

Rozdział 1

Transformacja energetyczna w Polsce – kogo dotyczy i kto jest nią zainteresowany?

Sławomir Cieślik
Stowarzyszenie Elektryków Polskich
Politechnika Bydgoska

1.1. Wprowadzenie

Główną przyczyną problemów występujących obecnie w polskiej elektroenergetyce jest nieodpowiedzialna i bezkarna ingerencja polityków w obszary techniczne funkcjonowania polskiego systemu elektroenergetycznego. W artykułach [1,2,3] autor opisał szczegółowo ten stan, który prowadzi do niewłaściwych lub braku jakichkolwiek decyzji politycznych w zakresie energetyki w Polsce. W ostatnich latach działania praktycznie wszystkich polskich operatorów sieci elektroenergetycznych, którzy populistycznie chwala się inwestycjami, są raczej chaotyczne i nie posiadają uzasadnienia w długoletniej perspektywie. Decydującą winę w tym zakresie w Polsce ponosi władza ustawodawcza i wykonawcza. Niezależnie od opcji politycznej, po prostu politycy mają stosunkowo krótkie perspektywy ograniczone horyzontem wyborów na kolejne kadencje, a rzadko kiedy są zainteresowani rzetelną współpracą ze specjalistami z energetyki i elektroenergetyki.

Wobec tego stanu rzeczy wydawało się, że jedyną drogą, która może przygotować polską energetykę na nieuchronne zmiany jest działanie własne, oddolne

wytwórców energii, operatorów systemów energetycznych i uczonych na polskich uczelniach technicznych. Niestety, politycy skutecznie zablokowali również takie działania. Uzależnienie polityczne podmiotów gospodarki w zakresie szeroko rozumianej energetyki (prezisi powoływani, a co ważniejsze również odwoływani przez polityków) uniemożliwia im własną inicjatywę, zwłaszcza której wyniki mogą wykazać niezasadność narzuconych i przekazanych do realizacji zadań. Natomiast obecna organizacja polskiej nauki skutecznie odcina dużą grupę uczonych na polskich uczelniach, którzy chcieliby zajmować się przyszłością polskiej energetyki. Są oni zmuszani do publikacji w zagranicznych czasopiśmie o zasięgu światowym (publikacje w polskich czasopiśmie lub dyskusje naukowe na konferencjach nie dają „punktów”, które są w zasadzie najważniejsze dla Ministerstwa). Kto na świecie będzie zainteresowany rozwojem polskiego sektora energetycznego, jeśli sama Polska się tym nie interesuje? Odpowiedzią na to pytanie jest odrzucanie publikacji w tym temacie przez redaktorów czasopiśmie zagranicznych.

Państwo polskie, aż do chwili problemów z wystarczającą podażą węgla (głównie na skutek zakazu sprowadzania węgla z Rosji), ignorowało problemy przyszłości energetycznej Polski. Kolejne Polityki Energetyczne Polski [4,5,6] trudno nazwać poważnymi dokumentami, choćby z tego powodu, że polityka rozpisana na niepełny okres określonego procesu nie jest wiarygodna i można przypuszczać, że nie ma pewności czy planowane działania zmierzają do właściwego celu. Polityka energetyczna Polski powinna obejmować koncepcje na cały okres transformacji polskiego systemu energetycznego. Tym bardziej, że mamy do czynienia z przełomową transformacją. Opracowanie ułamkowej części procesu bez wizji przyszłego systemu energetycznego Polski (a ta powinna być określona np. na rok 2050) nie ma merytorycznej wartości.

Konkluzja 1

Polska nie ma poważnej, przemyślanej i ugruntowanej merytorycznie polityki energetycznej obejmującej perspektywę kilkudziesięciu lat. Bowiem, bez sformułowania koncepcji nowego polskiego systemu energetycznego (minimum na rok 2050) nie jest możliwe odpowiedzialne zaproponowanie strategii transformacji polskiej energetyki, a tym bardziej przyjęcie odpowiedzialnej polityki energetycznej Polski na kolejne dziesięciolecie.

Ten krótki wywód udowadnia sformułowaną na początku tezę, że w ostatnich latach działania praktycznie wszystkich polskich operatorów sieci elektroenergetycznych są chaotyczne i ukierunkowane „na potrzebę chwili”. Zaniedbania w prawdziwych inwestycjach w polskim systemie elektroenergetycznym próbuje się przykryć

wprowadzaniem nowych regulacji formalno-prawnych. Tłumacząc często wprowadzanie tych uwarunkowań enigmatycznym i przestarzałym pojęciem „bezpieczeństwa energetycznego” obywateli. Tymczasem, w wielu przypadkach chodzi o bezpieczeństwo, głównie ekonomiczne operatorów sieci dystrybucyjnych, a obywatele (odbiorcy końcowi, prosumenci) ponoszą całkowite koszty tych nieodpowiedzialnych i bezkarnych działań.

1.2. Europejskie postulaty dotyczące przyszłych systemów energetycznych

Na początku niezbędne jest podjęcie decyzji o zasadniczych skutkach dla przyszłego polskiego systemu energetycznego. Decyzja dotyczy tego, czy Polska respektuje wytyczne, trendy i postulaty formułowane w dokumentach Unii Europejskiej, czy ich nie respektuje? Czyli wprost, czy Polska zamierza być nadal członkiem Unii Europejskiej, czy zamierza być poza Unią Europejską? Sens dalszych rozważań jest tylko przy twierdzącej odpowiedzi w kontekście pierwszej części tego pytania i w sposób znaczący ogranicza zakres tych rozważań. Nie ma bowiem miejsca na dywagacje, że może w przyszłym systemie energetycznym Polski uwzględnić należy wykorzystanie paliw kopalnych (węgla kamiennego i brunatnego, ropy i gazu ziemnego). Tego typu rozwiązania można dopuszczać jedynie w okresie przejściowym i to z ogromnymi negatywnymi konsekwencjami: finansowymi (banki już teraz nie udzielają kredytów na inwestycje z udziałem paliw kopalnych), środowiskowymi (przy istniejących kontrowersjach odnośnie wpływu na klimat, niekwestionowany jest negatywny wpływ spalania paliw kopalnych na środowisko) i gospodarczymi (w handlu będą wykluczane produkty np. ze „ślądem węglowym”). Czyli korzyści z dopuszczenia tego typu rozwiązań, nawet w okresie przejściowym, są pozorne (oczywiście docelowo są wykluczone).

Na potrzeby współczesnych dyskusji dotyczących struktury i funkcjonalności przyszłych systemów energetycznych, w tym również transformacji energetycznej przyjmijmy kwestie, które są podstawą uchwalanych dokumentów, i które odnoszą się do zasadniczych celów i zamierzeń Unii Europejskiej. Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej uchwalając dyrektywę [7] w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej wymienia między innymi następujące kwestie:

- W wizji unii energetycznej obywatele zajmują pozycję centralną, biorą odpowiedzialność za transformację energetyki, korzystają z nowych technologii, by zmniejszyć swoje rachunki i biorą czynny udział w rynku.

