



PAŃSTWOWA  
AGENCJA  
ATOMISTYKI



2022

# RAPORT ROCZNY

Działalność Prezesa  
Państwowej Agencji Atomistyki  
oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego  
i ochrony radiologicznej w Polsce w 2022 roku





PAŃSTWOWA  
AGENCJA  
ATOMISTYKI

# RAPORT ROCZNY

Działalność Prezesa  
Państwowej Agencji Atomistyki  
oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego  
i ochrony radiologicznej w Polsce w 2022 roku

WARSZAWA 2023



## Cel i podstawa prawna publikacji Raportu Prezesa PAA

Sprawozdanie z działalności Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz ocena stanu bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej kraju zostały sporządzone na podstawie art. 110 pkt 13 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2021 r. poz. 1941, z 2022 r. poz. 974 oraz z 2023 r. poz. 595). Zgodnie z obowiązkiem ustawowym, niniejsze sprawozdanie zostało przedstawione Prezesowi Rady Ministrów.

---

## Wizja

Państwowa Agencja Atomistyki jest nowoczesnym, kompetentnym urzędem dozoru jądrowego, cieszącym się powszechnym autorytetem i zaufaniem, którego praca jest niezbędna dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

---

## Misja

Państwowa Agencja Atomistyki, poprzez działania regulacyjne i nadzorcze, dąży do zapewnienia, by działalność mogąca powodować narażenie na promieniowanie jonizujące była prowadzona w sposób bezpieczny dla pracowników, społeczeństwa i środowiska.

# Spis treści

<b>Słowo wstępne</b> .....	<b>4</b>	■ Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce.....	38
<b>1 Państwowa Agencja Atomistyki</b> .....	<b>8</b>	■ Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych.....	39
■ Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki.....	9	<b>6 Transport materiałów promieniotwórczych</b> ....	<b>40</b>
■ Struktura organizacyjna.....	10	■ Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych.....	41
■ Zatrudnienie.....	11	■ Transport paliwa jądrowego.....	42
■ Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej.....	11	<b>7 Odpady promieniotwórcze</b> .....	<b>44</b>
■ Budżet.....	12	■ Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi.....	45
■ Ocena funkcjonowania PAA.....	12	■ Odpady promieniotwórcze w Polsce.....	46
■ Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej.....	13	<b>8 Ochrona radiologiczna ludzi i pracowników w Polsce</b> .....	<b>50</b>
<b>2 Infrastruktura dozoru jądrowego w Polsce</b> .....	<b>14</b>	■ Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące.....	51
■ Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.....	15	■ Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące.....	56
■ Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.....	18	■ Narażenie na radon.....	58
<b>3 Nadzór nad wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego</b> .....	<b>20</b>	■ Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.....	63
■ Zadania Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące.....	21	<b>9 Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w kraju</b> ....	<b>66</b>
■ Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce.....	21	■ Monitoring ogólnokrajowy.....	69
■ Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych.....	24	■ Monitoring lokalny.....	72
<b>4 Nadzór nad obiektami jądrowymi i Krajowym Składowiskiem Odpadów Promieniotwórczych</b> .	<b>26</b>	■ Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego.....	74
■ Obiekty jądrowe w Polsce.....	27	■ Zdarzenia radiacyjne.....	74
■ Wydane zezwolenia.....	32	<b>10 Ocena sytuacji radiacyjnej kraju</b> .....	<b>78</b>
■ Kontrole dozоровe.....	32	■ Promieniotwórczość w środowisku.....	79
■ Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi.....	33	■ Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych.....	84
■ Elektrownie jądrowe w otoczeniu Polski.....	34	<b>11 Współpraca międzynarodowa</b> .....	<b>89</b>
<b>5 Zabezpieczenia materiałów jądrowych</b> .....	<b>36</b>	■ Współpraca wielostronna.....	90
■ Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych.....	37	■ Współpraca dwustronna.....	96
		<b>Wykaz skrótów</b> .....	<b>97</b>



## *Szanowni Państwo,*

Przedstawiam Państwu roczny raport zawierający sprawozdanie z działalności Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz ocenę stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju w 2022 r.

