



PRZEDSIĘBIORSTWO PAŃSTWOWE
UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ



OTWOCK, KWIECIEŃ 2023

INFORMACJA
O STANIE BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO
I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ OBIEKTÓW JĄDROWYCH
ZAKŁADU UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW
PROMIENIOTWÓRCZYCH W 2022 ROKU

SPIS TREŚCI

01	WSTĘP	3
02	PRZECHOWALNIKI WYPALONEGO PALIWA JĄDROWEGO	4
03	MONITORING WODY W OBIEKCIE 19A	6
04	MONITORING POWIETRZA W OBIEKTACH JĄDROWYCH ZUOP	8
05	OCHRONA RADIOLOGICZNA PRACOWNIKÓW ZUOP	8
06	PODSUMOWANIE	9

01 WSTĘP



Państwowe przedsiębiorstwo użyteczności publicznej Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) to jedyne przedsiębiorstwo, któremu poświęcono odrębny rozdział w ustawie. Tą ustawą jest Prawo atomowe z dnia 1 stycznia 2002 roku, na mocy którego Zakład powołano do istnienia. Tym samym, rząd Polski powierzył ZUOP misję, którą jest służba na rzecz całego społeczeństwa a celem tej służby jest zapewnienie bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi wytwarzanymi na terenie Polski.

Wypełniając swoją misję, ZUOP chroni obecne i przyszłe pokolenia Polaków przed negatywnym wpływem odpadów promieniotwórczych na ich zdrowie i życie.

ZUOP jest operatorem trzech obiektów jądrowych. Są to reaktor EWA oraz dwa przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego. 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 stanie likwidacji.

Spełniając prawny obowiązek wynikający z art. 35a ust. 2 ustawy Prawo atomowe (Dz. U. 2021 poz. 1941), Dyrektor Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) co najmniej raz w roku udostępnia informację o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiolo-

gicznej obiektu jądrowego, jego wpływie na zdrowie ludzi i środowisko naturalne oraz o wielkości i składzie izotopowym uwolnień substancji promieniotwórczych z obiektu jądrowego do środowiska. Niniejszy dokument stanowi realizację tego zapisu ustawy przez Dyrektora ZUOP.

02

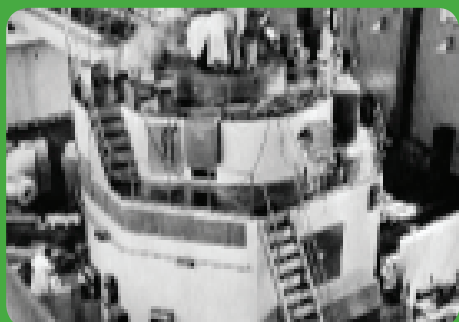
PRZECHOWALNIKI WYPALONEGO PALIWA JĄDROWEGO



**Przechowalnik
wypalonego paliwa
jądrowego – obiekt nr 19
w eksploatacji**



**Przechowalnik
wypalonego paliwa
jądrowego – obiekt nr 19a
w eksploatacji**

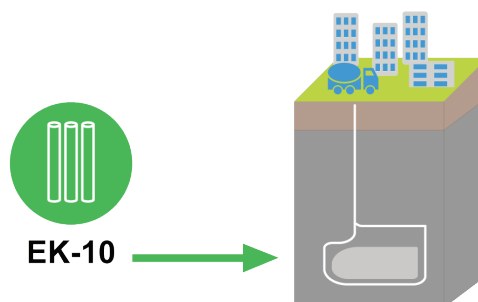


**Reaktor EWA
w likwidacji**

Zgodnie z art. 3 pkt 35 ustawy Prawo atomowe (Dz. U. 2021, poz. 1941), przez przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego rozumie się „obiekt jądrowy przeznaczony do bezpiecznego, stabilnego i chronionego przechowywania wypalonego paliwa jądrowego po jego wyładowaniu z reaktora lub basenu przy reaktorze, a przed przekazaniem do przerobu lub składowania w charakterze odpadu promieniotwórczego”.

Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego – obiekt nr 19 został oddany do użytku w 1959 r. Przechowywano w nim paliwo typu EK-10 wzbogacone w izotop U-235 do poziomu 10%.

Obiekt ten obecnie jest wykorzystywany do przechowywania niektórych stałych odpadów pochodzących z likwidacji reaktora EWA oraz zużytych zamkniętych źródeł promieniotwórczych. Na mocy Aneksu nr 2 do Zezwolenia Nr D-19866 z dnia 4 lipca 2016 roku można w nim przechowywać odpady odebrane od różnych jednostek organizacyjnych.

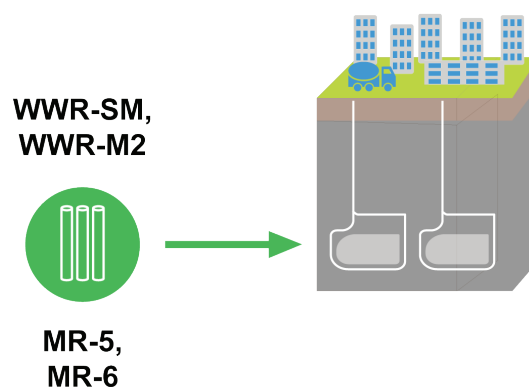


Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego – obiekt nr 19a został oddany do eksploatacji w połowie 1971 roku. Posiada dwa zbiorniki przechowawcze dla wypalonego paliwa jądrowego. Przechowywano w nich paliwo typu: WWR-SM, WWR-M2 o poziomie wzbogacenia w izotop U-235 sięgającym 36% oraz paliwo MR-5 i MR-6, którego poziom wzbogacenia w izotop U-235 wynosił od 36% do 80%.

Od roku 2012 w eksploatowanych przez ZUOP przechowalnikach wypalonego paliwa jądrowego (obiekty nr 19 i 19a) nie są przechowywane żadne elementy wypalonego paliwa jądrowego. Wszystkie wypalone 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.

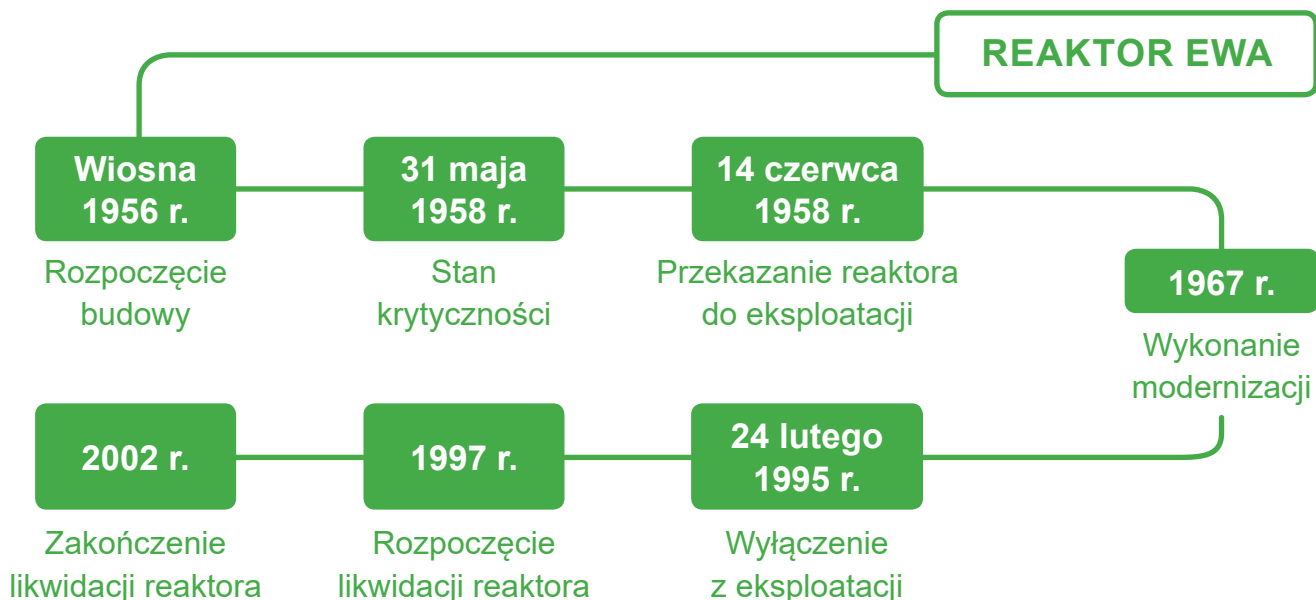
Instalacje, elementy konstrukcji oraz wyposażenie obiektów jądrowych ZUOP, których stan ma istotny wpływ na zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, podlegają okresowym przeglądom i konserwacjom. Wyniki kontroli przeprowadzonej w 2022 roku przez Państwową Agencję Atomistyki wskazały, że dzięki regularnym przeglądom i pracom konserwatorskim zrealizowanym zgodnie procedurami obowiązującymi w ZUOP, stan obiektów do przechowywania wypalonego paliwa jądrowego jest prawidłowy.

