

ENERGETYKA JĄDROWA NA ŚWIECIE I W POLSCE W 2022 ROKU

Nuclear Power in the World and in Poland in 2022

Andrzej Mikulski

Streszczenie: Artykuł przedstawia przegląd dokonań w energetyce jądrowej na świecie w 2022 r. oraz podsumowanie wydarzeń w Polsce, które wcześniej już były przedstawiane w PTJ w 2022 r. Ogólnie moc zainstalowana w elektrowniach jądrowych i liczba budowanych reaktorów na świecie wzrosła. Niezmiennie najwięcej jest budowanych reaktorów na Dalekim Wschodzie, a jednym krajem, gdzie rozpoczęła się budowa dwóch pierwszych reaktorów był Egipt. W Polsce, jak napisano, dokonano wyboru dostawcy reaktorów do pierwszej elektrowni na Pomorzu, którym będzie Westinghouse. Nieoczekiwanie pojawił się nowy dostawca, którym ma być koncern Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) z Korei Południowej, a elektrownia ma powstać w Pątnowie wspólnie z Zespołem Elektrowni Pątnów Adamów Konin (ZE PAK) i Polską Grupą Energetyczną (PGE SA). Poza tym obserwuje się wzrost liczby firm zainteresowanych budową małych reaktorów modułowych (SMR). Lista tych dawnych i nowych firm jest długa, to: (1) Orlen Synthos Green Energy, Ciech i Unimot, (2) KGHM i Tauron, (3) Last Energy Polska, (4) Respect Energy, (5) PKN Orlen i (6) Świętokrzyska Grupa Przemysłowa INDUSTRIA oraz (7) Narodowe Centrum Badań Jądrowych.

Abstract: The article presents an overview of achievements in nuclear energy in the world in 2022 and a summary of events in Poland, which were previously presented in PTJ in 2022. In general, the installed capacity of nuclear power plants and the number of reactors under construction in the world increased. Invariably, the largest number of reactors are built in the Far East, and one country where construction of the first two reactors began was Egypt. In Poland, as it was written, the supplier of reactors for the first power plant in Pomerania was selected, which will be Westinghouse. Unexpectedly, a new supplier has appeared, which is to be the KHNP concern from South Korea, and the power plant is to be built in Pątnów together with ZE PAK and PGE SA. In addition, there is an increase in the number of companies interested in building small modular reactors (SMR). The list of these old and new companies is long: (1) Orlen Synthos Green Energy, Ciech and Unimot, (2) KGHM and Tauron, (3) Last Energy Polska, (4) Respect Energy, (5) PKN Orlen, (6) Świętokrzyskie Industrial Group INDUSTRIA and (7) National Center for Nuclear Research.

Słowa kluczowe: energetyka jądrowa, elektrownie jądrowe (EJ), SMR, HTGR

Keywords: nuclear power, nuclear power plants (NPP), SMR, HTGR

Wstęp

Rok 2022 w energetyce jądrowej na świecie niczym specjalnym się nie wyróżniał, oddano do eksploatacji identyczną liczbę reaktorów jak w roku poprzednim, ale sumarycznie o większej mocy. Liczba zlikwidowanych reaktorów była mniejsza o 4 bloki, a czas ich eksploatacji przekraczał 40 lat. Natomiast rozpoczęto budowę 8

nowych reaktorów, czyli więcej o jeden reaktor i wszystkie dużej mocy typu PWR, a w tym 2 reaktory w Egipcie wkraczającym na ścieżkę energetyki jądrowej. Z nowych przyłączeń do sieci energetycznej to warto zauważyć nowy reaktor w Finlandii i blok nr 3 w Zjednoczonych Emiratach Arabskich.

W Polsce dokonano wyboru dostawcy pierwszej elektrowni jądrowej na Pomorzu i podpisano umo-



Fot. 1. Podpisanie umowy między spółką Polskie Elektrownie Jądrowe i Westinghouse Electric Company, Warszawa 15 grudnia 2022 r. (fot. PEJ)
Photo 1. Signing of an agreement between Polskie Elektrownie Jądrowe and Westinghouse Electric Company, Warsaw, December 15, 2022. (photo PEJ)



wę z koncernem Westinghouse oraz zapowiedziano podpisanie umowy na budowę drugiej elektrowni na terenie elektrowni Pątnów z koncernem KHNP z Korei Południowej.