Wydarzeniem determinującym decyzje podejmowane w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w 2022 r. była niewątpliwie agresja wojsk rosyjskich na Ukrainę. Państwowa Agencja Atomistyki przeprowadziła w 2022 r. wiele prognoz i analiz rozwoju sytuacji radiacyjnej związanych z agresją Rosji na ukraińskie obiekty jądrowe. Stale utrzymywane były również kontakty z ukraińskim dozorem jądrowym State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine – SNRIU. Należy przy tym zaznaczyć, że powtarzające się działania militarne na terenie i w otoczeniu Zaporoskiej Elektrowni Jądrowej, które nie powinny mieć nigdy miejsca, nie stanowiły zagrożenia dla mieszkańców Polski. Z uwagi na odległość elektrowni w Zaporoziu od granic Polski, wynoszącą około 840 km w linii prostej, warunki atmosferyczne oraz fakt, że obecnie reaktory są w stanie wygaszania, w naszym kraju nie ma zagrożenia dla zdrowia i życia mieszkańców oraz dla środowiska.

Polska wraz z Kanadą wyszła z inicjatywą potępiającą rosyjską agresję na Ukrainę oraz wzywającą do zaprzestania wszelkich działań przeciwko obiektom jądrowym na jej terytorium. W wyniku tej inicjatywy Rada Gubernatorów Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej już 3 marca 2022 r. przyjęła rezolucję potępiającą działania na terytorium Ukrainy. Na czele polskiej delegacji uczestniczącej w Radzie Gubernatorów stał Prezes Państwowej Agencji Atomistyki oraz Stały Przedstawiciel RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych w Wiedniu.

Miniony rok był ważny dla rozwoju energetyki jądrowej w Polsce. 2 listopada 2022 r. Rada Ministrów przyjęła uchwałę w sprawie budowy wielkoskalowych elektrowni jądrowych w Rzeczypospolitej Polskiej. Zdecydowano, że zbudowana zostanie elektrownia jądrowa w oparciu o amerykańską technologię reaktorów AP1000. Nadzór nad bezpieczną realizacją tego przedsięwzięcia będzie sprawował Prezes Państwowej Agencji Atomistyki. Z kolei spółka Polskie Elektrownie Jądrowe (zwana dalej: „PEJ”), która pełni rolę inwestora w programie jądrowym, złożyła do Prezesa PAA we wrześniu 2022 r. wniosek o uzyskanie ogólnej opinii dla zaproponowanego zakresu opisu weryfikacji analiz bezpieczeństwa projektowanych elektrowni jądrowych. Aktualnie w PAA trwają prace nad dokumentacją złożoną 13 marca 2023 r. przez PEJ dotyczącą uzyskania ogólnej opinii dla klasyfikacji bezpieczeństwa systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia zastosowanych w projektowanej elektrowni jądrowej.

Szczególnym wyzwaniem dla PAA jest odpowiednie przygotowanie kadr na potrzeby realizacji Programu polskiej energetyki jądrowej, jak również w odniesieniu do nowych technologii jądrowych oraz towarzyszących im rozwiązań organizacyjno-technicznych mających wpływ na zagadnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Zgodnie z **Programem polskiej energetyki jądrowej** Państwowa Agencja Atomistyki kontynuowała w 2022 r. wzmocnienie dozoru jądrowego, poprzez zwiększanie zatrudnienia, budowę kompetencji oraz dostosowywanie zaplecza sprzętowego i infrastrukturalnego. Ponadto, przyznaliśmy autoryzację sześciu instytucjom (z tego jednej w styczniu 2023 r.) potwierdzające wysoką jakość prac świadczonych przez nie na rzecz bezpieczeństwa jądrowego. Jest to pierwszy krok do ubiegania się przez te jednostki o rolę organizacji wsparcia technicznego dla PAA w procesie licencjonowania i nadzoru nad budową elektrowni jądrowych.

Państwowa Agencja Atomistyki nieprzerwanie wzmacnia stały monitoring radiacyjny kraju. W ubiegłym roku uruchomiliśmy 13 nowych stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych. Na koniec 2022 r. w Polsce działały 52 stacje wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych (PMS), którymi zarządza PAA. Stacje te zapewniają monitorowanie promieniowania jonizującego na terenie kraju 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. System wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych umożliwia dokonanie bieżącej oceny sytuacji radiacyjnej kraju, jak również zapewnia wczesne wykrywanie skażeń promieniotwórczych w przypadku zdarzenia radiacyjnego. W najbliższych latach planowana jest dalsza rozbudowa sieci stacji.

