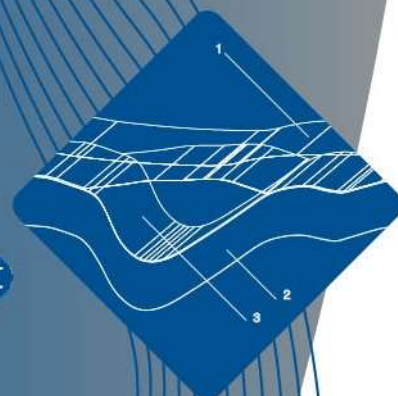




Zakład Unieszkodliwiania
Odpadów Promieniotwórczych

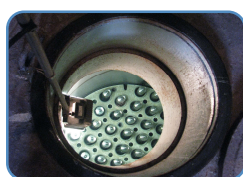
**INFORMACJA
O STANIE BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO
I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ OBIEKTÓW
JĄDROWYCH ZUOP
W 2021 ROKU**



Zgodnie z artykułem 35a ust. 2 ustawy Prawo atomowe (Dz. U. 2019 poz. 1792) Dyrektor Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) udostępnia nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy, informację o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektu jądrowego, jego wpływie na zdrowie ludzi i na środowisko naturalne oraz o wielkości i składzie izotopowym uwolnień substancji promieniotwórczych z obiektu jądrowego do środowiska.

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (dalej: ZUOP) powstał na mocy ustawy Prawo atomowe 1 stycznia 2002 roku. Tym samym rząd polski powierzył ZUOP misję, którą jest pełnienie służby na rzecz całego społeczeństwa w celu zapewnienia bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym wytwarzanymi na terenie Polski. Wypełniając swoją misję ZUOP chroni obecne i przyszłe pokolenia Polaków przed wpływem odpadów promieniotwórczych na ich zdrowie i życie.

ZUOP posiada trzy obiekty jądrowe, które eksploatuje zgodnie z Zezwoleniem Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki Nr 1/2002/EWA z dnia 15 stycznia 2002 roku. Przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego są obecnie eksploatowane, a reaktor EWA jest w fazie likwidacji:



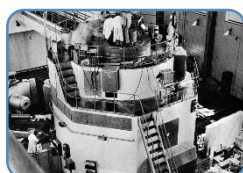
Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego - obiekt nr 19

w eksploatacji



Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego - obiekt nr 19a

w eksploatacji



Reaktor EWA

w likwidacji

PRZECHOWALNIKI WYPALONEGO PALIWA JĄDROWEGO

Zgodnie z art. 3 ust. 35 ustawy Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792 oraz z 2020 r. poz. 284, 322) przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego to obiekt jądrowy przeznaczony do bezpiecznego, stabilnego i chronionego przechowywania wypalonego paliwa jądrowego po jego wyładowaniu z reaktora lub basenu przyreaktorowego, a przed przekazaniem do przerobu lub ostatecznego składowania w charakterze odpadu promieniotwórczego.

Obiekt nr 19 został wybudowany w 1958 roku jako inwestycja wspólna reaktora EWA, natomiast został oddany do użytku w 1959 r. Początkowo był wykorzystywany jako mogilnik, jednak w kolejnych latach został zmodyfikowany tak, aby było możliwe przechowywanie w nim wypalonego paliwa jądrowego z reaktora badawczego EWA – paliwa typu EK-10, o 10% zubożeniu w izotop U-235. Obiekt ten obecnie jest wykorzystywany do przechowywania niektórych stałych odpadów pochodzących z likwidacji reaktora badawczego EWA, odpadów pochodzących z eksploatacji reaktora MARIA oraz zużytych zamkniętych źródeł promieniotwórczych, na podstawie aneksu Nr 2 do zezwolenia Nr D-19866.

Obiekt 19a został przekazany do eksploatacji w połowie 1971 roku. Posiada dwa zbiorniki przechowawcze dla wypalonego paliwa jądrowego. Przechowywano w nich wypalone paliwo jądrowe z reaktora EWA typu: WWR-SM, WWR-M2, o 36% wzbogaceniu w izotop U-235, a w latach późniejszych także wypalone paliwo jądrowe pochodzące z reaktora MARIA typu MR-6, którego wzbogacenie w izotop U-235 wynosiło od 36% do 80%.

Od roku 2012 w eksploatowanych przez ZUOP przechowalnikach wypalonego paliwa jądrowego (obiekty nr 19 i 19a) nie jest przechowywane wypalone paliwo jądrowe. Wszystkie elementy paliwowe zostały wywiezione do kraju producenta - Federacji Rosyjskiej - w ramach Programu GTRI (ang. *Global Threat Reduction Initiative*), którego realizację ZUOP zakończył w roku 2016.

W roku 2021 odbywały się regularne, wizualne kontrole stanu zbiorników, znajdujących się w przechowalnikach pod kątem ewentualnych uszkodzeń mechanicznych lub korozji. Na podstawie przeprowadzonych kontroli stwierdza się, że stan obiektów do przechowywania wypalonego paliwa jądrowego jest prawidłowy.

ZUOP utrzymuje przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego – obiekt 19a w należytym stanie technicznym, tak aby w przyszłości możliwe było przyjęcie do niego wypalonych elementów paliwowych z reaktora MARIA.