Przedstawiony materiał pochodzi z informacji dostępnych na portalach internetowych krajowych (biznesalert.pl, cire.pl, wnp.pl, wysokienapiecie.pl i energetyka24.com) i zagranicznych (world-nuclear-news.org, neimagazine.com i powermag.com) oraz portalach Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) i Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ).

Sytuacja energetyki jądrowej na świecie

Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA) w Wiedniu opublikowała informacje statystyczne o energetyce jądrowej na świecie na koniec 2022 r., podając, że pracowało łącznie 422 reaktorów, co jak porównamy z liczbą na koniec poprzedniego roku równą 438 reaktorów stanowi na pierwszy rzut oka ogromną różnicę, ale wynika to z utworzenia nowej kategorii reaktorów, których eksploatacja została czasowo zawieszona i do tej kategorii przeniesiono 17 reaktorów w Japonii o łącznej mocy 15,4 GWe. Automatycznie zmniejszyło to całkowitą moc elektrowni jądrowych na świecie z 390,1 MWe do 377,8 MWe. Liczba reaktorów, których budowa rozpo-

częła się w 2022 r. wzrosła tylko o jeden blok, ale łączna moc o 2411 MWe i trzeba zauważyć, że były to tylko bloki typu PWR należące do generacji III+. Ogólnie w budowie pozostaje 57 bloków o mocy 59,6 GWe. Automatycznie wzrasta sumaryczny czas pracy wszystkich reaktorów na świecie i na koniec ubiegłego roku wyniósł on 19 470 tzw. reaktoro-lat. Szczegółowe informacje o zmianach w 2022 r. przytoczono w Tabeli 1.

W Tabeli 1 bezprzykładny prym wiodą Chiny z dwoma uruchomionymi reaktorami u siebie i jednym w Pakistanie oraz przystąpieniem do budowy 5 reaktorów i to są wszystko ich własne konstrukcje. Do tego można dodać, że aktualnie realizują w kraju budowę 17 reaktorów typu PWR klasy 1000 megawatów elektrycznych, jeden reaktor PWR do celów ciepłowniczych o mocy 100 MWe i jeden reaktor prędkości o mocy 682 MWe, żaden kraj nie może się z nimi równać. Nie widać tego w tabeli, ale stale przesuwany jest termin uruchomienia reaktora nr 3 w elektrowni Flamanville we Francji i przeciąga się sprawa rozpoczęcia budowy nowych elektrowni: Sizewell C w Wielkiej Brytanii i Paks II na Węgrzech.

Przegląd informacji z wybranych krajów

Przegląd sytuacji energetyki jądrowej w wybranych krajach dokonany został w artykule opisującym sytuację

Tabela 1. Statystyka reaktorów jądrowych w 2022 r. na podstawie danych IAEA/PRIS

Table 1. Nuclear reactor statistics for 2022 based on IAEA/PRIS data

	Nazwa bloku	Typ	Moc [MWe]	Kraj	Data
Nowe przyłączenia do sieci (bez zmiany)			7360	wzrost mocy o 2110 MWe*)	
1	FUQING-6	PWR	1000	Chiny	1 styczeń
2	KANUPP-3	PWR	1014	Pakistan	4 marzec
3	OLKILUOTO-3	PWR	1600	Finlandia	12 marzec
4	HONGYANHE-6	PWR	1061	Chiny	2 maj
5	SHIN-HANUL-1	PWR	1340	Korea	9 czerwiec
6	BARAKAH-3	PWR	1345	Zjedn. Emiraty Arab.	8 październik
Reaktory wyłączone (spadek o 5 bloków)			3271	spadek mocy o 4472 MWe*)	
1	HUNTERSTON B-2	GCR	495	W. Brytania	7 styczeń
2	PALISADES	PWR	805	USA	20 maj
3	HINKLEY POINT B-2	GCR	480	W. Brytania	6 lipiec
4	HINKLEY POINT B-1	GCR	485	W. Brytania	1 sierpień
5	DOEL-3	PWR	1006	Belgia	23 wrzesień
Rozpoczęcie budowy (wzrost o 1 blok)			9313	wzrost mocy o 2411 MWe*)	
1	TIANWAN-8	PWR	1171	Chiny	25 luty
2	XUDABU-4	PWR	1200	Chiny	19 maj
3	HAIYANG-3	PWR	1161	Chiny	7 lipiec
4	SANMEN-3	PWR	1163	Chiny	28 czerwiec
5	EL-DABAA-1	PWR	1194	Egipt	20 lipiec
6	AKKUYU-4	PWR	1114	Turcja	21 lipiec
7	LUFENG-5	PWR	1116	Chiny	8 sierpień
8	EL DABAA-2	PWR	1194	Egipt	19 listopad

