

# PIERWSZA POŁOWA 2018 ROKU W ŚWIATOWEJ I POLSKIEJ ENERGETYCE JĄDROWEJ

## *Nuclear Power in the World and in Poland in the first half of 2018*

Andrzej Mikulski

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono dodatkowe informacje do wcześniej przedstawionego przeglądu sytuacji energetyki jądrowej w świecie i w Polsce wraz z aktualizacją do 31 sierpnia 2018 r.

**Abstract:** The paper presents additional information to earlier presented review of nuclear power situation in the world and in Poland to be actual till August 31, 2018.

**Słowa kluczowe:** energetyka jądrowa na świecie, Polski Program Energetyki Jądrowej (PPEJ)

**Keywords:** nuclear power in the world, Polish Nuclear Energy Program (PNEP)

### Wprowadzenie

Przegląd sytuacji energetyki jądrowej na świecie na koniec 2017 r. zamieszczony na początku bieżącego roku w kwartalniku Postępy Techniki Jądrowej (nr 1/2018) wymaga aktualizacji już po pół roku, a konkretnie, po ośmiu miesiącach na koniec sierpnia 2018 r. Wynika to z trzech przesłanek: dostępnej obecnie uszczegółowionej analizy sytuacji energetyki jądrowej na świecie na koniec ubiegłego roku, licznych dokonanych i zapowiadanych uruchomieniach nowych bloków jądrowych (do końca tego i w następnym roku) oraz dokonanych zmian planów na dalsze lata. Natomiast w Polsce, oficjalnie oczekiwana jest, stale odsuwana w czasie, decyzja dotycząca budowy pierwszej elektrowni jądrowej.

Ocenę sytuacji energetyki jądrowej na świecie na koniec 2017 r. i zmian dokonanych w bieżącym roku przedstawiono na podstawie raportu World Nuclear Association (WNA). Dalsze informacje zaczerpnięto z doniesień portali World Nuclear News (WNN) i The Independent Global Nuclear News Agency (NUCNET), a sytuację w Polsce i w krajach ościennych oparto na doniesieniach krajowych portali CIRE, WNP, BiznesAlert i WysokieNapiecie.

### Bilans energetyki jądrowej na świecie na koniec 2017 roku

W sierpniu bieżącego [2018] roku Światowe Stowarzyszenie Nuklearne (World Nuclear Association) opubli-

kowało zbiorcze zestawienie sytuacji w przemyśle jądrowym na świecie na koniec 2017 r<sup>1</sup>. Przedstawione informacje pokrywają się z tymi już publikowanymi, ale za WNA można ocenić, że praca reaktorów była doskonała (ang. excellent), wytworzono 2506 TWh energii elektrycznej co stanowi wzrost o 29 TWh w porównaniu z 2016 r. i stanowi piąty rok z rzędu wzrostu produkcji, a od 2012 r. wzrost ten wyniósł 160 TWh na koniec 2017 r. (rys. 1). Całkowita moc zainstalowana 448 reaktorów wynosiła 392 GWe i w ciągu roku wzrosła o 2 GWe (rys. 2), ale warto zauważyć, że obejmuje ona czasowo wyłączone reaktory w Japonii.

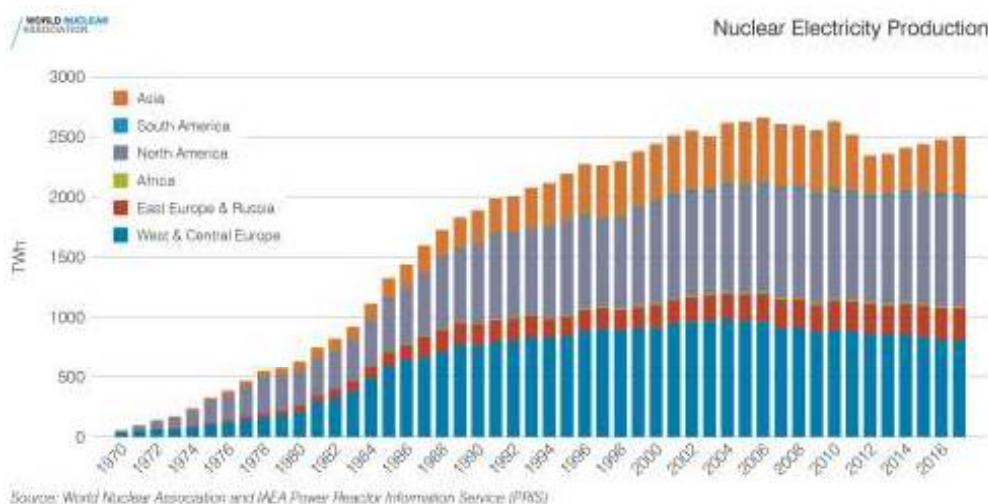
Globalny wskaźnik wykorzystania mocy elektrowni jądrowych w 2017 r. kształtował się na poziomie 81% i utrzymywał się na poziomie ok. 80% od 2000 r., a trzeba przypomnieć, że na początku lat 1980-tych był on na średnim poziomie 60% (rys. 3).

W 2017 r. do sieci energetycznej przyłączone zostały 4 reaktory o łącznej mocy 3373 MWe, a 5 reaktorów zostało wyłączonych o łącznej mocy 3025 MWe z tym że dwa z nich (Monju w Japonii i Santa Maria de Garona w Hiszpanii) zostały ostatecznie wyłączone, gdyż nie pracowały już od kilku lat. W fazie budowy na koniec 2017 r. pozostawało 59 bloków. W tym roku poza podłączeniem do sieci 4 bloków rozpoczęto budowę 4 nowych bloków, a budowa 2 bloków została wstrzy-

<sup>1</sup> <http://www.world-nuclear.org/our-association/publications/online-reports/world-nuclear-performance-report.aspx>

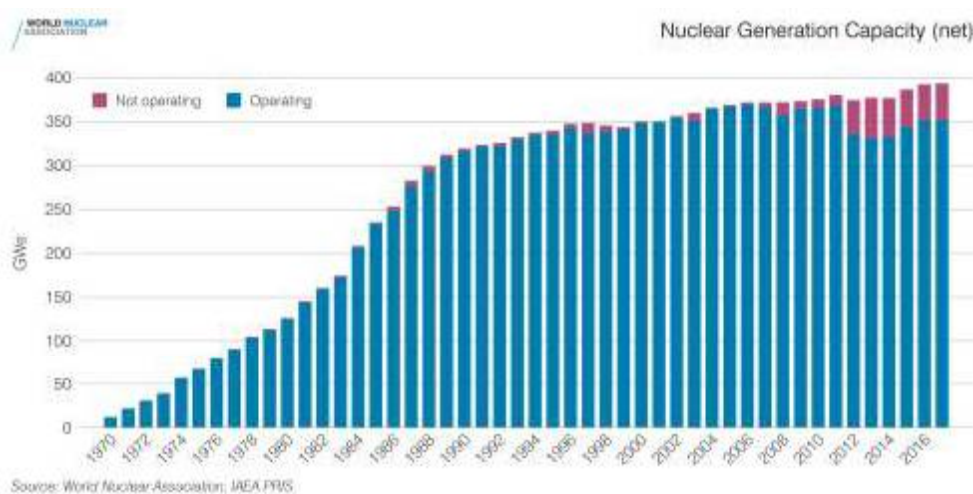
więcej bloków podłączonych do sieci, po 10 w każdym roku, ale w tym roku (do 31 sierpnia) zanotowano już więcej podłączeń do sieci bloków niż w całym 2017 r. Zgadza to się ze statystyką podawaną przez MAEA o uruchomieniu w tym roku łącznie już 7 bloków, w tym 4 nowych, a 3 bloki w Japonii wznowiły pracę.