- Rynek wewnętrzny energii elektrycznej ma zapewniać prawdziwe możliwości wyboru wszystkim odbiorcom końcowym, a także oferować nowe możliwości gospodarcze, zapewniać konkurencyjne ceny, skuteczne zachęty do inwestycji i wyższe standardy usług.
- Osiągnięcie wspólnego celu, jakim jest obniżenie emisyjności systemu energetycznego, stwarza nowe szanse dla uczestników rynku i stawia przed nimi nowe wyzwania. Jednocześnie rozwój technologiczny umożliwia nowe formy zaangażowania konsumentów.
- W wizji Komisji Europejskiej rynek detaliczny ma lepiej służyć odbiorcom energii. Wykorzystując nowe technologie, nowe i innowacyjne przedsiębiorstwa świadczące usługi energetyczne powinny umożliwić wszystkim odbiorcom pełne uczestnictwo w procesie transformacji energetyki przez zarządzanie ich zużyciem energii w celu zapewnienia energooszczędnych rozwiązań, które umożliwią im zaoszczędzenie pieniędzy i przyczynią się do ogólnego zmniejszenia zużycia energii.
- **Odejście od wytwarzania energii w dużych, centralnych instalacjach wytwórczych i przechodzenie na zdecentralizowaną produkcję energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.** Rynki niskoemisyjne wymagają dostosowania obecnych zasad obrotu energią elektryczną oraz zmian w dotychczasowych rolach uczestników rynku.
- Konsumentom odgrywają główną rolę w dążeniu do osiągnięcia elastyczności niezbędnej do dostosowania systemu energii elektrycznej do niestabilnego i rozproszonego wytwarzania odnawialnej energii elektrycznej. Postęp technologiczny w zarządzaniu siecią i wytwarzaniu odnawialnej energii elektrycznej otworzył przed konsumentami wiele możliwości. Zdrowa konkurencja na rynkach detalicznych ma podstawowe znaczenie dla zapewnienia wprowadzania na zasadach rynkowych nowych innowacyjnych usług w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby i możliwości konsumentów, przy jednoczesnym zwiększeniu elastyczności systemu. Jednak niedostarczanie konsumentom w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do rzeczywistego informacji o ich zużyciu energii uniemożliwia im aktywny udział w rynku energii elektrycznej i w procesie transformacji energetyki. Poprzez wzmocnienie pozycji konsumentów i zapewnienie im narzędzi umożliwiających uczestniczenie w większym stopniu w rynku, w tym uczestnictwo w nowy sposób, zmierza się do tego, aby rynek wewnętrzny energii elektrycznej przynosił korzyści obywatelom.

- W celu popierania konkurencji i zapewnienia dostaw energii elektrycznej po najbardziej konkurencyjnej cenie państwa członkowskie i organy regulacyjne powinny ułatwiać transgraniczny dostęp nowym dostawcom energii elektrycznej pochodzącej z różnych źródeł energii, jak również nowym dostawcom wytwarzania, magazynowania energii i odpowiedzi odbioru.
- Państwa członkowskie powinny nadal mieć dużą swobodę nakładania na przedsiębiorstwa energetyczne – w ogólnym interesie gospodarczym – obowiązków użyteczności publicznej. Państwa członkowskie powinny zapewniać odbiorcom będącym gospodarstwami domowymi prawo do korzystania z dostaw energii elektrycznej o określonej jakości i po łatwo porównywalnych, przejrzystych i konkurencyjnych cenach. Obowiązki użyteczności publicznej w formie ustalania cen za dostawy energii elektrycznej stanowią jednak zasadniczo środek zakłócający, który często prowadzi do akumulacji deficytów taryfowych, ograniczenia konsumentom możliwości wyboru, osłabienia zachęt do oszczędzania energii i inwestowania w efektywność energetyczną, niższych standardów usług, niższego poziomu zaangażowania i satysfakcji konsumentów oraz do ograniczenia konkurencji, a także do zmniejszenia liczby innowacyjnych produktów i usług na rynku. W związku z tym państwa członkowskie powinny stosować inne narzędzia polityki, w szczególności ukierunkowane środki polityki społecznej, w celu zagwarantowania swoim obywatelom przystępności cenowej dostaw energii elektrycznej. Interwencje publiczne w zakresie ustalania cen za dostawy energii elektrycznej powinny być dokonywane wyłącznie jako obowiązki użyteczności publicznej i powinny podlegać szczególnym warunkom określonym w odpowiedniej dyrektywie. W pełni zliberalizowany, dobrze funkcjonujący rynek detaliczny energii elektrycznej stymulowałby konkurencję cenową i pozacenową między istniejącymi dostawcami i stwarzałby zachęty dla nowych podmiotów wchodzących na rynek, zwiększając tym samym możliwości wyboru i stopień zadowolenia po stronie konsumentów.
- Wszyscy konsumenci powinni mieć możliwość czerpania korzyści z bezpośredniego uczestnictwa w rynku, w szczególności przez dostosowywanie swojego zużycia energii w odpowiedzi na sygnały rynkowe, a w zamian za to korzystanie z niższych cen energii lub otrzymywanie innych zachęt finansowych. Korzyści z takiego aktywnego uczestnictwa będą prawdopodobnie z czasem wzrastać, gdyż zwiększy się świadomość konsumentów – którzy w przeciwnym razie pozostaliby bierni – na temat możliwości wynikających dla nich z bycia odbiorcami aktywnymi, a informacje o możliwości aktywnego uczestnictwa staną się bardziej dostępne i lepiej znane. Konsumenci

powinni mieć możliwość uczestniczenia we wszystkich formach odpowiedzi odbioru. Powinni oni zatem mieć możliwość skorzystania z pełnego wprowadzenia inteligentnych systemów opomiarowania, a jeżeli wprowadzenie takich systemów oceniono negatywnie – mieć możliwość wyboru posiadania inteligentnych systemów opomiarowania oraz umów z cenami dynamicznymi energii elektrycznej. Dzięki temu mogliby oni dostosowywać swoje zużycie do sygnałów cenowych w czasie rzeczywistym, odzwierciedlających wartość i koszt energii elektrycznej lub przesyłu w różnych okresach.

- Konsumentom powinni móc zużywać, magazynować oraz sprzedawać na rynku energię elektryczną wytwarzaną we własnym zakresie oraz uczestniczyć we wszystkich rynkach energii elektrycznej przez zapewnianie elastyczności systemu, na przykład przez magazynowanie energii, takie jak magazynowanie przy użyciu pojazdów elektrycznych, poprzez odpowiedź odbioru lub poprzez systemy efektywności energetycznej. Rozwój nowych technologii ułatwi takie działania w przyszłości. Istnieją jednak bariery prawne i handlowe, w tym na przykład nieproporcjonalne opłaty za energię elektryczną zużywaną wewnątrz, obowiązek wprowadzania wytworzonej we własnym zakresie energii do systemu energetycznego i obciążenia administracyjne, takie jak nakładanie na konsumentów, którzy wytwarzają energię elektryczną we własnym zakresie i sprzedają ją do systemu, obowiązku spełniania wymogów stosowanych wobec dostawców.
- Obywatelskie społeczności energetyczne nie powinny napotykać ograniczeń regulacyjnych, jeżeli stosują istniejące lub będą stosować przyszłe technologie informacyjno-komunikacyjne do podziału między swoich członków lub udziałowców, na zasadach rynkowych, energii elektrycznej wytwarzanej przy użyciu aktywów wytwórczych w obrębie danej społeczności energetycznej, na przykład przez kompensowanie składnika „energia” na rachunkach członków lub udziałowców z wykorzystaniem wytwarzania dostępnego w obrębie tej społeczności, w tym za pośrednictwem sieci publicznej, pod warunkiem że oba punkty pomiarowe należą do danej społeczności. Podział energii elektrycznej umożliwia członkom lub udziałowcom korzystanie z dostaw energii elektrycznej pochodzącej z instalacji wytwórczych w obrębie społeczności, nawet gdy nie znajdują się oni fizycznie w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wytwórczej i nawet gdy znajdują się za pojedynczym punktem pomiarowym. Podział energii elektrycznej nie powinien wpływać na pobieranie opłat sieciowych, należności i podatków dotyczących przepływów energii elektrycznej. Podział powinien być możliwy stosownie do obowiązków i odpowiednich przedziałów czasowych dotyczących bilansowania, pomiarów i rozliczania.