*)w odniesieniu do 2021 r.

po rosyjskiej agresji na Ukrainę, w którym omówiono takie kraje jak: Belgia, Czechy, Egipt, Finlandia, Korea Południowa, Niemcy, Turcja, Wielka Brytania, Węgry i Unia Europejska, jako całość¹. Przewidziano w nim sytuację po trzech miesiącach wojny, czyli do 24 maja 2022 r., a teraz przedstawione zostaną dalsze informacje z drugiej połowy tego roku.

Chiny są prawdziwą potęgą pod względem budowanych reaktorów, jak już to zostało powiedziane, ale informacje, jak naprawdę wygląda eksploatacja reaktorów jest nadzwyczaj skąpa. Przykładowo w czerwcu 2021 r. dowiedzieliśmy się o nieszczelności elementów paliwowych w bloku nr 1 typu EPR w elektrowni Taishan. Reaktor nie został natychmiast wyłączony, natomiast w sierpniu 2022 r. podano, że został uruchomiony po ponad rocznym przestoju. Przyczyny uszkodzenia elementów paliwowych ani zakres ich zniszczenia nie zostały ujawnione, z czego należy sądzić, że nie było to 5 z około 60 000 prętów paliwowych, jak podano albo zanieczyszczenie obiegu pierwotnego, które było bardzo poważne. Podobna sytuacja braku informacji dotyczy dwóch wysokotemperaturowych reaktorów chłodzonych gazem. Pierwszy został uruchomiony we wrześniu 2021 r., a drugi w grudniu 2021 r. Po roku, 9 grudnia podano informację, że oba osiągnęły pełną moc po 250 MWth i rozpoczęły pracę z jedną turbiną o mocy 210 MWe. Jako instalacja prototypowa okres jednego roku do osiągnięcia pełnej mocy nie jest długi, ale teraz warto by poznać więcej informacji, jak wyglądał proces podnoszenia mocy, jak zachowuje się mechanizm odpowiedzialny za przemieszczanie się kul w rdzeniu, czy pierwsze kule zostały już usunięte, jakie stwierdzono ich wypalenie, te i jeszcze kilka innych pytań można by było zadać.

Czechy podjęły wysiłek na rzecz utrzymania i rozbudowy energetyki jądrowej. Zdecydowano o zakupie paliwa do EJ Temelin i uzyskano zgodę na przedłużenie czasu eksploatacji obu reaktorów w tej elektrowni o 40 lat. Jednocześnie w ramach modernizacji zwiększono moc obu reaktorów odpowiednio z 963 MWe i 930 MWe do 1027 MWe i 1029 MWe. Przewidywanie rozwoju sytuacji po agresji rosyjskiej i możliwości wprowadzenia embarga na eksport wyposażenia dla elektrowni jądrowych produkowanego przez zakłady Skoda JS należących do OMZ, rosyjskiej grupy energetycznej kontrolowanej przez Gazprombanka spowodowało podjęcie decyzji o wykupie historycznie czeskich zakładów przez České Energetické Závody (CEZ). Rozpoczęto procedurę przetargową na nowe reaktory wielkoskalowe w lokalizacji Temelin z udziałem trzech dostawców, czyli EDF z Francji, KHNP z Korei Południowej i Westinghouse'a z USA. Jednocześnie Czesi nie zamykają się na małe reaktory modułowe prowadząc rozmowy GE Hitachi Nuclear oferującym reaktor BWRX-300 i Holtec International oferującym reaktor SMR-160. Pod koniec roku wskazano dla

nich nawet potencjalną lokalizację obok istniejącej elektrowni w Temelinie (czego nie mogą zrozumieć).