Reaktor EWA (akronim Eksperymentalny Wodny Atomowy) był pierwszym w Polsce doświadczalnym reaktorem badawczym, produkcji radzieckiej, typu WWR-S. Jego konstrukcja zakładała uzyskanie mocy cieplnej 2 MW i gęstości strumienia neutronów 2×10^{13} neutronów/s \times cm². Budowę rozpoczęto wiosną 1956 roku, a 31 maja 1958 roku reaktor EWA osiągnął, po raz pierwszy, stan krytyczności, dlatego też w niedługim czasie nastąpiło przekazanie tego reaktora do eksploatacji - 14 czerwca 1958. Reaktor EWA był kilkakrotnie przebudowywany, w celu zwiększenia jego mocy cieplnej. Ostatecznie po modernizacji wykonanej w roku 1967 uzyskano wzrost mocy cieplnej do 10 MW, a gęstość strumienia neutronów wyniosła 8×10^{13} neutronów/s \times cm². Podobne reaktory powstały w tamtym czasie także w instytutach w Leningradzie, Obnińsku, Ałma-Acie, Taszkencie i Budapeszcie. Reaktor EWA ostatecznie został wyłączony z eksploatacji 24 lutego 1995 roku, po wielu latach bezawaryjnej pracy.

Likwidację obiektu jądrowego - reaktora EWA, rozpoczętą w roku 1997 zakończono w 2002 na II etapie decommissioningu. W tym okresie usunięto z reaktora paliwo jądrowe oraz wszystkie materiały promieniotwórcze, których poziom aktywności mógł być znaczący z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Pozostała konstrukcja betonowa - osłona biologiczna reaktora, może posłużyć w przyszłości jako suchy przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego z reaktora badawczego MARIA.

MONITORING WODY W OBIEKTACH JĄDROWYCH ZUOP

W 2021 roku dokonano filtracji wody w zbiornikach przechowawczych w przechowalniku 19a. W grudniu 2021 r. uzyskano następujące parametry fizyko - chemiczne wody po filtracji:

zbiornik nr 1: przewodnictwo: 1,08 μ S/cm; pH= 7,2

zbiornik nr 2: przewodnictwo: 1,02 μ S/cm; pH= 7,2

W I i IV kwartale 2021 r. pobrano cztery próbki wód ze zbiorników nr 1 i 2, przechowalnika wypalonego paliwa (obiekt 19a). Wykonano następujące pomiary: całkowita promieniotwórczość alfa, całkowita promieniotwórczość beta, stężenie promieniotwórcze trytu, w postaci HTO, stężenie promieniotwórcze strontu Sr-90, stężenie promieniotwórcze w próbkach wody. Wyniki pomiarów podano w Tabeli 1.

Tabela 1. Stężenie promieniotwórcze radionuklidów [Bq/dm³] w wodzie w zbiornikach nr 1 i 2, w obiekcie 19a w II i IV kw. 2021r.

RODZAJ POMIARU	ZBIORNIK 1		ZBIORNIK 2	
	II KWARTAŁ	IV KWARTAŁ.	II KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
Całkowita promieniotwórczość alfa	1,87±0,94	0,49±0,37	13,1 ±6,5	3,2±1,0
Całkowita promieniotwórczość beta	0,26±1,4	0,73±0,41	3,5±1,8	7,5±0,1,3
Stężenie promieniotwórcze trytu	9760±690	9390±660	771±55	734±52
Stężenie promieniotwórcze strontu Sr-90	1,01±0,19	<0,2	<0,2	<0,2
Stężenie promieniotwórcze Cs-137	3,26±0,0,42	0,71±0,38	0,15±0,06	<0,58

Z pomiarów wynika, że aktywności wody w przechowalniku 19a utrzymuje się na tym samym poziomie od kilku lat.

MONITORING POWIETRZA W OBIEKTACH JĄDROWYCH ZUOP

- Średnie stężenie promieniotwórcze izotopów β-promieniotwórczych w powietrzu usuwanym przez komin wentylacyjny w 2021 roku wynosiło 0,44mBq/m³.
- Aktywność emiterów γ-promieniotwórczych była poniżej progu czułości zestawu pomiarowego, który dla Cs-137 wynosi < 1,25 Bq/próbkę.

Z pomiarów wynika, że aktywność pyłów i aerozoli w powietrzu uwalnianym przez komin z obiektów jądrowych utrzymuje się na tym samym, bezpiecznym poziomie od kilku lat.

OCHRONA RADIOLOGICZNA PRACOWNIKÓW ZUOP

Narażenie zewnętrzne pracowników obsługi obiektów jądrowych kontrolowano za pomocą dawkomierzy termoluminescencyjnych TLD. Dawki roczne za 2021 rok (I-IV kwartał 2021 r.) nie przekraczały wartości 0,2 mSv, co stanowi 1% dawki rocznej przewidzianej dla pracowników kategorii A narażenia zawodowego od promieniowania jonizującego. Odczyty dawkomierzy w roku 2021 wykonywane były przez akredytowane laboratorium, którym był Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie.

PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę powyższe informacje, stan ochrony radiologicznej należy uznać za prawidłowy. Zarówno będący w likwidacji, obiekt reaktora EWA jak i przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego nie mają wpływu na zdrowie ludzi i środowisko naturalne.