- Państwa członkowskie powinny zachęcać do modernizacji sieci dystrybucyjnych, na przykład przez wprowadzanie sieci inteligentnych, które powinny być budowane w sposób zachęcający do zdecentralizowanego wytwarzania energii i do efektywności energetycznej.
- Osiągnięcie zaangażowania konsumentów wymaga odpowiednich zachęt i technologii, takich jak inteligentne systemy opomiarowania. Inteligentne systemy opomiarowania umacniają pozycję konsumentów, ponieważ umożliwiają im otrzymywanie w czasie zbliżonym do rzeczywistego dokładnych informacji zwrotnych o ich zużyciu energii lub jej wytwarzaniu oraz lepsze zarządzanie swoim zużyciem, udział w programach odpowiedzi odbioru i innych usługach i czerpanie z nich korzyści oraz zmniejszenie ich rachunków za energię elektryczną. Dzięki inteligentnym systemom opomiarowania również operatorzy systemów dystrybucyjnych mają lepszy obraz swoich sieci, a tym samym mogą zmniejszyć swoje koszty operacyjne i koszty utrzymania oraz przenieść te oszczędności na konsumentów w formie obniżenia taryf dystrybucyjnych.
- W ocenie gospodarczej wprowadzania inteligentnych systemów opomiarowania należy uwzględnić długoterminowe korzyści z ich wprowadzenia dla konsumentów i całego łańcucha wartości, takie jak lepsze zarządzanie siecią, bardziej precyzyjne planowanie i wskazywanie strat sieciowych.
- Inteligentne systemy opomiarowania wprowadzane przez państwa członkowskie na ich terytorium powinny być interoperacyjne i zdolne generować dane wymagane dla konsumenckich systemów zarządzania energią. W tym celu państwa członkowskie powinny należycie uwzględniać stosowanie odpowiednich dostępnych norm, w tym norm umożliwiających interoperacyjność na poziomie modelu danych i warstwy zastosowań, a także najlepsze praktyki oraz znaczenie rozwoju wymiany danych, przyszłe i innowacyjne usługi energetyczne, wprowadzanie inteligentnych sieci i rozwój rynku wewnętrznego energii elektrycznej.
- Kluczowym aspektem dostaw dla odbiorców jest zapewnianie dostępu do obiektywnych i przejrzystych danych na temat zużycia. Dlatego też konsumenci powinni mieć dostęp do swoich danych na temat zużycia oraz do cen i kosztów związanych z ich zużyciem.
- **Operatorzy systemów dystrybucyjnych muszą w sposób opłacalny zintegrować w systemie nowe zdolności wytwarzania energii elektrycznej, zwłaszcza instalacje wytwarzające energię elektryczną ze źródeł odnawialnych, oraz nowe obciążenia, takie jak obciążenia, które**

wynikają z pomp ciepła i pojazdów elektrycznych. W tym celu operatorom systemów dystrybucyjnych należy umożliwić korzystanie z usług rozproszonych zasobów energetycznych, takich jak odpowiedź odbioru i magazynowanie energii, i zachęcać ich do korzystania z takich usług, w oparciu o procedury rynkowe, w celu wydajnego eksploataowania sieci i unikania jej kosztownej rozbudowy.

- Organy regulacyjne powinny zapewniać, by operatorzy systemów przesyłowych i operatorzy systemów dystrybucyjnych podejmowali stosowne działania służące zwiększeniu odporności i elastyczności ich sieci. W tym celu powinny one monitorować wyniki tych operatorów na podstawie takich wskaźników jak zdolność operatorów systemów przesyłowych i operatorów systemów dystrybucyjnych do obsługi linii w warunkach dynamicznej obciążalności, rozwój zdalnego monitorowania i kontroli podstacji w czasie rzeczywistym, zmniejszanie strat sieciowych oraz częstotliwość i czas trwania przerw w zasilaniu.

Różnych kwestii, które zawiera dyrektywa [7] jest w sumie 99. Nie wszystkie mogą być przyjęte bezkrytycznie. Jednak, żeby dyskutować na poziomie uwarunkowań europejskich najpierw trzeba mieć przemyślaną propozycję dla Polski. Z tych kilkunastu przytoczonych wyżej należy wyciągnąć następujące wnioski w kontekście nowej sceny polskiej elektroenergetyki:

1. Odbiorca końcowy (obywatel, konsument, prosument) zajmuje pozycję centralną, jest właściwym podmiotem tej sceny, a nie podmiotem pozornym wykorzystywanym do dalszego umacniania monopolistycznej pozycji i dbającego o swoje bezpieczeństwo finansowe operatora.
2. Nowa scena polskiej elektroenergetyki stwarza nowe szanse dla jej aktorów (interesariuszy) i stawia przed nimi nowe wyzwania, w tym nowe role konsumentów (prosumentów), ale również nowe role operatorów. Ma być wzmocniona pozycja konsumentów (prosumentów) poprzez zapewnienie im narzędzi umożliwiających uczestniczenie w większym stopniu w funkcjonowaniu systemów elektroenergetycznych (na poziomie lokalnym) i kontrolowanie skuteczności i efektywności zarządzania pracą sieci przez operatorów. Operatorzy powinni wykorzystać inteligentne systemy opomiarowania do efektywnego zarządzania pracą sieci, prowadząc do wymiernego zmniejszenia kosztów operacyjnych i kosztów utrzymania oraz w sposób efektywny (wymierny) przenieść te oszczędności na konsumentów (prosumentów), np. w formie obniżenia taryf dystrybucyjnych.

3. Konieczne jest usuwanie wszelkich barier w dążeniu do osiągnięcia elastyczności niezbędnej do dostosowania nowego systemu elektroenergetycznego do niestabilnego i rozproszonego wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł energii odnawialnej, a nie próba ograniczania pracy jednostek wytwórczych (opartych na źródłach odnawialnych) i marnowanie możliwości pozyskania energii z tego typu źródeł.
4. Konsumenci (prosumenci) powinni mieć możliwość skorzystania z pełnego wprowadzenia inteligentnych systemów opomiarowania, a nie tylko wycinkowego, ograniczonego i reglamentowanego dostępu do danych swoich instalacji pochodzących z liczników zdalnego odczytu.
5. Konsumenci (prosumenci) powinni mieć prawo, może nawet powinni być zachęceni, do tworzenia wszelkiego rodzaju obywatelskich społeczności, dla których nie powinno się stosować uciążliwych ograniczeń regulacyjnych. Warunkiem jest stosowanie przez te społeczności przyszłych technologii informacyjno-komunikacyjnych do podziału między jej członkami energii elektrycznej wytworzonej przez jej udziałowców, przy czym podział ten nie powinien skutkować pobieraniem opłat sieciowych, należności i podatków dotyczących przepływu energii elektrycznej w takich warunkach.
6. Operatorzy powinni uzasadniać wszelkiego rodzaju działania modernizacyjne i inwestycyjne (np. budowa nowych fragmentów infrastruktury sieciowej) udokumentowanym dążeniem do zdecentralizowanego wytwarzania energii oraz do zwiększenia efektywności energetycznej.