Istotna jest obserwacja dotycząca średniego czasu budowy reaktorów oddawanych do eksploatacji w 2017 r., który wyniósł 58 miesięcy (średnia z 4 uruchamianych reaktorów), czyli prawie 5 lat. Oznacza to znaczny spadek z 74 miesięcy zanotowanych w 2016 r. (średnia z 10 uruchamianych reaktorów) i jest porównywalny z najniższym czasem budowy obserwowanym w latach 2001-2005.



Rys. 1. Energia elektryczna wytwarzana w elektrowniach jądrowych na świecie w latach 1970-2017

Fig. 1. Nuclear electricity production in years 1970-2017



Rys. 2. Zainstalowana moc elektryczna w elektrowniach jądrowych na świecie w latach 1970-2017

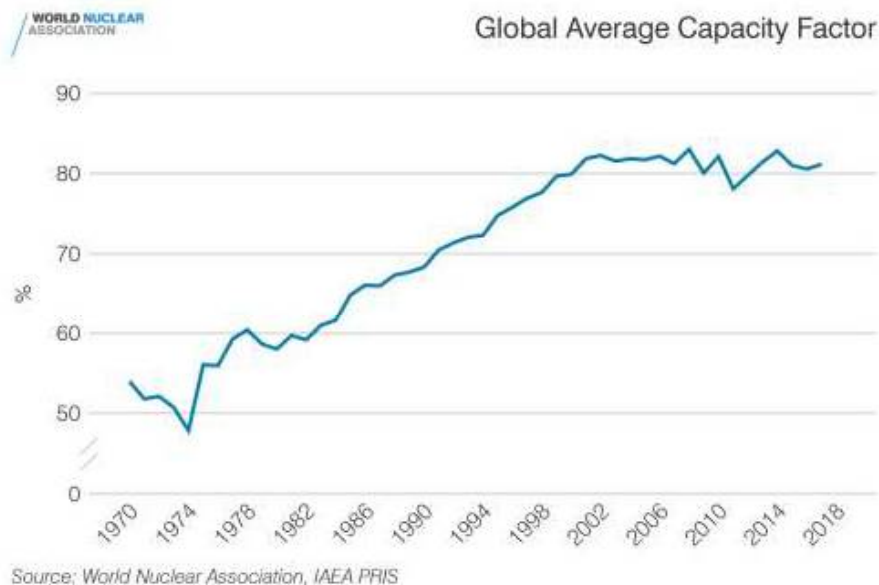
Fig. 2. Nuclear generation capacity in years 1970-2017

Przedstawiony raport WNA zawiera jeszcze wiele innych wykresów, ale jeden jest szczególnie interesujący, gdyż pokazuje utrzymujący się na stałym poziomie średni współczynnik wykorzystania mocy liczony w pięciolecie 2012-2017 w zależności od wieku reaktora, czyli czasu jego eksploatacji (rys. 4).

Przedstawione wyżej informacje chyba w pełni potwierdzają bardzo pozytywną ocenę pracy reaktorów jądrowych w 2017 r.

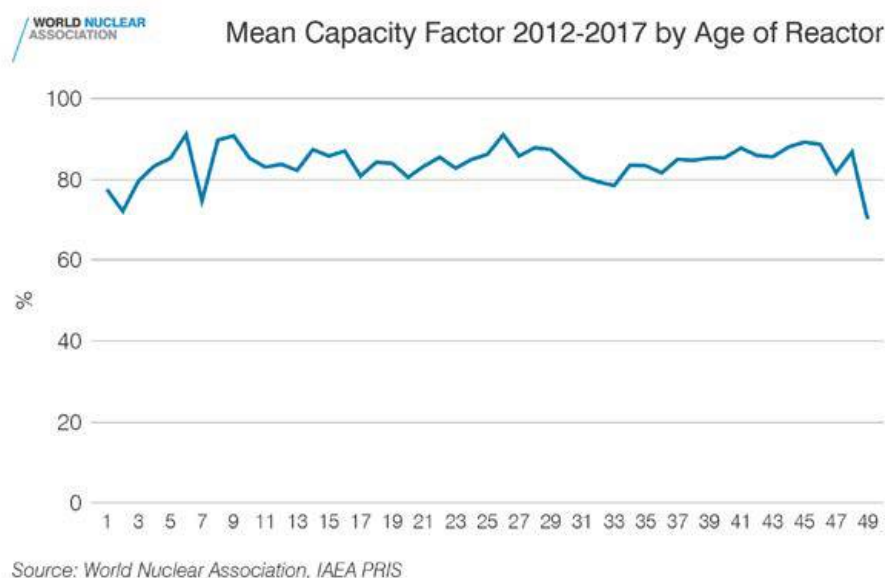
### Przegląd sytuacji energetyki jądrowej w poszczególnych krajach

Niżej przedstawiamy przegląd sytuacji energetyki jądrowej na świecie w 2017 r. z aktualizacją do 31 lipca 2018 r., dokonany w przytoczonym wyżej raporcie WNA wraz z dodatkowymi uzupełnieniami. Przegląd wskazuje, że już od wielu lat najszybszy rozwój energetyki jądrowej następuje w krajach Dalekiego Wschodu i od tych krajów rozpoczniemy nasz przegląd.



Rys. 3. Globalny współczynnik wykorzystania mocy w elektrowniach jądrowych na świecie w latach 1970-2017

Fig.3. Global average capacity factor in years 1970-2017



Rys. 4. Współczynnik wykorzystania mocy w latach 2012-2017 w zależności od liczby lat eksploatacji danego bloku

Fig. 4. Mean capacity factor 2012-2017 by age of reactor

Chiny aktualnie eksploatują 38 reaktorów i stanowi to 9% światowej zainstalowanej mocy elektrycznej i kraj ten dominuje na rynku budowy nowych reaktorów, podłączając do sieci 3 (o łącznej mocy 3 GWe) z czterech reaktorów w 2017 r., poza tym kraj ten posiada 18 z ogólnej liczby 59 bloków w budowie. W czerwcu uruchomiono pierwsze dwa bloki w EJ Sanmen typu AP1000 i jeden blok w EJ Taishan typu EPR, co stanowi jakby początek nowej linii konstrukcyjnej reaktorów typu PWR generacji III+. Oczekuje się, że w 2018 r. będzie uruchomionych w Chinach łącznie 6 nowych bloków i rozpocznie się budowa 6 do 8 następnych bloków. Równolegle Chiny pracują nad reaktorem przed-

kim (FNR) i połączonymi dwoma reaktorami wysokotemperaturowymi (HTR-PM) zasilającymi jedną turbinę o mocy 250 MWe. W kwietniu ogłoszono rozpoczęcie ładowania elementów moderatora w tych reaktorach i zgodnie z wcześniejszymi zapowiedziami mają być one uruchomione do końca 2018 r. W uzupełnieniu do działań na rynku wewnętrznym Chiny podpisały kontrakt na budowę dwóch reaktorów w Argentynie (typu CANDU i Hualong One) i jednego reaktora w Pakistanie (typu Hualong One). Również w 2017 r. Chiny podpisały umowy o współpracy w dziedzinie energetyki jądrowej z takimi krajami jak: Arabia Saudyjska, Brazylia, Francja, Kambodża, Kenia, Tajlandia, Uganda, i Wietnam.

**Pakistan** uruchomił w czerwcu 2017 r. blok nr 4 w EJ Chashma typu CNP-300 o mocy 313 MWe dostarczony, jak poprzednie trzy bloki w tej lokalizacji przez Chiny.

**Japonia** na koniec 2017 r. uruchomiła 3 reaktory wyłączane po trzęsieniu ziemi w 2011 r., a do czerwca 2018 r. uruchomionych zostało dalszych 6 reaktorów. W oczekiwaniu na uzyskanie zgody na uruchomienie pozostaje następnych 19 reaktorów, a 10 z nich może być uruchomionych do marca 2019 r.

