiągnięty, ale późniejsze badania naukowe wykazały, że hipoteza o liniowej, bezprogowej zależności zachorowań od dawki promieniowania nie ma podstaw naukowych.

Dyskusje co do sposobu zmodyfikowania przepisów tak, aby uwzględniały różnice w reakcji organizmu na małe i duże dawki trwają i zapewne nie zakończą się prędko. Uwzględnienie, że małe dawki nie są szkodliwe, a mogą wywierać wpływ dobroczynny na organizm, miałoby daleko idące skutki, począwszy od modyfikacji przepisów regulujących dawki dopuszczalne podczas pracy elektrowni i działania interwencyjne po awariach reaktora, a skończywszy na zmianie nastawienia społeczeństwa do energetyki jądrowej. Myśląc o energii elektrycznej dla pokoleń należy pamiętać o tej perspektywie zmian poglądów naukowców i społeczeństwa.

❖ NOWE REGULACJE PRAWNE DLA TRANSFERU ENERGII ODZYSKIWANEJ Z SYSTEMÓW ELEKTROMECHANICZNYCH DO SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO LUB INNYCH ODBIORCÓW [15]

► ZAGADNIENIA DOTYCZĄCE ZWROTU ENERGII HAMOWANIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ.

W szeregu krajów UE (Hiszpania, W. Brytania, Szwecja) [16] wprowadzono unormowania prawne pozwalające na zwrot nadwyżkowej energii hamowania odzyskowego z systemu zasilania trakcji elektrycznej do zasilającej podstacje trakcyjne sieci elektroenergetycznej. Wymagane jest, aby zarządca infrastruktury kolejowej przy współpracy z operatorem systemu dystrybucyjnego ustalił warunki funkcjonowania podstacji trakcyjnych tak, by sprostać wymogom rynku energii elektrycznej [17]. Ważne są także kwestie rozliczeń za dostarczoną/zwróconą energię i wymagania jakościowe oraz to, jak traktować podstację trakcyjną, która jest nie tylko odbiorcą ale i dostawcą energii, przy czym pobierane jest wielokrotnie więcej energii niż zwracane do sieci zasilającej. Przy stosowaniu zasilania trakcyjnego AC nie jest konieczna budowa falowników sieciowych w podstacjach prostownikowych. W Polsce ze względu na stosowanie wyłącznie systemów zasilania DC, tak w trakcji kolejowej jak i miejskiej, instalowanie takich falowników jest niezbędne.

W odniesieniu do nietechnicznych ograniczeń zarządzania energią elektryczną, szczególnie w obszarze kolei zagadnienia te poruszano dość ogólnie w szeregu dokumentach, w szczególności w Decyzji Komisji z 18 listopada 2014 r. (2014/1301/WE) dotyczącej specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Energia” systemu kolei w UE (Energy TSI). Istotne jest uzyskanie zgodności przepisów dla kolei, dotyczących dostawy oraz rozliczeń za użytą lub oddaną energię, z przepisami dotyczącymi rynku energii elektrycznej w UE. Ważne są m.in. kwestie wpływu systemu kolejowego, tj. zamkniętego systemu dystrybucji, na możliwości wyboru przez kolejowe przedsiębiorstwa dostawcy energii innego niż zarządcy infrastruktury, a także możliwość zwrotu nadwyżkowej energii hamowania odzyskowego z systemu trakcyjnego do zasilającej publicznej sieci elektroenergetycznej.

► PROBLEMY DOTYCZĄCE WYKORZYSTANIA ENERGII HAMOWANIA ODZYSKOWEGO W POLSCE

Pewne prace i działania w zakresie wykorzystania nadwyżki energii hamowania odzyskowego w systemach trakcyjnych podjęto także w Polsce [18]. M. in. na zlecenie PKP Energetyka S.A. została wykonana praca [19], testowane były falowniki sieciowe w podstacji trakcyjnej tramwajów w Łodzi. Związane jest to z intensywną wymianą i modernizacją taboru elektrycznego w transporcie miejskim i kolejowym, możliwą m. in. dzięki środkom z UE.

Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej czyni starania, aby oddawanie energii hamowania odzyskowego z systemu trakcyjnego DC do sieci AC zostało ujęte w Prawie Energetycznym, gdyż obecnie brakuje w Polsce rozwiązań prawnych dotyczących następujących zagadnień:

- definicji w Prawie Energetycznym „energii rekuperacji” i jej „koloru”,
- określenia jak należy traktować pojazdy z hamowaniem odzyskowym (na kolei może nawet kilka MW) należące do różnych operatorów, gdy przyłączone są do sieci trakcyjnej 3 kV należące do PKP PLK S.A., a dostawcą energii jest PKP Energetyka S.A. (obecnie podmiot prywatny). Jedyne PKP Energetyka S.A. ma koncesję na obrót, sprzedaż i generację energii elektrycznej, a rzeczywistym wytwórcą energii hamowania odzyskowego są pojazdy różnych operatorów, część tej energii zostaje zużyta w systemie

trakcyjnym, nadwyżka mogłaby zostać przesłana do zasilającej podstacje sieci elektroenergetycznej,

- wymogu akceptacji przyłączanych urządzeń umożliwiających zwrot energii rekuperacji do sieci AC dla OSD (Operator Systemu Dystrybucyjnego),
- uregulowania sposobów rozliczeń, w szczególności za energię oddawaną,
- interpretacji prawnych dotyczących rozliczenia aktywności czy strat energii w sieciach dystrybucyjnych (sieć trakcyjna 3 kV DC) nienależących do dystrybutora energii (PKP Energetyka S.A.) i odbiorców z tej sieci (pojazdy elektryczne), którzy krótkotrwale stają się wytwórcami energii o mocy rzędu kilku MW,
- stymulacji podmiotów zwiększających efektywność energetyczną transportu (np. przez pozostawienie w gestii operatora oszczędności z tytułu ograniczania zużycia energii elektrycznej, udział w przydziale certyfikatów za zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> itp.).

❖ POZOSTAŁE PROBLEMY FORMALNO-PRAWNE UJĘTE W REEDP

1. Uwarunkowania prawne eksploatacji zasobów hydratów metanu na wodach eksterytorialnych nie są odrębnie uregulowane [20]. Ponieważ na terytorium Polski nie ma takich zasobów, w interesie Polski leży inspirowanie działań na rzecz takiej regulacji prawnej.
2. W aktualnym stanie prawnym w Polsce, zmienność i niejasność przepisów prawa regulujących sprawę gazu niekonwencjonalnego, zwłaszcza łupkowego, a także niedostateczna liberalizacja rynku gazu, tworzą silne bariery antyrozwojowe na drodze do sukcesu poszukiwawczego i wydobywczego tego gazu.
3. Sygnalizowana w REEDP i [20] konieczność pilnych działań legislacyjnych z zakresu nowego Prawa Energetycznego, w tym wytwarzania, przesyłania i magazynowania energii elektrycznej, likwidacji barier inwestycyjnych w zakresie budowy elektrowni, elektrociepłowni i sieci, zasad eksploatacji majątku sieciowego, gospodarki wodorowej i ogniw paliwowych, edukacji, postępowania administracyjnego, planowania przestrzennego, ochrony gruntów, środowiska i przyrody, kształtowania cen energii elektrycznej i in. będzie odpowiednio przedstawiona i uzasadniona w kolejnych publikacjach merytorycznie obejmujących tę problematykę.

**W kolejnych publikacjach** z planowanej serii prezentującej problematykę Raportu „Energia Elektryczna Dla Pokoleń”:

3. Wytwarzanie energii elektrycznej – diagnoza i terapia.
4. Przesył energii – potrzeby, prognozy i bariery.
5. Magazynowanie energii elektrycznej i gospodarka wodorowa.
6. Nauka, edukacja, przemysł: synergiczna współpraca dla innowacyjności elektryki.