Konkluzja 2

1. Nie można stosować żadnych środków ograniczających prosumentowi pozyskiwania energii elektrycznej na własne potrzeby z jego własnej mikroinstalacji, np. wymuszania wyłączenia inwerterów, gdy napięcie w sieci elektroenergetycznej przekracza dopuszczalną wartość (to operator ma ustawowe zadanie utrzymania właściwych parametrów napięcia w sieci). Należy jednak wrócić i umocnić w świadomości społecznej ideę prosumenta. Jest to odbiorca energii elektrycznej z możliwością pozyskiwania energii na własne potrzeby. Zatem warunki pozyskiwania energii muszą być dostosowane do zużycia energii. Nie powinno być żadnych relacji finansowych między prosumentem a zewnętrznym dostawcą energii elektrycznej. Rozliczana powinna być energia (tutaj jest różnica odnośnie do wytycznych europejskich, gdzie jest mowa

o sprzedaży energii elektrycznej przez prosumenta).

2. Konieczne jest wprowadzenie prawdziwej konkurencyjności operatorów sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia w przyszłym systemie energetycznym Polski (najlepiej niezależnych od rządu). System przesyłowy powinien być obsługiwany przez operatora narodowego (z nadzorem rządowym), ale operator systemu przesyłowego powinien mieć rolę usługową w stosunku do systemów średniego i niskiego napięcia.
3. Poprzednia konkluzja wynika również z tego, że podstawowe bilansowanie energii i mocy musi odbywać się w obszarach sieci niskiego napięcia, następnie średniego napięcia, a to czego brakuje lub jest nadwyżka musi opanować operator systemu przesyłowego. Diametralnie zmienia to podejście do konstruowania struktury, a zwłaszcza funkcjonalności przyszłego polskiego systemu energetycznego. W pierwszej kolejności zagospodarowuje się energetycznie i mocowo lokalnie bilansowane obszary sieci niskiego napięcia, następnie średniego, a na końcu wysokiego.

1.3. Transformacja energetyczna

Wszelkie definicje transformacji energetycznej, w których próbuje się nadmiarowo uszczegółowić lub ukierunkować ten proces prowadzą do jego zawężenia merytorycznego, a w efekcie do deformacji jego sensu. Tylko dla przykładu zostaną przytoczone definicje transformacji energetycznej podane w [8]:

1. Zmiany paliwa oraz związanych z nimi technologii.
2. Zmiany struktury paliw wykorzystywanych w produkcji energii oraz zmiany technologii używanych do ich wykorzystywania.
3. Szczególnie istotny szereg zmian w sposobie wykorzystywania energii przez społeczeństwo, potencjalnie wpływający na jej źródła, nośniki, przetwarzanie oraz usługi z nią związane.
4. Przejście z systemu gospodarczego zależnego od jednego lub szeregu źródeł energii i technologii do innego systemu.

W monografii [9] pojęcie transformacji nawiązuje do sposobów aktywnego kształtowania zmian w procesach. Przywoływana jest koncepcja Anthonego Giddensa,

w której wyróżnia cztery obszary transformacji: infrastruktura i technologie, kapitał, instytucje oraz wartości kulturowe. Istotną kwestią jest to, że wszystkie wymienione obszary są ze sobą powiązane i wzajemnie na siebie oddziałują. To jest optymistyczne. Stwierdzenie Autorki, że przyjęta w tej monografii formuła analizy transformacji odnosi się przede wszystkim do obszaru prawno-instytucjonalnego z uwzględnieniem aspektów gospodarczych i społecznych zaprzecza wcześniej zidentyfikowanemu aspektowi ujęcia systemowego. Autorka wpadła w pułapkę opisaną w pierwszym zdaniu tego podrozdziału. Zastosowanie badań w oparciu o metodykę nauk politycznych i stosunków międzynarodowych jest błahym uzasadnieniem, zwłaszcza uwzględniając to, że aspekty technologiczne zostały potraktowane tylko jako narzędzie transformacji. Takie podejście wprost wpisuje się w problemy rozumienia ujęcia systemowego zagadnień, o których autor tego rozdziału pisał m.in. w [2].

Definicja transformacji energetycznej jest następująca. **Transformacja energetyczna jest to proces, na który składa się szereg podejmowanych wyborów i działań mających na celu zamianę jednego, określonego stanu na inny stan systemu energetycznego.** Graficznie transformację energetyczną można przedstawić jak na rysunku 1.1.



Rys. 1.1. Transformacja energetyczna

Takie rozumienie transformacji energetycznej wymaga ustalenia w pierwszej kolejności czy inny, nowy stan systemu energetycznego jest też określony, czy jest nieznan. W drugim przypadku mamy do czynienia z transformacją energetyczną do nieznanego. Jest to niestety przypadek, który aktualnie próbuje się z różnym skutkiem realizować (najczęściej sprowadza się to do opowieści jaki był postulowany stan polskiego systemu energetycznego ok. 30 lat temu i co nie udało się do tej pory zrobić w tym zakresie). W pierwszym przypadku (postulowany stan systemu energetycznego wynikający z określonej koncepcji) można z większą precyzją (mniejszym ryzykiem) dokonywać wyboru lub korekty wybranej trajektorii transformacji energetycznej [1]. Z tego wynika cały katalog niezbędnych działań w różnych obszarach nauki oraz zaawansowanej techniki i inżynierii, których celem jest [2]:

1. opracowanie koncepcji nowego polskiego systemu elektroenergetycznego,

2. wyznaczenie trajektorii, drogi transformacji polskiej energetyki ze stanu teraźniejszego do stanu postulowanego,
3. stworzenie warunków do przygotowania się przedsiębiorstw i społeczeństwa do funkcjonowania w nowych realiach.

Dopiero teraz można przejść do obszarów transformacji energetycznej, np. tych proponowanych we wspomnianej koncepcji Anthonego Giddensa: infrastruktura i technologie, kapitał, instytucje oraz wartości kulturowe, ale uzupełnionych o jasne wskazanie, że dotyczy to wszystkich sektorów obecnego i przyszłego systemu energetycznego: pozyskiwanie, przesył i użytkowanie energii. Magazynowanie energii jest traktowane w kategoriach jej użytkowania. Graficzna interpretacja transformacji energetycznej jest przedstawiona na rysunku 1.2.