**Korea Południowa** przeżywała w 2017 r. pewne zawirowanie, gdyż w wyborach prezydenckich obiecywano odejście od energetyki jądrowej, co spowodowało wstrzymanie budowy bloków nr 5 i 6 w EJ Shin Kori, ale w październiku konwent mieszkańców wypowiedział się większością głosów za kontynuowaniem budowy i decyzją prezydenta budowa została wznowiona z zastrzeżeniem, że będą to ostatnie budowane reaktory. Poza tym przemysł jądrowy uczestniczy w budowie i uruchomieniu czterech reaktorów typu APR1400 w Zjednoczonych Emiratach Arabskich i uzgodniono wspólne działania z ZEA na rzecz budowy bloków w Arabii Saudyjskiej.

**Indie** w kwietniu 2017 r. uruchomiły blok nr 2 w EJ Kudankulam konstrukcji rosyjskiej AEC-2006 i rozpoczęto budowę bloków nr 3 i 4 w tej samej lokalizacji. Na początku 2018 r. w budowie znajdowało się 7 bloków wliczając w to bloki własnej konstrukcji o mocy 700 MWe. W maju 2017 r. zaplanowano znaczną rozbudowę sektora jądrowego poprzez budowę 10 bloków typu PHWR (przyjęta międzynarodowa nazwa reaktorów CANDU), a w marcu 2018 r. podpisano z Francją umowę na budowę 6 bloków typu EPR w jednej lokalizacji, która stanie się największą elektrownią na świecie.

**Rosja** uruchomiła dwa reaktory typu WWER w EJ Rostów (blok nr 4) i EJ Leningrad (blok nr 1 drugiej fazy rozbudowy). Poza tym przetransportowano pierwszą elektrownię pływającą (Akademik Łomonosow) z Petersburga do Murmańska w maju 2018 r. i rozpoczęto ładowanie paliwa do reaktora. Poza tym Rosja jest zaangażowana w budowę i projektowanie elektrowni w takich krajach jak: Bangladesz, Białoruś, Chiny, Indie, Iran, Turcja i Węgry oraz stara się być potencjalnym inwestorem w takich krajach jak: Algieria, Arabia Saudyjska, Boliwia, Brazylia, Egipt, Kongo, Filipiny, Indonezja, Jordania, Kazachstan, Nigeria, Republika Afryki Południowej, Sri Lanka i Tadżykistan.

**Ukraina** posiada nową strategię energetyczną uchwaloną w sierpniu 2017 r., w której udział elektrowni jądrowych w produkcji energii elektrycznej będzie wynosił ok. 50% do 2025 r. W październiku 2017 r. podpisano umowę z japońską firmą z Toshiba Energy Systems & Solutions na podniesienie mocy w 15 blokach, a w marcu br. firma Energoatom podpisała wstępne porozumienie o współpracy przy budowie małego reaktora modularnego SMR-160 firmy Holtec w technologii zintegrowanego reaktora wodno-ciśnieniowego.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <https://www.nucnet.org/all-the-news/2018/03/02/holtec-and-energoatom-to-collaborate-on-smr-deployment-in-ukraine>

**Francja** kontynuowała budowę bloku nr 3 w EJ Flamanville przez cały 2017 rok, ale istnieje obawa wystąpienia dalszych opóźnień w uruchomieniu tego bloku.

**Hiszpania** zdecydowała o wyłączeniu swej najmniejszej i najstarszej elektrowni Garoña, mimo że urząd dozoru wyraził zgodę na jej uruchomienie po przestoju trwającym od 2013 r.

**Niemcy** kontynuują eksploatację swoich 7 reaktorów, które w 2017 r. dostarczyły 10% energii elektrycznej, ale często pracują w reżimie nadążnym za farmami wiatrowymi (OZE) i wtedy może pojawić się sytuacja tzw. ujemnych cen energii, czyli Niemcy płacą za możliwość eksportu nadwyżek produkowanej energii elektrycznej do krajów sąsiednich.

**Szwajcaria** w maju 2017 r. przeprowadziła referendum dotyczące rewizji polityki energetycznej, która zabraniała budowy nowych elektrowni jądrowych. Zmiana tej polityki nie ma wpływu na eksploatowane elektrownie jądrowe. W marcu 2018 r. urząd dozoru jądrowego wydał zgodę na uruchomienie bloku nr 1 w EJ Beznau po 3-letnim postoju, a zatem w tym kraju pracuje 5 reaktorów.

**Finlandia**, a właściwie firma Teollisuuden Voima Oy (TVO) osiągnęła porozumienia z firmami: francuską AREVA i niemieckim Siemensem w długo trwającym sporze odnośnie do przekroczenia kosztów budowy i opóźnień w uruchomieniu bloku nr 3 w EJ Olkiluoto. Obecnie przewiduje się dokonanie załadunku paliwa w tym bloku w 2019 r.

**Zjednoczone Emiraty Arabskie** wykazały się dobrym postępem prac w 2017 i 2018 r. Konstrukcja bloku nr 1 w EJ Barakah została oficjalnie zakończona w marcu 2018 r., a pozostałe bloki nr 2 do 4 wykonane są w 80%. Niemniej jednak uruchomienie bloku nr 1 zostało przesunięte na lata 2019-2020, by ukończyć szkolenie personelu i uzyskać licencję urzędu dozoru jądrowego.

**Turcja** rozpoczęła budowę swego pierwszego reaktora w kwietniu 2018 r. Jest to pierwszy z czterech bloków typu WWER-1200 powstających w EJ Akkuyu nad Morzem Czarnym.

**Arabia Saudyjska** planuje budowę pierwszej elektrowni jądrowej o mocy 2800 MWe i przewiduje zawarcie kontraktu do końca 2018 r. Do przetargu zgłosiło się 5 dostawców z Chin, Francji, Rosji, Korei Południowej i USA.

**Egipt** planuje budowę 4 reaktorów typu WWER-1200 w lokalizacji El Dabaa nad Morzem Śródziemnym. Wstępna umowa została podpisana w grudniu 2017 r.

**Stany Zjednoczone Ameryki**, eksploatujące pod koniec 2017 r. 99 bloków energetycznych, stanęły w 2017 r. przed poważnym wyzwaniem związanym z niską ceną gazu ziemnego, liberalizacją rynku energii i subsydiowaniem źródeł odnawialnych, co spowodowało wysunięcie się problemów ekonomicznych na pierwszy plan w przemyśle jądrowym. To wszystko w powiązaniu z problemami konstrukcyjnym przy budowie dwóch bloków typu AP1000 w EJ VC Summer spowodowało jej wstrzymanie w lipcu 2017 r. i pozostała tylko budowa dwóch bloków tego samego typu w EJ Vogtle. Dalsze problemy dotyczą ogłoszonego



w styczniu 2018 r. przedwczesnego wyłączenia EJ Indian Point w latach 2020-21. Wyłączenie może też dotyczyć bloku nr 1 w EJ Three Mile Island, co ogłoszono w maju oraz trzech bloków w stanach Ohio i Pensylwania eksploatowanych przez firmę FirstEnergy. Zapowiedzi te miały swój pozytywny efekt poprzez zwrócenie uwagi na szczeblu stanowym i państwowym. W kwietniu 2018 r. w stanie New Jersey wprowadzono program certyfikatu „zerowej emisji” (ang. Zero Emission Certificate), który będzie wspierał źródła zero emisyjne. Podobne postępowanie wprowadzono pod koniec 2016 r. w stanie Nowy Jork, co pozwoliło firmie Exelon zainwestować w prace związane z wymianą paliwa i obsługą techniczną w trzech elektrowniach (EJ Fitzpatrick, EJ Ginna i EJ Nine Mile Point) w 2017 r. Na poziomie krajowym administracja państwowa ogłosiła wsparcie przemysłu jądrowego, a Departament Energii wezwał do reform rynkowych chroniących ten przemysł zapewniający dostawy energii elektrycznej w podstawie zasilania. Dodatkowo Departament Energii udzielił gwarancji właścicielom EJ Vogle na uzyskaną pożyczkę na dokończenie budowy. Wiadomo, że cztery firmy zainteresowane są budową małych reaktorów modułowych (BWXT, Holtec International, NuScale i Westinghouse), a pierwsza z nich wystąpiła do amerykańskiego Urzędu Dozoru Jądrowego (NRC) o wydanie Wstępnej Decyzji Lokalizacyjnej (ESP).<sup>2</sup>