Wykorzystanie promieniowania jonizującego cieszy się coraz większym zainteresowaniem w naszym kraju. Corocznie przybywa ok. 5 % działalności, w których wykorzystywane jest promieniowanie jonizujące. W 2022 r. liczba jednostek organizacyjnych, zarejestrowanych w prowadzonym przez Prezesa PAA rejestrze jednostek organizacyjnych, których działalność wymaga co najmniej zgłoszenia, wzrosła z 4770 do 4895, przy czym najwięcej przybyło jednostek stosujących urządzenia wytwarzające promieniowanie jonizujące w weterynarii.

W 2022 r. ww. organ dozoru jądrowego wydał 1701 decyzji administracyjnych w zakresie reglamentacji działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące, w tym 17 decyzji w zakresie bezpieczeństwa jądrowego. Tym samym liczba zarejestrowanych działalności w kraju wzrosła do 7761 (stan na koniec grudnia 2022 r.).

W 2022 r. inspektorzy PAA przeprowadzili ponad 600 kontroli w jednostkach organizacyjnych, które wykorzystują promieniowanie jonizujące. To tylko przykłady działań PAA podejmowanych na rzecz bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej,

które dla Agencji są priorytetem od 40 lat. Rok 2022 był wyjątkowy dla naszej instytucji – obchodziliśmy czterdziestą rocznicę utworzenia Agencji. Z tej okazji wręczona została zasłużonym osobom w uznaniu osiągnięć na rzecz bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej odznaka okolicznościowa – Odznaka Czterdziestolecia Utworzenia Państwowej Agencji Atomistyki.

Dodatkowo ważnym zadaniem realizowanym przez PAA jest zwiększanie świadomości społecznej dotyczącej skutków zastosowania promieniowania jonizującego, w tym jego oddziaływania na zdrowie człowieka i środowisko naturalne.

**Ze względu na konieczność zapewnienia dostępu społeczeństwa do rzetelnej informacji w PAA zostały zintensyfikowane działania mające na celu upowszechnianie wiedzy o bezpieczeństwie jądrowym i ochronie radiologicznej, w tym poprzez prowadzenie działań związanych z komunikacją społeczną.**

**Podsumowując rok, należy stwierdzić, że stan bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 2022 r. był na wysokim poziomie.**

Zapraszam do lektury!



Prezes Państwowej Agencji Atomistyki

# 1 Państwowa Agencja Atomistyki

- 9 Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki
- 10 Struktura organizacyjna
- 11 Zatrudnienie
- 11 Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej
- 12 Budżet
- 12 Ocena funkcjonowania PAA
- 13 Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej





# Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki

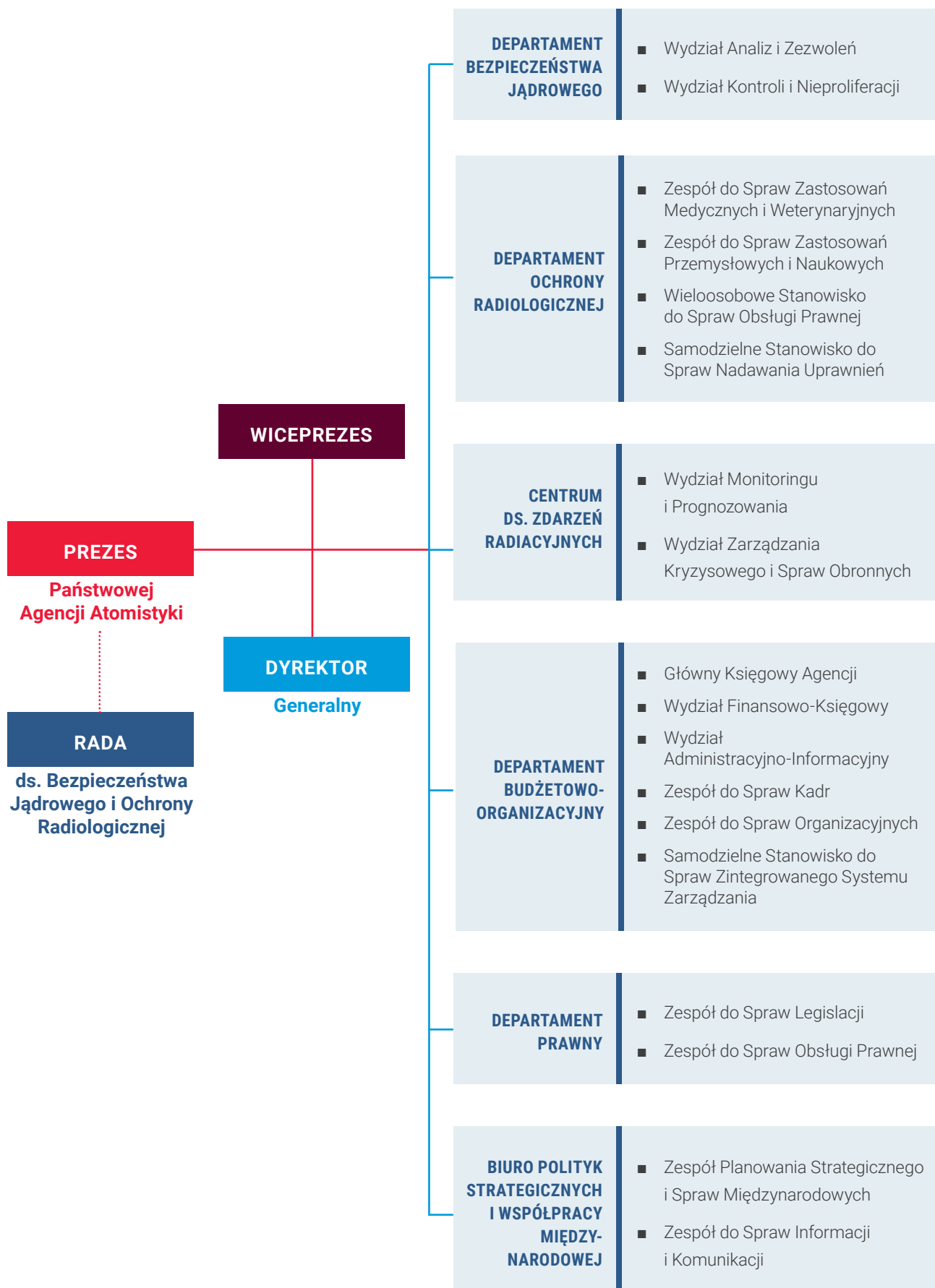
Prezes Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) jest centralnym organem administracji rządowej właściwym w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Jego działalność reguluje ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe oraz akty wykonawcze do tej ustawy. Nadzór nad Prezesem PAA sprawuje minister właściwy do spraw klimatu. Prezes PAA wykonuje swoje zadania przy pomocy Państwowej Agencji Atomistyki.

Do zakresu działania Prezesa PAA należy wykonywanie zadań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju, a w szczególności:

1. przygotowywanie projektów dokumentów dotyczących polityki państwa w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej uwzględniających program rozwoju energetyki jądrowej oraz zagrożenia wewnętrzne i zewnętrzne;
  2. sprawowanie nadzoru nad działalnością powodującą lub mogącą powodować narażenie ludzi i środowiska na promieniowanie jonizujące oraz przeprowadzanie kontroli w tym zakresie, w tym wydawanie decyzji w sprawach zezwoleń i uprawnień oraz innych decyzji przewidzianych w ustawie;
  3. wydawanie zaleceń technicznych i organizacyjnych w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
  4. wykonywanie zadań związanych z oceną sytuacji radiacyjnej kraju w warunkach normalnych i w sytuacji zdarzeń radiacyjnych oraz przekazywanie właściwym organom i ludności informacji o tej sytuacji;
  5. wykonywanie zadań wynikających z zobowiązań Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie prowadzenia ewidencji i kontroli materiałów jądrowych, ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych, szczególnej kontroli obrotu z zagranicą towarami i technologiami jądrowymi oraz innych zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych dotyczących bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
  6. prowadzenie działań związanych z komunikacją społeczną oraz informacją techniczną i prawną w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, w tym przekazywanie ludności informacji na temat promieniowania jonizującego i jego oddziaływania na zdrowie człowieka i na środowisko oraz o możliwych do zastosowania środkach w przypadku zdarzeń radiacyjnych – z wyłączeniem promocji wykorzystania promieniowania jonizującego, a w szczególności promocji energetyki jądrowej, ze względu na zasadę niezależności dozoru jądrowego;
  7. współdziałanie z organami administracji rządowej i samorządowej w sprawach związanych z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną oraz w sprawie badań naukowych w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
  8. wykonywanie zadań związanych z obronnością i obroną cywilną kraju oraz ochroną informacji niejawnych, wynikających z odrębnych przepisów;
  9. przygotowywanie opinii w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej do projektów działań technicznych związanych z pokojowym wykorzystywaniem energii atomowej, na potrzeby organów administracji rządowej i samorządowej;
  10. współpraca z właściwymi jednostkami innych państw i organizacjami międzynarodowymi w zakresie objętym ustawą – Prawo atomowe;
  11. opracowywanie projektów aktów prawnych w zakresie objętym ustawą – Prawo atomowe i uzgadnianie ich w trybie określonym w regulaminie prac Rady Ministrów;
  12. opiniowanie projektów aktów prawnych opracowywanych przez uprawnione organy;
  13. przedstawianie Prezesowi Rady Ministrów, w terminie do dnia 30 czerwca każdego roku, do akceptacji rocznego sprawozdania ze swojej działalności za rok poprzedni oraz oceny stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju.
- Prezes Rady Ministrów może określić szczegółowy zakres działania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki w drodze rozporządzenia – dotychczas nie skorzystał z tego uprawnienia.