Rys. 1.2. Obszary transformacji energetycznej

Konkluzja 3

1. Z definicji transformacji energetycznej wynika, że interesuje nas stan obecny systemu energetycznego oraz postulowany stan przyszłego systemu (w przypadku istnienia koncepcji przyszłego systemu energetycznego), nie mają większego znaczenia zasłóści historyczne (mogą one być rozpatrywane jedynie w kategoriach zdobycia doświadczenia, ale na tym poziomie rozwiązywania problemu powinno się opierać na specjalistach).
2. Problemy transformacji energetycznej należy rozważać jako zagadnienie systemowe, przynajmniej w czterech obszarach: infrastruktura i technologie, kapitał, instytucje oraz wartości kulturowe. Analizy wybiórcze w wymienionych obszarach z natury ujęcia systemowego będą niekompletne, a często wprowadzające duże błędy w wyborze lub korekcie wybranej trajektorii transformacji.
3. Przedmiotowe systemy energetyczne muszą być traktowane komplementarnie, czyli z uwzględnieniem wszystkich ich sektorów: pozyski-

wanie, przesył i użytkowanie energii. Wybór tylko jednego sektora, np. pozyskiwania energii prowadzi do tych samych skutków jak w poprzednim punkcie.

4. Przy konstruowaniu koncepcji przyszłego systemu energetycznego, ale szczególnie w przypadku wyboru transformacji energetycznej do nieznanego trzeba poruszać się tylko w obszarach wynikających z europejskich postulatów dotyczących przyszłych systemów energetycznych, w których nie wykorzystuje się paliw kopalnych (węgla kamiennego i brunatnego, ropy i gazu ziemnego).

W literaturze występuje praktycznie tylko jedna koncepcja przyszłego systemu energetycznego Polski przedstawiona w [10]. Jest to koncepcja, która ma podstawę teoretyczną (dedukcyjną) w triplecie paradygmatycznym monizmu elektrycznego, co w praktyce przekłada się na jedyność energii elektrycznej, pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Podkreśla się, że energetyka jądrowa nie jest odnawialna, ani też neutralna względem środowiska. Nie ma publikacji, która w sposób merytoryczny podważyłaby zaproponowaną koncepcję. Ogólne głosy w środowisku elektroenergetyków, że jest to nierealne, bez podania merytorycznego uzasadnienia nie mogą być traktowane poważnie.

Kwestia dyskusyjna 1

Czy przedstawiona w [10] koncepcja przyszłego polskiego systemu energetycznego (stanu, w którym nie będą wykorzystywane paliwa kopalne: węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa oraz gaz ziemny) może być przedstawiona jako cel w polskiej transformacji energetycznej o znaczeniu przełomowym? Jeżeli nie, to należy podać jakie elementy proponowanej koncepcji nie mogą być przyjęte, z jakiego powodu (uzasadnienie merytoryczne) oraz co proponuje się zamiast tych elementów.

1.4. Popyt na energię elektryczną

Kolejnym, może nawet kluczowym aspektem jest prognoza i rzeczywisty poziom popytu na energię elektryczną w nowym systemie energetycznym. Aby móc przewidywać zmiany zapotrzebowania na energię w kolejnych latach do roku 2050, należy ocenić, czy czynniki zwiększające popyt, tj. rosnąca liczba urządzeń, elektromobilność itp. będą miały silniejszy wpływ niż czynniki zmniejszające popyt na

energię, związane z efektywnością energetyczną. W publikacji [11], Autorzy piszą, że w pięciu na dziewięć scenariuszy dotyczących przyszłej niemieckiej energetyki zakłada się w horyzoncie lat 2030-35 niewielki spadek (!), a w czterech pozostałych utrzymanie lub niewielki wzrost konsumpcji energii elektrycznej. Nie jest to zaskakujące, jeżeli odpowiednio wcześniej wprowadzi się edukację na odpowiednim poziomie oraz mechanizmy do wdrażania innowacyjnych wysokoefektywnych rozwiązań w energetyce we wszystkich sektorach: wytwarzania, przesyłania, dystrybucji, magazynowania i użytkowania energii elektrycznej. Należy zauważyć, że część energochłonnego przemysłu związana z przetwórstwem paliw kopalnych nie będzie już istniała.

1.5. Thomas Edison kontra Nikola Tesla – spór ciągle aktualny

Pod koniec XIX w. miał miejsce głośny spór pomiędzy dwoma geniuszami elektryki dotyczący kierunku rozwoju elektrotechniki, a dokładniej czy ma on się opierać na prądzie stałym czy zmiennym. Dziś, w elektroenergetyce panuje przekonanie, a na pewno przyzwyczajenie, że sieci i urządzenia muszą być na prąd przemienny. Przyjrzyjmy się bliżej aktualnemu stanowi tego zagadnienia w tym co jest najbliższej, mianowicie w instalacjach indywidualnych odbiorców końcowych (gospodarstwach domowych).

Gdy zastanowimy się jakie urządzenia są obecnie przyłączane do elektroenergetycznych instalacji niskiego napięcia (np.: oświetlenie LED, zasilacze urządzeń elektronicznych, moduły fotowoltaiczne) i jakie niedługo będą (samochody elektryczne), to musimy dojść do wniosku, że w zdecydowanej większości są to urządzenia, które bezpośrednio potrzebują zasilania stałoprądowego. Przyłączając je do sieci/instalacji przemiennoprądowej musimy stosować przekształtniki energoelektroniczne (prostowniki, przetwornice itp.). Dodatkowo pojawiają się problemy, m.in.: kompensacji mocy biernej (już niektórzy dostawcy energii elektrycznej próbują obciążać indywidualnych odbiorców końcowych dodatkowymi opłatami za moc bierną), wyższych harmonicznym prądów i napięć, zakłóceń elektromagnetycznych, wahań napięcia.

Kwestia dyskusyjna 2

Czy przy budowaniu nowego polskiego systemu energetycznego nie należy rozważyć przejścia na sieci i instalacje niskiego napięcia na prąd stały?

Może nawet również sieci średniego napięcia powinny być na prąd stały? Polskie Sieci Elektroenergetyczne przystąpiły do realizacji mostu HVDC z północy na południe Polski, chociaż jeszcze do niedawna mówiło się, że na tak krótkie odległości tego typu technologia nie jest opłacalna.

Znikną niektóre problemy, a do zasilania np. silników indukcyjnych będzie się stosowało przekształtniki prądu stałego na przemienny (będzie ich mniej niż teraz ogólnie rozumianych prostowników). W elektroenergetycznej sieci przesyłowej mamy duże doświadczenie w wysokonapięciowych połączeniach (kabel podmorski do Szwecji) i łączach (z Litwą) prądu stałego. Zauważmy, że zastosowanie przekształtników energoelektronicznych pozwala na swobodną współpracę podsystemów stałoprądowych z podsystemami przemiennoprądowymi. Dodatkową zaletą jest znacznie większa sterowalność całego systemu, co ma szczególne znaczenie w zarządzaniu przepływami energii.

Analizie należy również poddać zakres rozbudowy i funkcjonalność w nowym systemie elektroenergetycznych sieci, dziś nazywanych przesyłowymi i dystrybucyjnymi. Wszystko na to wskazuje, że w najbliższych latach będzie się intensywnie rozwijała energetyka obywatelska. Przy odpowiednio ukierunkowanej edukacji, w stosunkowo krótkim czasie społeczeństwo będzie bardziej świadome w zakresie efektywnego użytkowania energii elektrycznej, ale również możliwości jej pozyskiwania w lokalnych jednostkach wytwórczych wykorzystujących źródła odnawialne. Rozwój technologii magazynowania energii (w tym przyłączanie do sieci magazynów energii w samochodach elektrycznych) w sieciach niskiego napięcia (również na prądzie stałym!) oraz zastosowanie sztucznej inteligencji spowoduje, że będą się tworzyły samowystarczalne obszary energetyczne, które będą się łączyły z innymi tego typu obszarami za pomocą terminali dostępowych (może również na prądzie stałym?).