**Kanada** zdecydowała o podjęciu prac modernizacyjnych w sześciu reaktorach typu CANDU w EJ Bruce w celu przedłużenia czasu eksploatacji tych bloków o 30-35 lat, a prace przy pierwszym bloku rozpoczęły się w marcu 2018 r. Aktualnie prowadzona jest wymiana rur w zbiorniku (calandrii) w EJ Darlington, która w bloku nr 2 osiągnęła półmetek w lutym 2018 r. Ponadto Kanada przejawia zainteresowanie reaktorami typu SMR w zastosowaniu w sieci energetycznej lub poza nią. Z początkiem 2017 r. Kanadyjskie Laboratoria Jądrowe podjęły decyzję o lokalizacji takiego reaktora na swoim terenie w Chalk River do 2026 r., a w lutym 2018 r. organizacja zajmująca się źródłami naturalnymi (Natural Resources Canada) podjęła pracę nad przygotowaniem harmonogramu (Roadmap) wykorzystującego potencjał technologii SMR. Z początkiem 2018 r. Kanadyjska Komisja Bezpieczeństwa Jądrowego zaangażowała się w przedlicencyjny proces przeglądu projektów małych reaktorów.

**Argentyna** potwierdziła swoje zainteresowanie energetyką jądrową podpisując w maju 2017 r. generalny kontrakt z Chinami na dostawę dwóch reaktorów, jednego typu CANDU, a drugiego typu Hualong One, których budowa ma się rozpocząć w 2018 i 2020 r. Równolegle trwa budowa reaktora CAREM typu iPWR o mocy 25 MWe własnej konstrukcji z planowanym uruchomieniem w 2020 r.<sup>3</sup> Ponadto w styczniu 2018 r. pod-

pisano wstępne porozumienie z Rosją o promowaniu współpracy dotyczącej wydobywania uranu.

Niestety raport WNA tylko wymienia z nazwy inne europejskie kraje jak: Bułgaria, Czechy, Polska, Rumunia i Węgry zainteresowane budową nowych reaktorów i wymaga uzupełnienia poprzez dodanie jeszcze trzech krajów: Białorusi, Słowacji i Wielkiej Brytanii.

**Białoruś** nie oglądając się na zastrzeżenia wysuwane ze strony Litwy kontynuuje budowę dwóch bloków typu WWER-2006 w lokalizacji Ostrowiec w odległości 50 km od Wilna. Podejmuje liczne starania, by wykazać bezpieczeństwo konstrukcji tych reaktorów oraz zachowanie standardów przy budowie opierając się na opiniach przedstawianych przez ekspertów z MAEA i grupy ENSREG powołanej przez UE. W 2018 r. opublikowano wyniki przeprowadzonych tzw. testów odpornościowych (stress tests). Dwa bloki mają być uruchomione odpowiednio w 2019 i 2020 r.

**Bulgaria** od lat rozważa budowę nowej elektrowni jądrowej w Belene, ale nie może podjąć decyzji, czy ma być wyposażona w reaktory produkcji zachodniej czy wykorzystać posiadane elementy reaktorów rosyjskich typu WWER-1000. Wydaje się, że ta ostatnia opcja jest ostatnio najbardziej prawdopodobna.

**Czechy** stoją przed decyzją odnośnie rozbudowy elektrowni jądrowej w Temelinie i ze względu na posiadany przemysł od lat zaangażowany w budowę reaktorów typu WWER w rachubę wchodzi tylko ta technologia.

**Polska** — zobacz osobny rozdział.

**Rumunia** od lat przygotowuje się do rozbudowy o dwa bloki EJ Cernavoda. Dwa pierwsze bloki typu CANDU eksploatowane są od wielu lat, a dalsze dwa pozostają w fazie budowy zaawansowanej w ok. 60 i 40%. Przyczyną trwających już od kilku lat negocjacji są problemy finansowe.

**Słowacja** realizuje ze znacznym opóźnieniem ukończenie bloków nr 3 i 4 typu WWER-440 w EJ Mochovce, których budowa rozpoczęła się w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Pierwsze dwa bloki pracują już od 1998 i 2000 r. Wydaje się, że budowa jest bliska zakończenia, gdyż blok nr 3 ostatnio przeszedł tzw. gorące testy.

**Węgry** podjęły decyzję o rozbudowie EJ Paks o dalsze dwa bloki typu WWER-1200 i rozpoczęcie budowy ma nastąpić w 2020 r., a jej koszt będzie finansowany przez pożyczkę z Rosji.

**Wielka Brytania** ogłosiła planowane rozpoczęcie budowy dwóch bloków typu EPR w lokalizacji Hinkley Point C konstrukcji francuskiej oraz oczekiwaniu na decyzję budowy dwóch bloków typu ABWR w lokalizacji Wylfa Newydd i dwóch bloków typu AP1000 w lokalizacji Moorside. Równolegle toczą się dyskusje na temat małych reaktorów modułowych, a ostatnio zespół ekspertów wezwał rząd brytyjski do poparcia budowy takich reaktorów<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/US-regulators-agree-smaller-SMR-emergency-zones>

<sup>3</sup> <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Argentina-reaches-generator-milestone-for-CAREM-25>

<sup>4</sup> <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Call-for-UK-government-to-back-small-nuclear-projects>

Reasumując, wydaje się, że 2017 r. i pierwsze osiem miesięcy tego [2018] roku charakteryzują się znaczącym wzrostem dokonań w energetyce jądrowej, a szczególnie w krajach azjatyckich.

## Sytuacja energetyki jądrowej w Polsce

### Reaktory energetyczne dużej mocy

Od jesieni 2016 r. słyszymy stale w różnych mediach o oczekiwaniu na podjęcie decyzji o budowie pierwszej elektrowni jądrowej, najpierw do końca 2017 r., potem do połowy bieżącego [2018] roku, a obecnie, według słów ministra Tadeusza Skobla<sup>5</sup> decyzja ma być podjęta do końca tego [2018] roku.