Finlandia mimo uruchomienia bloku nr 3 w EJ Olkiluoto w grudniu 2021 r. i przyłączenia do sieci nie udało się rozpocząć regularnej produkcji energii elektrycznej na pełnej mocy reaktora. Warto tu przypomnieć, że jego uruchomienie przy podpisywaniu kontraktu w 2005 r. przewidywano 4 lata później, czyli w 2009 r., a całe to wręcz nieprawdopodobne opóźnienie trzeba przypisać nieukończeniu w szczegółach projektu technicznego przed przystąpieniem do budowy oraz licznym błędom i nieprawidłowościom w czasie samej budowy, których poprawienia domagał się fiński urząd dozoru jądrowego (STUK). O ile wiadomo przy budowie nie wystąpiły przerwy z powodu braku finansowania, jak często to działo się przy innych budowach, a wynikało z konieczności uzupełnienia projektu. Przykładowo ostatnie opóźnienie spowodowane było wykryciem wad produkcyjnych wirników pomocniczych pomp wody zasilającej. Na początku grudnia 2022 r. zapowiedziano uruchomienie reaktora z końcem tego miesiąca, a obecnie wiadomo, że to nastąpi w marcu 2023 r.

Francja borykała się z usuwaniem usterek w pracujących elektrowniach i była nawet taka sytuacja na początku jesieni, że pracowało tylko 27 na ogólną liczbę 53 reaktorów. Na szczęście udało się dokonać napraw i z końcem roku prawie wszystkie reaktory zostały uruchomione. Budowa nowego reaktora EPR jako bloku nr 3 w elektrowni Flamanville też przesuwa się, jak to było w Finlandii i załadowanie paliwa przewidziane jest w pierwszym kwartale 2024 r. Pociąga to za sobą wzrost kosztów szacowanych obecnie na 13,2 mld euro. Wiadomo, że Francja od kilku lat intensywnie zabiega o budowę sześciu reaktorów EPR w Indiach, ale od potwierdzenia tego faktu w czasie spotkania w maju 2022 r. prezydentów Emmanuela Macrona i Narendra Modi nic więcej nie wiadomo na ten temat.

Niemcy już wcześniej podjęły decyzje o wyłączeniu z eksploatacji trzech reaktorów w elektrowniach Brokdorf, Grohnde i Gundremmingen C z dniem 31 grudnia 2021 r. i tak się stało. Wojna na Ukrainie i obawy o braki energii elektrycznej w nadchodzącej zimie 2022/2023 spowodowały dyskusje, czy wyłączać ostatnie trzy reaktory. Ostatecznie po długich dyskusjach w rządzie i w parlamencie oraz z szerokim poparciem opinii publicznej zdecydowano, że reaktory Emsland, Isar 2 i Neckarwestheim 2 mogą pracować, ale nie dłużej niż do 15 kwietnia 2023 r.

Słowacja mimo uruchomienia bloku nr 3 w EJ Mochovce, co miało miejsce 22 października 2022 r, nie rozpoczęła się produkcja energii elektrycznej przez ten reaktor². Warto przypomnieć, że budowa tego bloku rozpoczęła się w 1987 r., czyli 5 lat po przystąpieniu do budowy EJ Žarnovica i jej przerwaniu na kilka lat, została ukończona. Też można tu mówić o bardzo długo

¹ A. Mikulski: Sytuacja energetyki jądrowej a wojna na Ukrainie, PTJ nr 2/2022, s.7-10

² Blok został podłączony do sieci energetycznej 31 stycznia 2023 r.)

trwającej budowie, ale na to złożyły się dwa czynniki, czyli jej przerwanie i konieczność dokonania wielu zmian w części zabezpieczeń i sterowania wynikających z postępu technicznego i uwzględnieniu zmiany wymagań po katastrofie w Fukushima. Jednak budowa została zakończona i chwała za to Słowakom, a teraz czekamy na uruchomienie bloku nr 4.