Są zatem duże szanse na to, że historia rozwoju energetyki zatoczy koło i powróci do samowystarczalnych lokalnych podsystemów elektroenergetycznych z możliwością kontrolowanego połączenia z innymi lokalnymi podsystemami.

1.6. Zmiany pokoleniowe i mityczne bezpieczeństwo ciągłości dostaw energii

W podręczniku [12] przytoczona jest definicja bezpieczeństwa energetycznego wprost z ustawy [13], jako „stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicz-

nie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”. W interpretacji Autorów podręcznika „zachowanie bezpieczeństwa energetycznego kraju jest to zespół działań zmierzających do stworzenia takiego systemu prawno-ekonomicznego, który wymuszałyby: pewność dostaw, konkurencyjność oraz spełnienie wymogów ochrony środowiska”. Nie jest jasne skąd taka interpretacja podanej na początku definicji, żeby nie powiedzieć, że jest to nadinterpretacja. Dalej Autorzy uszczegóławiają, że m.in.: „pewność dostaw należy rozumieć jako zapewnienie stabilnych warunków, umożliwiających pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania gospodarki i społeczeństwa na energię odpowiedniego rodzaju i wymaganej jakości, realizowanych przez dywersyfikację kierunków dostaw oraz rodzajów nośników energii pozwalających na ich wzajemną substytucję”. Jak to się ma do przyszłości?

W ciągu ostatnich trzydziestu lat w polskim społeczeństwie zaszły diametralne zmiany. Pokolenie X (urodzeni w latach 1965-80) na progu dorosłości nie wyobrażało sobie np. możliwości komunikowania się w każdej chwili i praktycznie w każdych warunkach (telefony komórkowe). Wówczas cieszyło się z podłączenia telefonu stacjonarnego, które jeszcze niedawno było luksusem. Pokolenie to pamięta czasy dzieciństwa, gdy wyłączenie napięcia w sieci nie było zaskoczeniem. Pokolenie Y, czyli milenialsi (urodzeni w latach 1980-95), zwane również „pokoleniem cyfrowym” praktycznie nie doświadczali już wyłączenia napięcia, ale dopiero stowarzyszenie Polski z Wspólnotami Europejskimi (Układ Europejski, 16 grudnia 1991 roku) otworzyło furtkę do wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych i przyłączania jednostek wytwórczych jako generacji rozproszonej. Do przełamania niechęci Zakładów Energetycznych do przyszłościowych rozwiązań trzeba było jeszcze parę lat poczekać. To stowarzyszenie Polski z Unią Europejską złamało ówczesną maksymę Zakładów Energetycznych (później Operatorów Sieci Dystrybucyjnych), że „z nikim nie było mi tak dobrze, jak bez ciebie!” w stosunku do prywatnych inwestorów w generację rozproszoną, wykorzystującą odnawialne źródła energii. Pokolenie Z (urodzeni w latach 1995-2012) oraz pokolenie Alfa (urodzeni w XXI wieku) mają już diametralnie inne wyobrażenie o funkcjonowaniu świata od poprzednich pokoleń. Nie znają świata bez internetu, nie potrafią żyć bez smartfonów, ale wykazują duże przywiązanie do ekologii, są świadomi własnej potrzeby równowagi i dobrostanu. W procesie transformacji energetycznej nie można tego faktu ignorować. Zwłaszcza w wyobrażeniu i projektowaniu przyszłego, docelowego polskiego systemu energetycznego (docelowego, czyli bez wykorzystywania węgla kamiennego i brunatnego, ropy oraz gazu ziemnego do celów energetycznych) konieczne jest uwzględnienie (przewidzenie) preferencji i stylu życia przyszłych pokoleń.

Trajektorie życiowe osób młodych uległy deinstytucjonalizacji i destandardyzacji [14]. Obecnie trajektorie życia młodych dorosłych są na tyle zróżnicowane, że

coraz częściej ciężko jest wskazać w życiu jednostek uniwersalny i kompletny zestaw wydarzeń, przez który można zdefiniować dorosłość. Nie znaczy to jednak, że należy ten problem zignorować i próbować narzucić sposób myślenia i styl życia poprzednich pokoleń. Przeciwnie, niezbędne jest zrozumienie takiego stanu rzeczy i umiejętność przewidywania zachowania i stylu życia przyszłych pokoleń. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy jest to, że większość życia młodych dorosłych przypadła na okres upowszechniania się technologii informatycznych i ich adaptacji w wielu obszarach życia codziennego [14]. Dało to młodym ludziom nieobserwowaną wśród starszych pokoleń łatwość w posługiwaniu się narzędziami cyfrowymi. Zmienia to zasadniczo sposób postrzegania świata i styl życia. Młodzi dorośli na ogół kładą większy nacisk na wartości związane z samorealizacją niż przedstawiciele starszych pokoleń. Zwracają większą uwagę na aspekty życia związane z rozrywką, samorozwojem oraz zdobywaniem nowych doświadczeń [14]. Prowadzi to m.in. do poglądu młodych pracowników, że w jednej firmie można pracować najwyżej kilka lat. „Zasiedzenie” nie jest wskazane ze względu właśnie na samorozwój i zdobywanie nowych doświadczeń. Młodszy są również w mniejszym stopniu niż starsi nastawieni na przestrzeganie ogólnie przyjętych zasad i norm, a równocześnie charakteryzują się większą tolerancją na odmienne wartości i style życia [14]. Wyniki niektórych badań wskazują, że osoby młode z jednej strony przejawiają bardzo egalitarne poglądy, a z drugiej charakteryzują się wysokim poziomem egocentryzmu i narcyzmu [15]. W raporcie [14] jednym z wniosków jest to, że młodzi Polacy nie są skłonni do zmiany miejsca zamieszkania oraz dalekich dojazdów ze względu na pracę. W 2016 r. wśród młodych bezrobotnych w wieku 20-34 lata 60% deklaroowało, że nie zmieniliby miejsca zamieszkania w celu podjęcia pracy. Analogiczną deklarację złożyło znacznie mniej, bo 44,4% młodych obywateli państw Unii. Od roku 2016 minęło już osiem lat i zauważamy zbliżanie się polskiej młodzieży do preferencji europejskich. Młodzież, np. już na etapie wyboru studiów kieruje się mobilnością i próbą wyjścia z domu rodzinnego (nie przekłada się to oczywiście na usamodzielnienie się finansowe), co skutkuje wyborem uczelni poza miejscem „gniazda rodzinnego”. W rozmowach o pracy zauważalny jest też trend, że kandydaci do pracy preferują „tryb zdalny”, ale nie jest dla nich problemem praca poza obecnym miejscem zamieszkania. Wiąże się to oczywiście z wynajmem mieszkania, co coraz częściej wprost wkalkulowują w negocjowane wynagrodzenie.

„The Guardian” przeprowadził badania sondażowe, z których wynika, że młodzi ludzie częściej niż starsze pokolenia są gotowi do poświęceń, aby zmniejszyć wpływ na klimat [16]. W Wielkiej Brytanii, Danii, Francji, Niemczech, Włoszech, Hiszpanii i Szwecji 28% pokolenia Z jest gotowe mieć mniej dzieci, niż by chciało, w celu zmniejszenia swego śladu węglowego. Wcześniejsze pokolenia (np. w pokoleniu Y jest to 30%) wykazują mniejsze poparcie (i zrozumienie) dla tego postulatu.