W tym czasie energetyka jądrowa pojawiła się w projekcie Strategii Zrównoważonego Rozwoju<sup>6</sup> (publikacja lipiec 2016 r.), w którym napisano:

**Kontynuacja Programu polskiej energetyki jądrowej – przyśpieszenie opóźnionego procesu** wdrażania energetyki jądrowej w Polsce. Program składa się z dwóch projektów:

1. Wsparcie i skoordynowanie krajowych przedsięwzięć w ich przygotowaniach do realizacji prac dla energetyki jądrowej,
2. Przygotowanie do budowy dwóch elektrowni jądrowych (EJ) w ramach PPEJ, o łącznej mocy ok. 6000 MW netto (4-8 jądrowych bloków energetycznych).

by w ostatecznej wersji Strategii (publikacja luty 2017 r.) ograniczyć ją do stwierdzenia

**Program polskiej energetyki jądrowej** – kontynuacja prac nad programem w celu dywersyfikacji źródeł energii, zmniejszenia wpływu energetyki na środowisko, rozwoju ośrodków naukowo-badawczych oraz polskiego przemysłu (w tym także z uwzględnieniem działalności eksportowej). Decyzja zasadnicza zapadnie po wykonaniu przez Ministra Energii odpowiednich analiz oraz po uzyskaniu ofert dostawców technologii, które pozwolą na określenie nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia i potwierdzą m.in. opłacalność inwestycji w energetykę jądrową w polskich warunkach.

z przesunięciem terminu uruchomienia pierwszego bloku do 2029 r.<sup>7</sup>

Z zapowiadanego przez ministra Krzysztofa Tchórzewskiego rozstrzygnięcia sprawy budowy elektrowni jądrowej w marcu bieżącego [2018] roku<sup>8</sup> pozostało potwierdzenie przez ministra faktu narady u premiera Mateusza Morawieckiego<sup>9</sup>, ale żadna oficjalne

informacja o rezultatach tego spotkania/konsultacji nie została opublikowana. Nieoficjalnie krąży wiadomość, że decyzja będzie podjęta nie wcześniej niż po jesiennych wyborach samorządowych, a być może dopiero za 3 lata [wystąpienie na posiedzeniu Zespołu Parlamentarnego ds. Energetyki Jądrowej w dniu 2 lipca 2018 r.].

W tej sytuacji istotne są opublikowane w kwietniu br. wyniki badania opinii publicznej przeprowadzone przez CBOS<sup>10</sup> podające, że 50% ankietowanych opowiedziało się przeciwko budowie w Polsce elektrowni jądrowej, poparcie dla tej inwestycji zadeklarowało 34% respondentów, a 16% nie ma zdania. Pozostają one stabilne i CBOS przypomniał, że od 2011 r. w jego badaniach odsetek przeciwników atomu spadł z 53 do 50%, natomiast odsetek zwolenników wahał się – od 40% w 2011, 35% w 2013 r., 38% w 2016 r., do 34% w 2018 r.

Jedną z ostatnich zapowiedzi działania na rzecz energetyki jądrowej było powołanie w dniu 6 lipca br. przez Ministra Energii zespołu ds. opracowania zmian w specustawie jądrowej, aby przyspieszyć proces inwestycyjny związany z budową pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce<sup>11</sup>. Głównym zadaniem zespołu ma być opracowanie projektu nowelizacji *Ustawy z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących*. Prace zespołu mają trwać do 31 grudnia br.

Sytuacja energetyki jądrowej w Polsce doczekała się dokładnego omówienia na portalu NucNet<sup>12</sup>, gdzie stwierdzono, że decyzja była kilka razy odkładana przez rząd, a obecnie można się spodziewać uruchomienia elektrowni z końcem lat 2030-tych lub na początku lat 2040-tych. Jako przyczynę opóźnienia podawane jest zerwanie umowy na badania środowiskowe z firmą Worley Parsons i brak zgody na poziomie rządu na budowę elektrowni jądrowej.

### Raport Najwyższej Izby Kontroli

Najwyższa Izba Kontroli (NIK) na podstawie inicjatywy własnej oraz zgłoszenia propozycji przez Sejmową Komisję do Spraw Energii i Skarbu Państwa do planu pracy na 2017 r. przeprowadziła kontrolę realizacji Programu Polskiej Energetyki Jądrowej obejmującą okres od 1 stycznia 2014 r. (tj. od przyjęcia przez Radę Ministrów Programu Polskiej Energetyki Jądrowej) do 31 października 2017 r. z uwzględnieniem zdarzeń i danych wcześniejszych o istotnym znaczeniu dla kontrolowanej działalności. Czynności kontrolne przeprowadzono w okresie od 4 lipca 2017 r. do 31 października 2017 r. i obejmowały one dwa tematy:

<sup>5</sup> Skobel z ME: Aktualizacja programu energetyki jądrowej do końca roku, WysokieNapięcie, 14 sierpnia 2018 r.

<sup>6</sup> <http://www.pap.pl/aktualnosci/news,577568,projekt-strategii-narzecz-odpowiedzialnego-rozwoju-wyslany-do-konsultacji.html>

<sup>7</sup> Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) <http://www.miiir.gov.pl/media/48672/SOR.pdf>

<sup>8</sup> Tchórzewski: W marcu możliwe rozstrzygnięcie w sprawie budowy elektrowni jądrowej, BiznesAlert 12 marca 2018, <http://biznesalert.pl/tchorzewski-atom-marzec/>

<sup>9</sup> Minister potwierdza. Było spotkanie o przyszłości atomu w Polsce, BiznesAlert, 20 kwietnia 2018, <https://biznesalert.pl/atom-polska-spotkanie/>

<sup>10</sup> CBOS: Polacy podzieleni ws. budowy elektrowni atomowej, Biznes Alert, 5 kwietnia 2018, <http://biznesalert.pl/cbos-polacy-podzieleni-ws-budowy-elektrowni-atomowej/>

<sup>11</sup> <https://www.gov.pl/energia/minister-energii-powolal-zespol-ds-opracowania-zmian-w-specustawie-jadrowej>

<sup>12</sup> <https://www.nucnet.org/all-the-news/2018/03/22/special-report-poland-faces-delays-and-decisions-as-it-makes-ambitious-plans-to-go-nuclear>

- realizacja polskiego programu jądrowego i działalność spółki PGE EJ1,
- celowość wydatkowania środków finansowych na projekt elektrowni jądrowej.

Stosowny raport został opublikowany w marcu 2018 r. i dostępny jest na stronie internetowej NIK.<sup>13</sup> Z tego dokumentu warto przytoczyć ocenę działań w ostatnich latach:

Spółka PGE EJ1 (70% udziałów ma w niej PGE, a po 10% Tauron, Enea i KGHM) odpowiedzialna za realizację zadań związanych z przygotowaniem i budową pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce, nie wykonała do końca września 2017 r. żadnego z działań przewidzianych w I Etapie PPEJ (dla których termin realizacji upływał w dniu 31 grudnia 2016 r.). PGE SA, wraz ze swoją spółką zależną PGE EJ1 realizowały do końca I połowy 2016 r. – wprawdzie z dużym opóźnieniem – lecz pełny zakres działań przypisanych Inwestorowi. Sygnalizowana przez Ministerstwo Energii od początku 2016 r. możliwość zmiany podejścia do koncepcji budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej spowodowała we wrześniu 2016 r. zmiany w strategii Grupy Kapitałowej PGE w zakresie priorytetów inwestycyjnych. Doprowadziło to w konsekwencji do zaniechania przez tego Inwestora realizacji działań określonych w PPEJ, z wyjątkiem badań lokalizacyjnych i środowiskowych w dwóch lokalizacjach przyszłej elektrowni jądrowej

i skonstatować fakt, że po dwóch latach stale brak nowej koncepcji finansowania budowy elektrowni jądrowej.

Z dołączonej do raportu NIK prezentacji<sup>14</sup> warto przytoczyć ogólną ocenę realizacji PPEJ:

- Najwyższa Izba Kontroli negatywnie oceniła realizację działań określonych w PPEJ, związanych z przygotowaniem budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej.
- Skutkiem nieskutecznych i nieefektywnych działań doprowadzono do kilkuletnich opóźnień w PPEJ, w porównaniu do przyjętych założeń.
- Ministrowie Gospodarki, a następnie Energii posiadając wystarczające argumenty za rozwojem energetyki jądrowej, nie kierowali wniosków do Rady Ministrów o podjęcie strategicznych decyzji w sprawie uruchomienia inwestycji budowy elektrowni jądrowej.
- W latach 2014-2017 (III kwartały) uczestnicy PPEJ wydatkowali łącznie ponad 776 mln zł, z tego 552,5 mln zł stanowiły wydatki wykazane przez podmioty administracji publicznej, zaś 223,5 mln zł wydatki PGE SA i PGE EJ1.
- Wykonane przez administrację rządową zadania związane zwłaszcza z budową otoczenia prawnego nie stanowiły przeszkody w podjęciu przygotowań do rozpoczęcia budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce.