Stany Zjednoczone (USA) stale borykają się z budową bloków w EJ Vogtle. Na początku 2022 r. przewidywano, uruchomienie bloku nr 3 w trzecim kwartale 2022 r., a bloku nr 4 w czwartym kwartale 2024 r. Niestety zezwolenie na ładowanie paliwa wydane zostało dopiero w sierpniu, a sam załadunek rozpoczął się w październiku 2022 r. Tak zwane „zimne” testy zakończono w grudniu 2022 r. i pierwsze uruchomienie reaktora planowane jest w lutym 2023 r.³

Turcja mimo pewnych zawirowań realizuje budowę reaktorów WWER-1200 w elektrowni Akkuyu nad Morzem Śródziemnym. Elektrownia powstaje zgodnie z kontraktem „buduje-posiada-eksploatuje” (build-own-operate – BOO) i składać się będzie z czterech reaktorów. W 2022 r. dostarczono na miejsce budowy zbiornik bloku nr 2, ukończono montaż wyposażenia budynku reaktora oraz dostarczono turbinę i generator dla bloku nr 1, rozpoczęto budowę fundamentów pod budynek reaktora oraz turbinę i generator bloku nr 4 i zainstalowano zbiornik ciśnieniowy w bloku nr 2. Uruchomienie bloku nr 1 przewidywane jest w 2023 r.

Wielka Brytania po inwazji na Ukrainę zdecydowała o większym zaangażowaniu w rozwój energetyki jądrowej. W pierwszym rządzie rozważana jest możliwość krótkoterminowego przedłużenia pracy dwóch reaktorów typu AGR w elektrowniach Hartlepool i Heysham, poza aktualne ustalenia pracy do marca 2024 r. Rząd podjął decyzje o wybudowaniu i uruchomieniu dwóch nowych reaktorów do 2030 r.

Budowa reaktorów w Hinkley Point C postępuje zgodnie z planem. W grudniu 2022 r. gotowy był we Francji zbiornik ciśnieniowy (RPV) dla bloku nr 1 i przetransportowany został w lutym br. Uruchomienie tego bloku przewidywane jest w czerwcu 2027 r., a koszt budowy dwóch bloków szacowany jest na 25-26 mld funtów (w cenach z 2015 r.).

W dłuższej perspektywie czasu rząd brytyjski ma ambitne plany budowy 8 nowych reaktorów plus małych reaktorów modułowych by zainstalowana moc w 2050 r. wynosiła 24 GWe. Podjęto również działania w celu uzyskania certyfikacji brytyjskiego dozoru jądrowego dla małego reaktora modułowego BWRX-300 projektowanego przez GE Hitachi Nuclear Energy i podobne działanie ma zostać podjęte w stosunku do reaktora SMR-160 oferowanego przez Holtec International.

Energetyka jądrowa w Polsce

Sytuacja energetyki jądrowej w Polsce została przedstawiona na łamach PTJ w omawianym już artykule o wpływie wojny na Ukrainie na energetykę jądrową¹ i podsumowana do 30 listopada 2022 r. w drugim artykule⁴, zatem teraz tylko kilka uzupełnień. W przedstawionej liście konferencji zabrakło czterech poniższych pozycji.

W kwietniu 2022 r. odbyła się wiosenna edycja konferencji EuroPower, na której zorganizowano sesję pt. „Transformacja polskiej energetyki – co i kiedy chcemy osiągnąć?”, w której jednym z tematów była „Polityka jądrowa Polski – dokąd zmierzamy? Plan w realnych ramach czasowych i finansowych oraz perspektywy rozwoju technologii SMR”. W następnej sesji poruszono temat „Energetyka jądrowa w KGHM, w przemyśle, w gospodarce”, a w kolejnej pt. „Strategia energetyczna dla przemysłu” zastanawiano się nad rolą reaktorów „SMR w kontekście energetyki rozproszonej”.