Z tych badań wynika również, że młodsze pokolenia są też w stanie więcej płacić za podróże lotnicze, żeby zrównoważyć swoje emisje (30% osób w wieku od 18 do 34 lat) [16].

Badania Deloitte wśród przedstawicieli pokoleń Y i Z (22 tys. osób z 44 krajów) wykazały, że siedmiu na dziesięciu badanych stara się w jakiś sposób zmniejszyć swoje oddziaływanie na środowisko [16]. Ok. 33% respondentów przestało jeździć samochodami, 33% unika kupowania ubrań bardzo tanich, wymienianych co kilka miesięcy (fast fashion), 20% zrezygnowało z jedzenia mięsa. Cztery lata temu (styczeń 2020 roku) w publikacji [17], powołując się na wyniki z II edycji ankiety Europejskiego Banku Inwestycyjnego podano, że 73% badanych Polaków planuje korzystać z transportu publicznego, 85% Polaków ma zamiar częściej pokonywać codzienne trasy pieszo lub na rowerze, 75% respondentów ma zamiar rzadziej latać samolotem na wakacje, 69% ograniczało ogrzewanie domu lub mieszkania zimą ze względu na ochronę środowiska, a kolejne 8% deklaruje taki zamiar. Ogólnie rzecz biorąc, Polacy są gotowi wprowadzić zmiany związane ze stylem życia, które mogą przyczynić się do ograniczenia zmian klimatu, jednak jeśli chodzi o aktywność społeczną, opinie respondentów były podzielone.

Oczywiście do wyników badań sondażowych należy podchodzić z naturalną ostrożnością (przy założeniu spełnienia naukowych podstaw metodycznych badania), czym innym jest stwierdzenie „zamierzam podjąć działania”, a czym innym jest „podjąłem działania”. Ale nie można ignorować zarysowujących się preferencji młodego pokolenia w kontekście planowania i wyobrażania sobie przyszłego polskiego systemu energetycznego, w którym nie będą wykorzystywane paliwa kopalne do celów energetycznych. Szczególnie okres izolacji w wymiarze społecznym spowodowany pandemią COVID-19 pokazał, że możliwe jest dostosowanie się do nowych warunków otoczenia, ale kluczowym aspektem jest zapewnienie zasilania podstawowych narzędzi współczesnej komunikacji (smartfon, internet), co może być realizowane przez ładowanie akumulatorów (w tym power banki) wtedy, gdy energia jest dostępna.

Z tego wynika, że młode pokolenie oraz przyszłe pokolenia będą gotowe do dostosowania się do warunków nowego polskiego systemu energetycznego, nawet wtedy, gdy nie będzie stuprocentowej ciągłości dostaw energii z wspólnej sieci elektroenergetycznej. Więcej, młode pokolenie oraz przyszłe pokolenia będą rozumiały konieczność i będą spełniały obowiązek np. 15% odpowiedzialności za zapewnienie ciągłości zasilania elektroenergetycznego (co nie jest równoważne z ciągłością dostaw energii elektrycznej z wspólnej sieci) w przyszłym polskim systemie energetycznym.

Kwestia dyskusyjna 3

1. Jaki jest sens teoretyczny i użyteczny przekładania obecnej definicji bezpieczeństwa energetycznego, które jest obecnie nadużywane w kontekście zapewnienia ciągłości dostaw energii, na postulowany przyszły polski system energetyczny, w którym nie będą już wykorzystywane do celów energetycznych paliwa kopalne (węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa i gaz ziemny)?
2. Czy zastąpienie obecnego rozumienia bezpieczeństwa energetycznego np. przez proponowaną w [10] odporność elektroprosumencką wyczerpuje temat w kontekście postulowanego przyszłego polskiego systemu energetycznego (z uwzględnieniem przemysłu)?
3. Jak uwzględnić w procesie transformacji energetycznej Polski zmianę podejścia w kwestii bezpieczeństwa energetycznego (które obecnie w większości przypadków jest bezpieczeństwem biznesowym, ale tylko lub w pierwszej kolejności obecnych operatorów sieci) w obecnym rozumieniu do warunków technicznych, ekonomicznych i prawnych w nowym systemie (bez wciskania na siłę warunku ciągłości dostaw energii elektrycznej z wspólnej sieci)?

1.7. Energetyka jądrowa w polskim systemie elektroenergetycznym

W dyrektywie [7] czytamy, że jednym z trendów osiągnięcia nowego stanu systemu energetycznego jest „odejście od wytwarzania energii w dużych, centralnych instalacjach wytwórczych i przechodzenie na zdecentralizowaną produkcję energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych”. Od roku 2022 mamy wyraźne dowody na to, w jaki sposób można sparaliżować system elektroenergetyczny oparty na dużych, centralnych instalacjach wytwórczych. Nie trzeba nawet zniszczyć lub uszkodzić samej jednostki wytwórczej, ale znacznie mniejszymi siłami i nakładami wystarczy sparaliżować kilka węzłów takiego scentralizowanego systemu.

Stanowisko instytucji europejskich w sprawie wykorzystania elektrowni jądrowych w systemach energetycznych krajów europejskich nie jest ostatecznie sprecyzowane. Do niedawna energetyka jądrowa w perspektywie przyszłych systemów energetycznych nie była akceptowana. Zwolennicy energetyki jądrowej z dużych elektrowni nabrali impetu w działaniu po ogłoszeniu rozporządzenia de-

legowanego [18]. Pytanie tylko, czy słusznie? Jak wskazano w rozporządzeniu w sprawie systematyki, systematyka obejmuje tylko inwestycje neutralne dla klimatu i inwestycje w odnawialne źródła energii. Obejmuje ona również **rodzaje działalności gospodarczej**, które wyraźnie nie są neutralne dla klimatu ani oparte na źródłach odnawialnych, ale **mogą, w ściśle określonych warunkach i przez ograniczony czas, umożliwić przejście na zrównoważony system energetyczny**, takie jak działalność gospodarcza w sektorze gazu ziemnego i energii jądrowej [18]. Bardzo istotne zastrzeżenie, że nie powinny one utrudniać rozwoju odnawialnych źródeł energii.