- Państwowa Agencja Atomistyki była właściwie przygotowana do pełnienia funkcji dozoru jądrowego w zakresie zgodnym ze stanem realizacji PPEJ.
- Realizowane przez Generalną Dyрекcyję Ochrony Środowiska zadania nie stanowiły zagrożenia dla terminowej realizacji PPEJ.
- Wskutek sygnalizowanych przez Ministerstwo Energii zmian w koncepcji budowy elektrowni jądrowej, Inwestor ograniczył realizację zadań do badań środowiskowych związanych z wyborem lokalizacji dla elektrowni jądrowej.

W odpowiedzi na Raport NIK Ministerstwo Energii w dniu 14 marca br. przekazało swoje stanowisko,<sup>15</sup> ale poza ogólnie znanymi sloganami jak:

- energetyka jądrowa ma szczególne znaczenie w zakresie wyzwań stających przed Polską i sektorem produkcji energii elektrycznej,
- program rozwoju energetyki jądrowej... to największe przedsięwzięcie w historii polskiego sektora energetycznego,
- program, ze względu na swoją specyfikę i wielkość jest programem nowatorskim, a długotrwałość jego realizacji, wymaga specyficznego i odmiennego podejścia,
- Ministerstwo Energii prowadzi aktywne działania zmierzające do rozwoju w Polsce energetyki jądrowej.

w dalszym ciągu w piśmie Ministerstwa czytamy „Sfinalizowane zostały praktycznie prace nad aktualizacją Programu polskiej energetyki jądrowej, w tym założeń dotyczących efektywnego modelu finansowania inwestycji oraz postępowania przetargowego”. Wobec czego pytam, dlaczego do końca sierpnia br. nie poznaliśmy aktualizacji PPEJ ani modelu finansowania. Fakt opóźnienia realizacji PPEJ jest bezsporny, a Ministerstwo nie proponuje podjęcia kroków zaradczych poza:

- utworzeniem przy Ministrze Energii „międzyresortowego zespołu roboczego ds. Programu polskiej energetyki jądrowej”,
- zasłanianiem się postanowieniami Kodeksu Spółek Handlowych, które „wykluczają” »mechanizm przymusu lub wydawania wiążących poleceń w stosunku do spółki«.

Spółką odpowiedzialną za realizację PPEJ wyznaczono Polską Grupę Energetyczną (PGE) już w 2010 r., powstaje zatem, pytanie dlaczego zlikwidowano stanowisko Pełnomocnika Rządu ds. Energetyki Jądrowej ani nie powołano organizacji odpowiedzialnej za implementację programu jądrowego ze strony rządowej, tak jak jest to zalecane w dokumentach MAEA (ang. NEPIO - Nuclear Energy Program Implementing Organization). Pozwoliłoby to uniknąć powstałego zamieszania dotyczącego realizacji PPEJ przez PGE i byłoby zgodne z poglądem, że pierwsze elektrownie jądrowe w każdym kraju nie powstaną bez wsparcia ze strony państwa.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> <https://www.nik.gov.pl/kontrola/P/17/018/>

<sup>15</sup> <https://www.nik.gov.pl/plik/id,16340,vp,18865.pdf>

<sup>15</sup> <https://www.gov.pl/energia/stanowisko-ministerstwa-energii-do-informacji-o-wynikach-kontroli-realizacji-programu-polskiej-energetyki-jadrowej-2>

<sup>16</sup> <http://biznesalert.pl/myslecki-atom-panstwo/>



W raporcie NIK napisano wprost:

Wskutek ponad pięcioletniego opóźnienia w budowie i uruchomieniu elektrowni jądrowej — według szacunków NIK — polska gospodarka może ponosić w latach 2024-2030 dodatkowe roczne koszty z tytułu konieczności zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> rzędu od 1,52 do 2,66 mld zł w zależności od scenariusza.

ale nie są to wszystkie dodatkowe koszty, gdyż na przykład nie uwzględniono kosztów remontu starych bloków energetycznych dla zapewnienia dostaw energii elektrycznej w tym okresie.

Najwięcej kontrowersji w komentarzach, które pojawiły się na portalach internetowych wzbudziła podana kwota wydatków poniesionych przez podatników w programie PPEJ w porównaniu do uzyskanych wyników i tylko pozostaje mi z tym się zgodzić.

Zdaniem autora artykułu z raportu wyłania się przygnębiający obraz podejmowanych działań, które określiłbym jako „urzędnicze” posuwające do przodu zbyt wolno sprawę budowy elektrowni i przygotowania odpowiednich dokumentów do zatwierdzenia przez Radę Ministrów.

### Reaktor wysokotemperaturowy

Zainteresowanie reaktorami wysokotemperaturowymi w Polsce pojawiło się przy określaniu Zadania Badawczego Nr 1 pt. „Rozwój wysokotemperaturowych reaktorów do zastosowań przemysłowych” w ramach strategicznego projektu badawczego pt. „Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej” prowadzonego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w latach 2011-2014.

W projekcie Strategii Zrównoważonego Rozwoju przewidziano działanie określone jako:

Wdrożenie wysokotemperaturowych reaktorów jądrowych HTR do produkcji ciepła przemysłowego.

i skonkretyzowane jako projekt strategiczny przewidziany do przygotowania i realizacji do roku 2020 za tytułowany:

**Kogeneracja jądrowa** – przygotowanie do budowy pierwszego reaktora HTR o mocy termicznej 200-350 MW zasilającego instalację przemysłową w ciepło technologiczne

Uzupełnione to jest kilka linijek dalej konkretnym stwierdzeniem potrzeb badawczych w zakresie tych reaktorów:

**Nomaten** – utworzenie nowoczesnego laboratorium materiałowego zdolnego do badań i rozwoju materiałów dla IV Generacji reaktorów uranowych, reaktorów fuzyjnych i wysokowydajnych instalacji konwencjonalnych.

Natomiast zatwierdzona wersja Strategii łączy wdrożenie reaktorów wysokotemperaturowych i przygotowanie materiałów do ich budowy tych reaktorów stwierdzając:

Przygotowanie, przy wykorzystaniu polskiego potencjału przemysłowego i naukowego, wdrożeń wysokotemperaturowych reaktorów jądrowych HTR do produkcji ciepła przemysłowego w skojarzeniu oraz wsparcie polskich badań i rozwoju materiałów dla IV generacji reaktorów.

Następnym działaniem było powołanie w 2016 r. w Ministerstwie Energii „Zespołu ds. analizy i przygotowania warunków do wdrożenia wysokotemperaturowych reaktorów jądrowych” w Polsce. Należy rozumieć, że były to działania prowadzone równoległe z opisanymi wyżej pracami nad tzw. wielkoskalową energetyką jądrową, tj. reaktorami o mocy w zakresie 1100-1600 MWe.

Zespołem kierował prof. G. Wrochna z NCBJ, a wyniki jego pracy opublikowane zostały w styczniu 2018 r. w raporcie pt. „Możliwości wdrożenia wysokotemperaturowych reaktorów jądrowych w Polsce”.<sup>17</sup> Dokładniejsze omówienie tego raportu ukazało się w kwartalu PTJ.<sup>18</sup> W konkluzji autorzy raportu napisali:

„W opinii Zespołu przedstawione w niniejszym raporcie wyniki stanowią podstawę do podjęcia przez Ministra Energii kierunkowej decyzji dotyczącej procesu wdrażania HTGR w Polsce.”