**Autorzy:**

*dr hab. inż. Marek Bartosik prof. nadzw. Politechniki Łódzkiej Katedra Aparatów Elektrycznych, [marek.bartosik@p.lodz.pl](mailto:marek.bartosik@p.lodz.pl)  
prof. dr hab. inż. Waldemar Kamrat, Politechnika Gdańska, Katedra Elektroenergetyki, [wkamrat@pg.gda.pl](mailto:wkamrat@pg.gda.pl)  
prof. zw. dr hab. inż. Marian Kaźmierkowski, Instytut Elektrotechniki - IEL, [mpkisep@gmail.com](mailto:mpkisep@gmail.com)  
mgr Włodzimierz Lewandowski, Polska Grupa Energetyczna S.A., [wlodzimierz.lewandowski@gkpgge.pl](mailto:wlodzimierz.lewandowski@gkpgge.pl)  
prof. zw. dr hab. inż. Maciej Pawlik, Politechnika Łódzka, Instytut Elektroenergetyki, [maciej.pawlik@p.lodz.pl](mailto:maciej.pawlik@p.lodz.pl)  
prof. dr hab. Tadeusz Peryt, Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, [tadeusz.peryt@pgi.gov.pl](mailto:tadeusz.peryt@pgi.gov.pl)  
prof. dr hab. inż. Tadeusz Skoczkowski, Politechnika Warszawska, Instytut Techniki Ciepłej, [tskocz@itc.pw.edu.pl](mailto:tskocz@itc.pw.edu.pl)  
dr inż., Andrzej Strupczewski prof. Narodowego Centrum Badań Jądrowych, [Andrzej.Strupczewski@ncbj.gov.pl](mailto:Andrzej.Strupczewski@ncbj.gov.pl)  
prof. dr hab. inż. Adam Szelaq, Politechnika Warszawska, Wydział Elektryczny, [adam.szelaq@ee.pw.edu.pl](mailto:adam.szelaq@ee.pw.edu.pl)*



## ZAŁĄCZNIKI (dostępne: [www.sep.com.pl](http://www.sep.com.pl))

- ZG[1/1] Zestawienie produkcji energii elektrycznej brutto w UE28 oraz % udziałów poszczególnych krajów (2012).
- ZG[6/1] Strupczewski A.: Przykłady utrudnień procesu inwestycyjnego powodowanych przez obecne przepisy.

## DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE (dostępne: [www.sep.com.pl](http://www.sep.com.pl))

- DZ[2] EU energy in figures. Statistical pocketbook. EUROPEAN COMMISSION, 2014.
- DZ[3] Polityka energetyczna Unii Europejskiej wg stanu na 08.12.2014. Materiały OIDE.
- DZ[8] A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030. European Commission, Brussels, 2014; SWD(2014) 15 final; {COM(2014) 15 final}; {SWD(2014) 16 final}.
- DZ[9] Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 r. Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, 2008
- DZ[10] Strategia rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku). Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Warszawa, 2013.