Rząd szumnie ogłosił rozpoczęcie procesu budowy elektrowni jądrowych w Polsce. Niestety, jest już za późno na duże elektrownie jądrowe, pracujące jako centralne instalacje wytwórcze. Po pierwsze, podawane w informacjach rządowych (np. PEP2040) terminy rozpoczęcia generacji energii z pierwszej polskiej elektrowni jądrowej są nierealne. Cały proces związany z budową tego typu elektrowni, zwłaszcza w kraju, w którym wcześniej ich nie było (np. kwestie akceptacji społecznej), to co najmniej 15 lat. Po drugie, okres eksploatacji dużych elektrowni jądrowych to ok. 60 lat. Czyli w kontekście wyżej podanego zapisu rozporządzenia delegowanego [18], tylko w krajach, w których już są eksploatowane elektrownie jądrowe można je zaakceptować jako działające w określonym czasie do osiągnięcia stanu zrównoważonego systemu energetycznego. W Polsce, w roku ok. 2050 zostalibyśmy z nowymi elektrowniami jądrowymi pracującymi od kilku lat, ale „określony czas” już dobiegałby końca. Wówczas mamy do czynienia z kosztami osieroconymi. A wszelkie proste kalkulacje kosztów wytwarzania energii, które przez wielu autorów publikacji są podawane będą nieaktualne. Można sobie wyobrazić coś na wzór obecnego Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (ETS) w odniesieniu do źródeł energii nie akceptowanych przez instytucje europejskie. Po trzecie, zauważmy, że firmy amerykańskie są zainteresowane tylko wybudowaniem elektrowni jądrowej i mówiąc kolokwialnie „wystawieniem faktury z natychmiastową płatnością”. Nie ulega wątpliwości, że proponowana przez firmy amerykańskie technologia elektrowni jest dopracowana i jest bezpieczna, ale nie jest absolutnie technologią przyszłości. Innowacyjne technologie przyszłości bez problemów znajdują inwestorów gotowych na ich finansowanie i rozwój. Duże elektrownie jądrowe nie należą do tego typu technologii.

Innym aspektem jest wykorzystanie małych modułowych elektrowni jądrowych (można mówić w zasadzie o mikroelektrowniach jądrowych) w przyszłym systemie energetycznym Polski ze zdecentralizowanym sektorem wytwarzania energii elektrycznej. Jednak tego typu elektrownie powinny funkcjonować na pełnych zasadach konkurencyjności. Absolutnie bez żadnych mechanizmów wspomaganie finansowego z budżetu państwa.

Kwestia dyskusyjna 4

1. Jakie jest uzasadnienie teoretyczne i użyteczne budowy dużych elektrowni jądrowych w Polsce w kontekście tego, że Unia Europejska dopuszcza ten rodzaj działalności gospodarczej, który wyraźnie nie jest neutralny dla klimatu ani oparty na źródłach odnawialnych, ale może, w ściśle określonych warunkach i przez ograniczony czas, umożliwić przejście na zrównoważony system energetyczny? Jeżeli nawet Polska zdecyduje się na budowę dużej elektrowni jądrowej, to jaki czas jej eksploatacji jest planowany, jakie skutki przewiduje się po osiągnięciu stanu zrównoważonego systemu energetycznego Polski (lata 2050-60)?
2. W kontekście nowego, przyszłego polskiego systemu energetycznego będzie trzeba wykorzystywać praktycznie w 100% energię ze źródeł odnawialnych. Prosumenci przygotowują się do tych nowych warunków na poziomie sieci niskiego napięcia. Operatorzy nowego systemu muszą nauczyć się zarządzaniem jego pracą w taki sposób, aby nie wyłączać odnawialnych źródeł energii elektrycznej, tylko działać interwencyjnie, w tym z zastosowaniem magazynów energii. Monopolistyczna pozycja operatorów, w ich dzisiejszym rozumieniu, nie będzie miała miejsca. Jak w tych nowych warunkach w polskim systemie elektroenergetycznym będą działały hipotetyczne nowe elektrownie jądrowe, gdy priorytetem będzie bilans mocy i energii w obszarach sieci niskiego i średniego napięcia?
3. Proces budowy i uruchomienie hipotetycznej elektrowni jądrowej nie może utrudniać rozwoju odnawialnych źródeł energii, ale nie może również spowodować zaniechania poszukiwania i finansowania (również z budżetu państwa) nowych, innowacyjnych rozwiązań we wszystkich sektorach energetyki (wytwarzanie, magazynowanie, przesył, użytkowanie energii), które mają na celu osiągnięcie postulowanego stanu systemu energetycznego Polski bez wykorzystywania na cele energetyczne paliw kopalnych. Jakie mechanizmy zabezpieczeniowe są planowane w tej kwestii, aby nie utrwalić obecnie obowiązującego przekonania (dziś w stosunku do konwencjonalnych elektrowni), że wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych jest priorytetem?

1.8. Bibliografia

1. Cieślík S., *Funkcjonalność stacji elektroenergetycznych w dystrybucji energii elektrycznej w nowym polskim systemie elektroenergetycznym przy braku paliw kopalnych*, Wiadomości Elektrotechniczne, nr 4, s. 3-10, **2020**.
2. Cieślík S., *Rola operatora systemu dystrybucyjnego na nowej scenie polskiej elektroenergetyki*, Informacje o Normach i Przepisach Elektrycznych, Nr 264 (Rok XXVII), s. 35-58, wrzesień **2021**.
3. Cieślík S., *System inteligentnego opomiarowania a liczniki zdalnego odczytu w świetle uregulowań europejskich*, Materiały XXIV Sympozjum „Współczesne urządzenia oraz usługi elektroenergetyczne, telekomunikacyjne i informatyczne”, Poznań, s. 29-35, 24-25 listopada **2021**.
4. *Polityka energetyczna Polski do 2050 roku*, Ministerstwo Gospodarki, **2015**.
5. *Polityka energetyczna Polski do 2040 roku*, (Projekt, 23 listopada 2018 r.), Ministerstwo Energii, **2018**.
6. *Polityka energetyczna Polski do 2040 roku*, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, **2021**.
7. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE.
8. Wiśniewski T.P., *Uwarunkowania technologiczne transformacji energetycznej*, Szkoła Energii – seminarium, https://energia.sgh.waw.pl/sites/energia.sgh.waw.pl/files/2022-03/Wi%C5%9Bniewski%20-%20prezentacja_0.pdf, 24 marca **2022** (dostęp 2 maja 2024 r.).
9. Kucharska A., *Transformacja energetyczna. Wyzwania dla Polski wobec doświadczeń krajów Europy Zachodniej*, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, **2021**.
10. Popczyk J., *Biała księga transformacji energetycznej do elektroprosumeryzmu*, Kancelaria Senatu, Centrum informacyjne Senatu, Warszawa, **2024**.
11. Garbicz M., Sokół H., *Po co Niemcom Nord Stream 2?*, Rynek Energii, Nr 3 (142), str. 3-8, **2019**.

12. Paska J., Marchel P., *Bezpieczeństwo elektroenergetyczne i niezawodność zasilania energią elektryczną*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, **2021**.
13. *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne*, Dz. U. nr 54, poz. 348, z późn. zmianami.
14. Kutwa K., *Odroczona dorosłość?*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa, **2023**.
15. Stein J., *Millennials: The me me me generation*, Time Magazine, No. 20. **2013**.
16. Fajfer K., *Od jutra zadbam o planetę*, Gazeta Wyborcza, str. 12-13, 6-7 kwietnia **2024** roku.
17. *73% Polaków chce korzystać z transportu publicznego w związku ze zmianą klimatu*, Portal wysokienapiecie.pl, <https://wysokienapiecie.pl/25718-73-polakow-chce-korzystac-z-transportu-publicznego-w-zwiazku-ze-zmiana-klimatu/>, (dostęp 28 kwietnia 2024 roku).
18. Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) z dnia 9 marca 2022 roku zmieniające rozporządzenie delegowane (UE) 2021/2139 w odniesieniu do działalności gospodarczej w niektórych sektorach energetycznych oraz rozporządzenie delegowane (UE) 2021/2178 w odniesieniu do publicznego ujawniania szczególnych informacji w odniesieniu do tych rodzajów działalności gospodarczej, **2022**.