ZUOP utrzymuje przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego – obiekt 19a w należyłym stanie technicznym, tak aby w przyszłości możliwe było przyjęcie do niego elementów paliwowych wypalonych w reaktorze MARIA działającym na terenie Ośrodka Jądrowego w Świerku.



Reaktor EWA (akronim: Eksperymentalny Wodny Atomowy) był pierwszym w Polsce doświadczalnym reaktorem badawczym. Był urządzeniem produkcji radzieckiej, typu WWR-S. Jego konstrukcja zakładała uzyskanie mocy cieplnej 2 MW i gęstości strumienia neutronów rzędu 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 – 14 czerwca 1958 – nastąpiło przekazanie tego reaktora do eksploatacji. 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 około 8×10^{13} neutronów/(s \times cm²). Reaktor EWA ostatecznie został wyłączony z eksploatacji 24 lutego 1995 roku, po wielu latach bezawaryjnej pracy.

Likwidację reaktora EWA rozpoczęto w roku 1997. Zakończono ją w 2002 roku na II etapie, po usunięciu z reaktora wypalonego paliwa jądrowego oraz wszystkich materiałów promieniotwórczych, których poziom aktywności nie mógł być pominięty z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Nie zdecydowano się na demontaż podstawowych instalacji sanitarnych czy elektrycznych ani osłony biologicznej reaktora.



03

MONITORING WODY W OBIEKCIE 19A

W 2022 roku parametry fizykochemiczne wody w zbiornikach obiektu 19a utrzymywały się następujących przedziałach wartości:

Zbiornik nr 1

Przewodnictwo:
1,26-1,46 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
pH: 7,4-7,8

Zbiornik nr 2

Przewodnictwo:
1,12-1,30 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
pH: 7,3-7,6

W II i IV kwartale 2022 r. pobrano po dwie próbki wody z każdego ze zbiorników przechowalnika wypalonego paliwa – obiektu 19a (dwie próbki ze zbiornika nr 1 i dwie próbki ze zbiornika nr 3 w obu wskazanych kwartałach).

Wykonano też pomiary całkowitej promieniotwórczości alfa, całkowitej promieniotwórczości beta, stężenia promieniotwórczego trytu (w postaci HTO), stężenia promieniotwórczego strontu Sr-90 oraz stężenia promieniotwórczego cezu Cs-137 w próbkach wody. Wyniki pomiarów podano w Tabeli 1.