Niestety mam co do tego pewne wątpliwości, gdyż przed zastosowaniem tego reaktora jako źródła ciepła w przemyśle, przyjmując że jego konstrukcja jest prawidłowa (gdyż kilka takich reaktorów zostało uruchomionych w świecie), należy poznać jego cechy eksploatacyjne budując reaktor doświadczalny o małej mocy. Dalsze losy tej działalności nie są znane poza zapowiedzią powstania w NCBJ Centrum Naukowo-Przemysłowego do wdrożenia reaktorów wysokotemperaturowych w Polsce<sup>19</sup>.

Właściwą kontynuacją zainteresowania reaktorami wysokotemperaturowymi w Polsce zapewne była, 8. z rzędu międzynarodowa konferencja HTR 2018 organizowana przez NCBJ w dniach 8-10 października br.<sup>20</sup> Jak piszą organizatorzy „Być może już wkrótce wysokotemperaturowe reaktory jądrowe będą wytwarzać w Polsce energię ciepłą dla przemysłu, a w dalszej przyszłości wytwarzać wodór” i chciałbym dzielić ich optymizm.

### Raport „Polska energetyka 2030”

Fundacja Przyjazny Kraj we współpracy z portalem WysokieNapiecie.pl, jako partnerem merytorycznym, opublikowała w czerwcu 2018 r. raport pt. „Polska energetyka 2030”<sup>21</sup> analizujący na 34 stronach bieżącą sytuację

<sup>17</sup> [http://www.me.gov.pl/node/28011raport ME](http://www.me.gov.pl/node/28011raport%20ME)

<sup>18</sup> Uwagi do raportu Zespołu Ministerstwa Energii ds. reaktora wysokotemperaturowego, PTJ nr 1/2018, s.21-25

<sup>19</sup> <https://www.gov.pl/energia/powstanie-centrum-naukowo-przemyslowe-do-wdrozenia-reaktorow-wysokotemperaturowych-w-polsce-2>

<sup>20</sup> <https://www.ncbj.gov.pl/aktualnosci/miedzynarodowa-konferencja-htr-2018-odbedzie-sie-pazdzierniku-warszawie>

<sup>21</sup> [http://przyjaznykraj.pl/wp-content/uploads/2018/06/Raport\\_FPK\\_Polska\\_Energetyka\\_2030.pdf](http://przyjaznykraj.pl/wp-content/uploads/2018/06/Raport_FPK_Polska_Energetyka_2030.pdf)



w krajowej energetyce i perspektywę do 2030 r. Do dyskusji zaproszono dziewięciu ekspertów, których wypowiedzi przedstawiono w siedmiu rozdziałach omawiających: prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną, globalne trendy rozwoju energetyki, stan obecny sektora energetyki i górnictwa (w Polsce), możliwe ścieżki rozwoju energetyki, rola nowych technologii i energetyki prosumenckiej, rola sieci energetycznych i mechanizmy regulacyjne państwa. W rozdziale „Możliwe ścieżki rozwoju energetyki” rozpatrywano scenariusz „rezygnacji z większości starych bloków węglowych, budowę elektrowni jądrowej i nowe uzupełniające źródła gazowe”. Przyjęto dwa założenia:

- W perspektywie do 2030 r. nie jest możliwe zbudowanie i uruchomienie elektrowni jądrowej. Nieuniknione jest jednak rozpoczęcie przygotowań, gdyby miała zostać oddana do użytku niedługo po 2030 r.²
- W scenariuszu tym struktura miksu energetycznego w 2030 r. jest bardzo zbliżona do scenariusza referencyjnego, jednak nakłady na modernizację i utrzymanie mocy węglowych są dużo niższe. Elektrownia jądrowa o mocy od 3 do 6 GW wchodzi w miejsce tych właśnie źródeł.

Dalej napisano:

opinie ekspertów w zakresie wykorzystania tej technologii są rozbieżne. Poniżej przytaczamy wybrane stanowiska:

**PRZECIWIW:**

- Energetyka atomowa to bardzo ryzykowny projekt, nawet jeśli państwo regulacyjnie jakoś to ustawi, to jednak ryzyko opóźnienia czy fiaska projektu zbyt duże. Elektrownia jądrowa może mieć problemy ze zmieszczeniem się w modelu rynku UE. (Maciej Bukowski)
- Ta inwestycja nie dojdzie do skutku. W prognozach dobrze wygląda jako pomysł na wypełnienie luki podaźowej, nic poza tym”. (Wojciech Cetnarski)
- Nadzieje na rozwiązanie problemu dzięki energetyce jądrowej są tylko w części uzasadnione, bo złoża uranu też należą do paliw kopalnych i nie są niewyczerpane. Nawet zastosowanie reaktorów powielających przedłuży tylko tę alternatywę o kilka pokoleń, ale nie rozwiąże problemu”. (Jan Ryszard Kurylczyk)

**ZA:**

- Nie wiem, czy istnieje jakaś poważna alternatywa, która zapewniłaby stabilne źródło mocy w systemie w sytuacji wygaszania w Polsce energetyki opartej na węglu. Zakładam, że nowe bloki węglowe nie będą już budowane”. (Jacek Wańkiewicz)
- Elektrownia jądrowa powinna być powstać już dawno temu. Szkoda, że budowa w Żarnowcu została wstrzymana ze względów politycznych. Przy obecnej dywersyfikacji miksu paliwowego, da ona kolejne procenty zaspokojenia zapotrzebowania w miejsce węgla”. (Zygmunt Artwik)

Na zakończenie tego rozdziału dokonano syntetycznej oceny tego scenariusza wymieniając jego:

**MOCNE STRONY:**

- stabilne źródło mocy w podstawie,
- redukcja emisji CO<sub>2</sub>,
- przewidywalność cen energii

**SŁABE STRONY:**

- konieczność zapewnienia elastycznych mocy, które zrównoważą zmienność przybywających OZE,
- uzależnienie od koniunktury na rynku paliwa do reaktorów jądrowych,
- konieczność tworzenia rezerw na późniejszy decommissioning,
- nakłady szacowane obecnie przez Ministerstwo Energii na 70-75 mld zł,
- niedostosowanie do kierunku, w jakim rozwija się system elektroenergetyczny: elastycznych źródeł.

Przytoczone wyżej opinie specjalistów z branży energetyki można traktować jako interesujący głos w toczącej się dyskusji o przyszłości energetyki w Polsce i warcie szerszego poznania, dlatego pozwoliłem sobie je w całości przytoczyć.

### **PGE Raport Zintegrowany 2017**

Polska Grupa Energetyczna wyznaczona w 2010 r. jako spółka skarbu państwa do realizacji programu energetyki jądrowej opublikowała w czerwcu 2018 r. broszurę pt. „PGE Raport Zintegrowany 2017”<sup>22</sup>, z którym warto się zapoznać. Na schemacie działań strategicznych pojawia się elektrownia jądrowa począwszy od 2025 r. zaznaczona ciągłą linią, a od 2035 r. nawet reaktory HTR/SMR zaznaczone linią przerywaną. Wersja skrócona (broszura) w tekście zawiera jedną krótką informację o działaniach bieżących, a mianowicie:

Trwa również wstępna faza przygotowania do realizacji projektu jądrowego. Koncentrujemy się na przeprowadzeniu badań lokalizacyjnych i środowiskowych do momentu przygotowania Raportu z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i Raportu Lokalizacyjnego.

Natomiast wersja pełna, oprócz omówionego wyżej schematu, podaje strukturę organizacyjną Grupy Kapitałowej PGE z zaznaczeniem spółki PGE EJ1 z udziałem kapitałowym na poziomie 70%, a reszta to, jak wiemy KGHM, TAURON i Enea, mają udział po 10% każda. Natomiast w rozdziale Nasza Strategia znalazło się zdanie:

Widzimy możliwość budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej, po wypracowaniu modelu gwarantującego efektywność ekonomiczną inwestycji.