We wrześniu 2022 r. pod hasłem ATOM DLA SAMO-RZĄDU zorganizowano konferencję pt. „Energetyka jądrowa szansą dla transformacji energetycznej Śląska i Zagłębia”, na której wygłoszono następujące referaty:

- Model SaHo – tania, czysta i stabilna energia dla samorządów,
- Od węgla do atomu w USA,
- Przygotowania do budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce,
- Stanowisko Polskiej Akademii Nauk w kwestii OZE i atomu,
- Projekt DEsire: Plan dekarbonizacji krajowej energetyki zawodowej na drodze modernizacji z wykorzystaniem reaktorów jądrowych, oraz miały miejsce dwa ogólne panele dyskusyjne:
- Jak „nie spalić” atomu – ABC konsultacji społecznych,
- Czy SMR to podstawa czy uzupełnienie przyszłej energetyki?
- zakończone osobnym panelem samorządowym z wypowiedziami wóldarzy kilku miast:
- Czy energetyka jądrowa jest szansą dla transformacji energetycznej regionów węglowych?

We wrześniu 2022 r. miała miejsce również konferencja pt. „Energetyka jądrowa – rozwiązania dla Polski” zorganizowana przez Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego oraz Klub Energetyczny, na której po wystąpieniach otwierających Jacka Sasina, Wiceprezesa Rady Ministrów, Mateusza Bergera, Pełnomocnika Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej i Anny Moskwy, Ministra Klimatu i Środowiska dokonano prezentacji technologii trzech firm, tj. francuskiej EDF, południowo-koreańskiej KHNP i amerykańskiej Westinghouse, a następnie odbyły się cztery panele dyskusyjne:

- Łańcuch wartości, local content, budowa infrastruktury,

³ Blok osiągnął stan krytyczny 7 marca 2023 r.

⁴ A. Mikulski: Energetyka jądrowa w Polsce w 2022 roku – próba podsumowania, PTJ nr 4/2022, s.9-13

- Bezpieczeństwo, środowisko, licencje,
- Technologia SMR – źródło bezemisyjnej energii dla polskich przedsiębiorstw,
- Kadry, uczelnie, wymiana doświadczeń.

W listopadzie 2022 r. odbyła się jesienna edycja konferencji EuroPower z debatą pt. „Zróżnicowane rozwiązania energetyki jądrowej w odpowiedzi na zróżnicowane potrzeby odbiorców – polska droga w transformacji systemu energetycznego” w czasie, której próbowano znaleźć odpowiedzi na następujące pytania:

- Jak, kiedy i dlaczego właśnie atom może zmienić mix energetyczny w Polsce w kontekście doświadczeń wyniesionych z obecnego kryzysu przy utrzymaniu celów polityki klimatycznej,
- Czy energetyka jądrowa może powstać wystarczająco szybko by stanowić odpowiedź na lukę energetyczną,
- Małe i mikroreaktory jądrowe – przełom dla polskiej energetyki?
- Jak powinien zostać skonstruowany system nadzoru bezpieczeństwa jądrowego by nie hamować tempa rozwoju, ale i utrzymać rygorystyczne wymagania?

Najważniejszym wydarzeniem kończącego się roku było podpisanie w dniu 15 grudnia 2022 r. umowy między Spółką Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) i Westinghouse Electric Company Energy Systems (WEC) umowy o współpracy będącej następstwem wyboru przez polski rząd amerykańskiej technologii WEC AP1000 do budowy pierwszej w Polsce elektrowni jądrowej. Podpisy złożyli Prezesi obu instytucji, Tomasz Stępień i David Durham w obecności Anny Moskwy – Ministra Klimatu i Środowiska, Mateusza Bergera – Pełnomocnika Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej oraz Marka Brzezińskiego – Ambasadora Stanów Zjednoczonych w Polsce, co widać na załączonej fotografii (fot.1). Na stronie spółki PEJ napisano: „Podpisana umowa określa główne zasady, jak i kolejne kroki biznesowe, które zostaną podjęte przez spółki PEJ i WEC w 2023 r. Założono w niej kluczowe zadania do realizacji takie jak wynegocjowanie i podpisanie umów m.in. umowy na świadczenie usług inżynierskich, której zakres będzie obejmował prace przygotowawcze i koncepcyjne, w tym wstępne prace projektowe, usługi wsparcia w zakresie uzyskiwania pozwoleń i zezwoleń, usługi związane z planowaniem organizacji terenu lokalizacji oraz z zamówieniami i planowaniem budowy. Kolejnym krokiem w projekcie będzie podpisanie przez spółki w 2023 r. umowy na projektowanie elektrowni jądrowej, która powstanie na Pomorzu.” Zatem wiemy już, jakie będą dalsze działania, których wynikiem będzie uruchomiony pierwszy reaktor, a widok wstępnej wizualizacji elektrowni pokazany jest na okładce tego numeru PTJ.