Tabela 1. Stężenie promieniotwórcze radionuklidów [wyrażone w Bq/dm³] w wodzie w zbiornikach nr 1 i nr 2 w obiekcie 19a

RODZAJ POMIARU	ZBIORNIK 1		ZBIORNIK 2	
	II KWARTAŁ	IV KWARTAŁ	II KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
Całkowita promieniotwórczość alfa	0,77±0,10	0,54±0,06	<0,015	<0,015
Całkowita promieniotwórczość beta	0,15±0,04	5,86±0,59	3,38±0,35	0,36±0,06
Stężenie promieniotwórcze trytu	8173,4±572,1	7439,2±520,7	656,9±45,9	608,2±42,6
Stężenie promieniotwórcze strontu Sr-90	2,16±0,24	1,51±0,11	0,21±0,02	0,28±0,03
Stężenie promieniotwórcze Cs-137	1,74±0,14	2,28±0,15	0,19±0,04	0,23±0,05

Z przedstawionych wyników pomiarów oraz wyników uzyskanych w latach ubiegłych (publikowanych w analogicznych raportach o stanie BJIOR w ZUOP) wynika, że

aktywność wody w zbiornikach obiektu 19a utrzymuje się na zbliżonym poziomie od kilku lat.

04

MONITORING POWIETRZA W OBIEKTACH JĄDROWYCH ZUOP

Specjalny stacjonarny system pomiarowy służy w obiektach jądrowych ZUOP do monitorowania aktywności pyłów i aerozoli w powietrzu uwalnianym przez

komin wentylacji technologicznej do atmosfery.

Na podstawie jego wskazań, stwierdza się co następuje:

- Przepływ powietrza przez filtr pomiarowy wynosi $1 \text{ m}^3/\text{h}$. Średnie stężenie promieniotwórcze izotopów β -promieniotwórczych w powietrzu usuwanym przez komin wentylacyjny w 2022 roku wyniosło $1,63 \text{ mBq}/\text{m}^3$.

- Filtry wykorzystane w systemie pomiarowym zostały poddane pomiarom spektrometrycznym. Aktywność zgromadzonych na filtrze emiterów γ -promieniotwórczych znajdowała się poniżej progu czułości zestawu pomiarowego, który dla Cs-137 wynosi $< 1,25 \text{ Bq}/\text{próbkę}$.

Wyniki przeprowadzanych pomiarów wskazują, że aktywność pyłów i aerozoli w powietrzu uwalnianym przez komin wentylacyjny z obiektów jądrowych ZUOP podlega bardzo niewielkim

wahaniom i utrzymuje się na stabilnym poziomie na przestrzeni kilku ostatnich lat. Aktywność ta plasuje się poniżej limitów uwolnień określonych w Zezwoleniu Nr 1/EWA/2002.

05

OCHRONA RADIOLOGICZNA PRACOWNIKÓW ZUOP

Narażenie zewnętrzne pracowników obsługi obiektów jądrowych kontrolowano za pomocą dawkomierzy termoluminescencyjnych TLD. Dawki otrzymane przez ww. osoby w I, II i III kwartale 2022 roku nie przekraczały wartości $0,1 \text{ mSv}$ (dolna granica zakresu metody pomiarowej).

Natomiast w IV kwartale odnotowano jeden wynik powyżej dolnej granicy zakresu

metody pomiarowej – $0,81 \text{ mSv}$, co stanowi 4% rocznej dawki granicznej przewidzianej dla pracowników kategorii A narażenia zawodowego od promieniowania jonizującego.

Odczyty dawkomierzy w roku 2022 wykonywane były przez akredytowane laboratorium Instytutu Fizyki Jądrowej w Krakowie.

06 PODSUMOWANIE



W świetle przedstawionych tutaj informacji, stan bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej **należy uznać za prawidłowy**.

Zarówno obiekt jądrowy w postaci likwidowanego reaktora EWA, jak i utrzymywane przez ZUOP przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego pozostają bezpieczne i nie mają wpływu na zdrowie ludzi i stan środowiska naturalnego.