Trzeba przyznać, że jak na spółkę skarbu państwa wyznaczoną do realizacji PPEJ jest to bardzo mało, a Ministerstwo Energii nie widzi możliwości działań nakazowych w stosunku spółek handlowych, jak to było stwierdzone w odpowiedzi Ministerstwa Energii na zastrzeżenia pokontrolne Najwyższej Izby Kontroli.

<sup>22</sup> <https://raportzintegrowany2017.gkpgc.pl/wersja-pelna>

## List do premiera Mateusza Morawieckiego

Należy jeszcze wspomnieć, że w maju br. został wysłany do premiera Mateusza Morawieckiego list czterech prezesów, niżej podanych organizacji społecznych:

- Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
- Polskie Towarzystwo Nukleoniczne
- Stowarzyszenie Ekologów na rzecz Energetyki Jądrowej
- Stowarzyszenie Elektryków Polskich

z prośbą o „objęcie programu PPEJ szczególnym nadzorem, zapewnienie mu wsparcia Rządu Rzeczypospolitej i usunięcia przeszkód na rzecz jego realizacji”. W odpowiedzi, którą podpisał Tadeusz Skobel, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Energii znalazło się potwierdzenie potrzeby budowy elektrowni jądrowej poparte ogólnie znanymi argumentami, ale uwarunkowane uzyskaniem „akceptacji politycznej na poziomie Rady Ministrów”. Można odnieść wrażenie, że list nie trafił do adresata i wraz z odpowiedzią utknął na poziomie pana Michała Dworczyka, szefa kancelarii Prezesa Rady Ministrów. W tym przekonaniu utwierdza autorów listu brak postępu w sprawie energetyki jądrowej po trzech miesiącach od otrzymania odpowiedzi.

## Podsumowanie

Sytuacja energetyki jądrowej na świecie rozwija się różnie w poszczególnych regionach geograficznych i państwach. Niekwestionowanym liderem w budowie nowych bloków są Chiny ze względu na potrzebę zapewnienia dostaw energii dla ludności i przemysłu. O drugie miejsce rywalizują dwa kraje: Indie dla zaspokojenia potrzeb wewnętrznych i Rosja, która dostarcza najwięcej reaktorów na eksport. Europa Zachodnia, Stany Zjednoczone Ameryki i Kanada skoncentrowały się na utrzymaniu obecnego potencjału produkcji w elektrowniach jądrowych. Równoległe prowadzone są intensywne prace nad projektowaniem i budową małych reaktorów modułowych jako określonej alternatywy do reaktorów dużej mocy. Według dotychczasowych zapowiedzi uruchomienia pierwszego takiego reaktora stacjonarnego można spodziewać się w 2020 r. w Argentynie, a innych do połowy przyszłej dekady.

Sytuacja w Polsce charakteryzująca się stałym odkładaniem decyzji w sprawie budowy pierwszej elektrowni jądrowej jest przedmiotem zaniepokojenia nielicznej grupy osób związanych od lat z techniką jądrową. Nie da się ukryć, że są dwie przyczyny powstałego opóźnienia. Pierwsza, chyba główna, spowodowana jest brakiem przyjętego przez rząd dokumentu, jakim jest „Polityka energetyczna Polski do roku 2050”, którego projekt został przekazany do konsultacji społecznych i międzyresortowych w sierpniu 2015 r.,<sup>23</sup> a wobec zmiany rządu nie został do dziś zatwierdzony przez rząd. Drugi leży w odejściu od lansowanego od 2010 r. tzw. podejścia zintegrowanego do budowy elektrowni jądrowej, tzn. wyboru dostawcy technologii, który zajmie się całością budowy, a finansowanie zapewnione będzie przez tzw. kontrakt różnicowy

(jak przyjęto przy budowie elektrowni jądrowej w Wielkiej Brytanii). Inna koncepcja finansowania budowy elektrowni jądrowej w Polsce, która zrodziła się w nowym Ministerstwie Energii w 2016 r., stale pozostaje nieujawniona i nie może zyskać aprobaty na poziomie Rady Ministrów mimo od trzech lat powtarzanych obietnic ze strony Ministra Energii. Bez jej zatwierdzenia na poziomie rządowym lub lepiej parlamentarnym wszystkie inne prace toczą się w zwolnionym tempie i jak napisano w raporcie NIK, zostały ograniczone do badań środowiskowych w dwóch z początkowo planowanych trzech lokalizacji. Obecnie słyszy się opinie, że wybór lokalizacji nad Jeziorem Żarnowieckim uniemożliwi budowę tam elektrowni o mocy ok.

Wszystko, co napisano wyżej dotyczy energetyki jądrowej dużej mocy jak przyjęto przy podejmowaniu decyzji w 2009 r. i budowy dwóch elektrowni o mocy ok. 3000 MWe każda. Natomiast sytuacja w światowym przemyśle jądrowym od tego czasu ulega zmianie. Wybrane kraje kontynuują ten kierunek, ale równoległe prowadzone są prace nad konstrukcją reaktorów małej mocy w różnych technologiach. Szczególnie interesująca wydaje się technologia zintegrowanych reaktorów wodno-ciśnieniowych (iPWR) o mocy rzędu 200 MWe, które są znacznie łatwiejsze i tańsze w budowie, a przede wszystkim wywodzi się ona ze sprawdzonych konstrukcyjnie i eksploatacyjnie reaktorów PWR. Niestety oficjalnie reaktory te nie spotykają się z pozytywną oceną w Ministerstwie Energii, a po uzyskaniu zezwolenia dozoru jądrowego w innych krajach mogłyby stanowić za kilka lat alternatywę zastępowania wycofywanych z eksploatacji konwencjonalnych bloków o takiej samej mocy. Innym kierunkiem, popieranym przez Ministerstwo są prace nad reaktorem wysokotemperaturowym przeznaczonym do produkcji ciepła przemysłowego, ale doświadczenie eksploatacyjne tych reaktorów jest bardzo ograniczone i planowanie jednoczesne prac nad reaktorem doświadczalnym i przemysłowym bez zebrania doświadczeń z dostatecznie długiej eksploatacji tego pierwszego jest mało rozsądne.

Na zakończenie mam prośbę, by Minister Energii pan Krzysztof Tchórzewski nie rozpowszechniał nieprawdziwych informacji o tym, że «Polska decyzją ZSRR mogła rozwijać jedynie energetykę węglową, a inne kraje Układu Warszawskiego „dostały pozwolenie” na atom. Powodem miał być fakt, że Polacy byli „bardziej stawiający się» jak to miało miejsce na ostatnim Forum Ekonomicznym w Krynicy (cytuję za portalem BiznesAlert<sup>24</sup>) oraz o składowaniu rosyjskiego wypalonego paliwa jądrowego w Krajowym Składowisku Odpadów Promieniotwórczych w Różanie (co można było usłyszeć w zapisie Rozmów Niedokończonych w TV Trwam z dnia 26 lipca 2018 r.<sup>25</sup>), gdyż żyją jeszcze ludzie pamiętający tamte czasy.

*dr inż. Andrzej Mikulski*  
Polskie Towarzystwo Nukleoniczne,  
Warszawa

<sup>23</sup> <https://www.energetyka24.com/polityka-energetyczna-polski-do-2050-r-atom-zastapi-wegiel-koniec-lupkowej-rewolucji>

<sup>24</sup> <https://biznesalert.pl/tchorzewski-forum-ekonomiczne-krynica-ostroleka/>

<sup>25</sup> <http://tv-trwam.pl/film/rozmowy-niedokonczone-26072018>