Innym, mniej spektakularnym, ale bardzo istotnym na najbliższe lata zdarzeniem w grudniu 2022 r. było podpisanie porozumienia o dostawach paliwa do badawczego reaktora MARIA przez Koreański Instytut Ba-

dań Jądrowych (Korea Atomic Energy Research Institute). Produkcja paliwa do tego reaktora nie jest łatwa, ale można mieć nadzieję, że Koreańczycy dobrze się z tego zadania wywiążą i będzie zapewniona możliwość eksploatacji reaktora przez najbliższe lata.

W podsumowaniu nie może zabraknąć długiej listy tych dawnych i nowych, razem dziewięciu firm zgłaszających zainteresowanie budową w Polsce małych reaktorów modułowych (w nawiasie nazwa reaktora): Orlen Synthos Green Energy, Ciecch i Unimot (BWRX-300), KGHM i Tauron (VOYGR), Last Energy Polska (OPEN20), Respect Energy (NUWARD), PKN Orlen (USNC MMR), Świętokrzyska Grupa Przemysłowa INDUSTRIA (SMR Rolls-Royce). Do tego dochodzi jeszcze NCBJ pracujący nad projektem podstawowym i wstępnym raportem bezpieczeństwa wysokotemperaturowego reaktora badawczego HTGR.

Przygotowując sprawozdanie z tego, co wydarzyło się w Polsce nie można pominąć rozszady personalnej jak to nazwano na jednym z portali. Z Ministerstwa Klimatu i Środowiska odszedł dr Tomasz Nowacki dotychczasowy dyrektor Departamentu Energii Jądrowej i ma odpowiadać za program jądrowy w Polskiej Grupie Energetycznej. Natomiast Prezes Państwowej Agencji Atomistyki dr Łukasz Młynarkiewicz został wiceprezesem Polskich Elektrowni Jądrowych (stan na 31 grudnia 2022 r.), które mają być operatorem polskiego atomu.

Podsumowanie

W 2022 r. w energetyce jądrowej na poziomie światowym zobaczyliśmy utrzymywanie się trendów z lat ubiegłych związanych z likwidowaniem starych reaktorów i zastępowanie ich nowymi o większej mocy. Liczba rozpoczynanych inwestycji od lat utrzymuje się na stałym poziomie trochę poniżej 10 reaktorów rocznie i daleko jej do maksimum z połowy lat 80-tych ubiegłego wieku, gdy w jednym roku oddano do eksploatacji nawet 30 reaktorów.

W Polsce po okresie zastoju spowodowanym oczekiwaniem na otrzymanie oferty od Amerykanów widać przyspieszenie działań. Podpisana została umowa z amerykańskim koncernem Westinghouse Electric Company i pojawił się nowy gracz koreański z kapitałem prywatnym gotowy do budowy dużej elektrowni jądrowej. Trzeci rozważany francuski dostawca koncern EDF stale pozostaje w odwodzie, ale budowanie trzech dużych reaktorów w Polsce, chociaż w tej samej technologii reaktorów wodno-ciśnieniowych, ale od różnych dostawców wydaje się znaczną przesadą. W bliskim horyzoncie pozostaje uruchomienie pierwszego małego reaktora modułowego chłodzonego wodą w latach 2028-2029, a pozostałych w innej technologii nasuwa wątpliwość jak to się uda zrealizować.

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