## LITERATURA

- [1] EU Energy in figures – statistical pocket book 2014, European Commission.
- [2] <http://www.ure.gov.pl/pl/urzadz/wspolpraca-miedzynaro/trzeci-pakiet-energety>. Komisja Europejska, Bruksela, 3.3.2010 2020, wersja ostateczna.
- [3] Komunikat Komisji Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu.
- [4] Komisja Europejska, Bruksela, 22.1.2014 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Ramy polityczne na okres 2020–2030 dotyczące klimatu i energii.
- [5] Komisja Europejska, Bruksela 15.12.2011 r. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Plan działania w zakresie energii do roku 2050 / \* KOM/2011/0885, wersja ostateczna.
- [6] Komisja Europejska, Bruksela, listopad 2015. Dokumenty w zakresie Unii Energetycznej. „State of the Energy Union 2015” z 18 listopada 2015, wraz z dwoma aneksami „Updated Roadmap For The Energy Union” oraz „Guidance To Member States On National Energy And Climate Plans As Part Of The Energy Union Governance”.
- [7] Komisja Europejska, Bruksela, dnia 25.2.2015 r. COM(2015) 80 Final Pakiet Dotyczący Unii Energetycznej, Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów I Europejskiego Banku Inwestycyjnego. Strategia ramowa na rzecz stabilnej unii energetycznej opartej na przyszłościowej polityce w dziedzinie klimatu
- [8] Komisja Europejska, Bruksela, dnia 25.2.2015 r. COM(2015) 81 Final Pakiet Dotyczący Unii Energetycznej. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. Protokół paryski – plan przeciwdziałania zmianie klimatu na świecie po 2020 r.
- [9] Komisja Europejska, Bruksela, dnia 25.2.2015 r. COM (2015) 82 Final Pakiet Dotyczący Unii Energetycznej. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. Osiągnięcie docelowego poziomu 10% w zakresie elektroenergetycznych połączeń międzysystemowych. Przygotowanie europejskiej sieci elektroenergetycznej na 2020 r.
- [10] Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2009 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2030 r. (M.P. z dnia 14 stycznia 2010 r.)
- [11] Majchrzak H. „Rozwój instalacji fotowoltaicznych”. Czysta Energia 4/2015.
- [12] Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz.U. z dn. 3.04.2015 r. poz. 478).
- [13] Dyrektywa 2012/27/WE z dnia 25.10.2012 r.
- [14] Ustawy i rozporządzenia Rady Ministrów dotyczące energetyki jądrowej (wg kolejności publikacji w Dz. Ustaw)
- [14.1] Dz.U. 2002.1925. Rozp. RM z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego.
- [14.2] Dz.U. 2004. 0987, Rozp. RM z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie wartości poziomów interwencyjnych dla poszczególnych rodzajów działań interwencyjnych oraz kryteriów odwołania tych działań
- [14.3] Dz. U. 2005.0169 Rozp. RM z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych
- [14.4] Dz. U. 2008. 1295, Rozp. RM z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie ochrony fizycznej materiałów jądrowych i obiektów jądrowych.
- [14.5] Dz.U. 2008. 1402 Rozp. RM. z dnia 21 października 2008 r. w sprawie udzielania zezwolenia oraz zgody na przywóz na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, wywóz z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i tranzyt przez to terytorium odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego.
- [14.6] Dz.U. 2011.0789 Ustawa z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących.
- [14.7] Dz.U. 2012 .0264 Ustawa Prawo Atomowe, Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 24 stycznia 2012 r.
- [14.8] Dz.U. 2012.1024 Rozp. RM z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie czynności mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na rozruchu, eksploatacji lub likwidacji elektrowni jądrowej.
- [14.9] Dz.U. 2012.1025 Rozp. RM z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądrowego oraz w sprawie wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego dla obiektu jądrowego.
- [14.10] Dz.U. 2012.1043 Rozp. RM z dnia 31 sierpnia 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania analiz bezpieczeństwa przeprowadzanych przed wystąpieniem z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, oraz zakresu wstępnego raportu bezpieczeństwa dla obiektu jądrowego.
- [14.11] Dz.U. 2012.1048 Rozp. RM z dnia 31 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, jakie ma uwzględniać projekt obiektu jądrowego.
- [14.12] Dz.U.2012.1213. Rozp.RM z dnia 10 października 2012 r. w sprawie wysokości wpłaty na pokrycie kosztów końcowego postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi oraz na pokrycie kosztów likwidacji elektrowni jądrowej dokonywanej przez jednostkę organizacyjną, która otrzymała zezwolenie na eksploatację elektrowni jądrowej.
- [14.13] Dz. U. 2013.0270 Rozp. RM z dnia 11 lutego 2013 r. w sprawie wymagań bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej dla etapu likwidacji obiektów jądrowych oraz zawartości raportu z likwidacji obiektu jądrowego.
- [15] Monografia z II Kongresu SEP, 2014 r., rozdział: Trakcja elektryczna (red. A. Szelaąg) (w przygotowaniu - 2016).
- [16] Majchrzak H. Magazynowanie energii jako remedium na problemy z OZE. Czysta Energia 8/2014.
- [17] Zrównoważone i inteligentne zarządzanie energią dla inteligentnych systemów kolejowych w Europie: zintegrowane podejście optymalizacyjne D1.1 Najważniejsze elementy sieci kolejowej i specyfikacja głównych podsystemów EC Contract No. FP7 – 314125 Project co-funded by the European Commission within the Seven Framework Programme (2007-2013). Raport 2013 r.
- [18] Kaźmierkowski M. Opracowanie własne pt. „Analiza możliwości wykorzystania technologii magazynowania energii na potrzeby bilansowania pracy źródeł odnawialnych w KSP”.
- [19] Analiza możliwości wdrożenia systemu rekuperacji energii hamowania elektrycznych pojazdów trakcyjnych. Zakład Trakcji Elektrycznej, Instytut Maszyn Elektrycznych Politechniki Warszawskiej, 2014, praca dla PKP Energetyka S.A.
- [20] Bartosik M., Kamrat W., Kaźmierkowski M., Lewandowski W., Pawlik M., Peryt T., Skoczkowski T., Strupczewski A., Szelaąg A. Bezpieczeństwo elektroenergetyczne dla pokoleń. *Przegląd Elektrotechniczny*, ISSN 0033-2097, R. 92 NR 8/2016, p. 268-282.