# Struktura organizacyjna

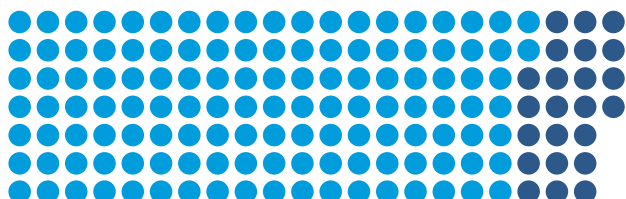
RYSUNEK 1.  
Struktura organizacyjna PAA (stan na 31 grudnia 2022 r.)



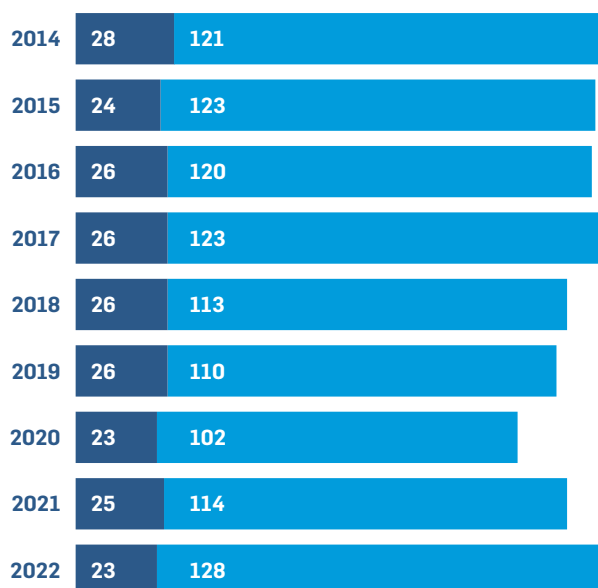
## Zatrudnienie

Zatrudnienie w PAA na dzień 31 grudnia 2022 r. wyniosło 128 osób (liczba etatów: 126,15). Do wyliczenia przyjęty został stan zatrudnienia bez osób przebywających na urloпах bezpłatnych i wychowawczych. Na dzień 31 grudnia 2022 r. w PAA zatrudnionych było 23 inspektorów dozoru jądrowego, w tym 1 osoba przebywała na urlopie bezpłatnym.

### 128 PRACOWNIKÓW



### 23 INSPEKTORÓW DOZORU JĄDROWEGO



## Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej

Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (Rada ds. BJIOR) jest organem doradczym i opiniodawczym przy Prezesie PAA. W skład Rady ds. BJIOR wchodzi: przewodniczący, zastępca przewodniczącego, sekretarz oraz nie więcej niż siedmiu członków wyłonionych spośród specjalistów z zakresu bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej, zabezpieczeń materiałów jądrowych oraz innych specjalności istotnych ze względu na nadzór nad bezpieczeństwem jądrowym.

### Zadania Rady

- Opiniowanie zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące, polegającej na budowie, rozruchu, eksploatacji oraz likwidacji obiektów jądrowych,
- Opiniowanie projektów aktów prawnych oraz zaleceń technicznych i organizacyjnych,
- Występowanie z inicjatywami dotyczącymi usprawnienia nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z wyżej wymienionym narażeniem na promieniowanie jonizujące.

Sprawozdanie Rady ds. BJIOR za 2022 r. zamieszczono w Biuletynie Informacji Publicznej PAA.

### Skład Rady

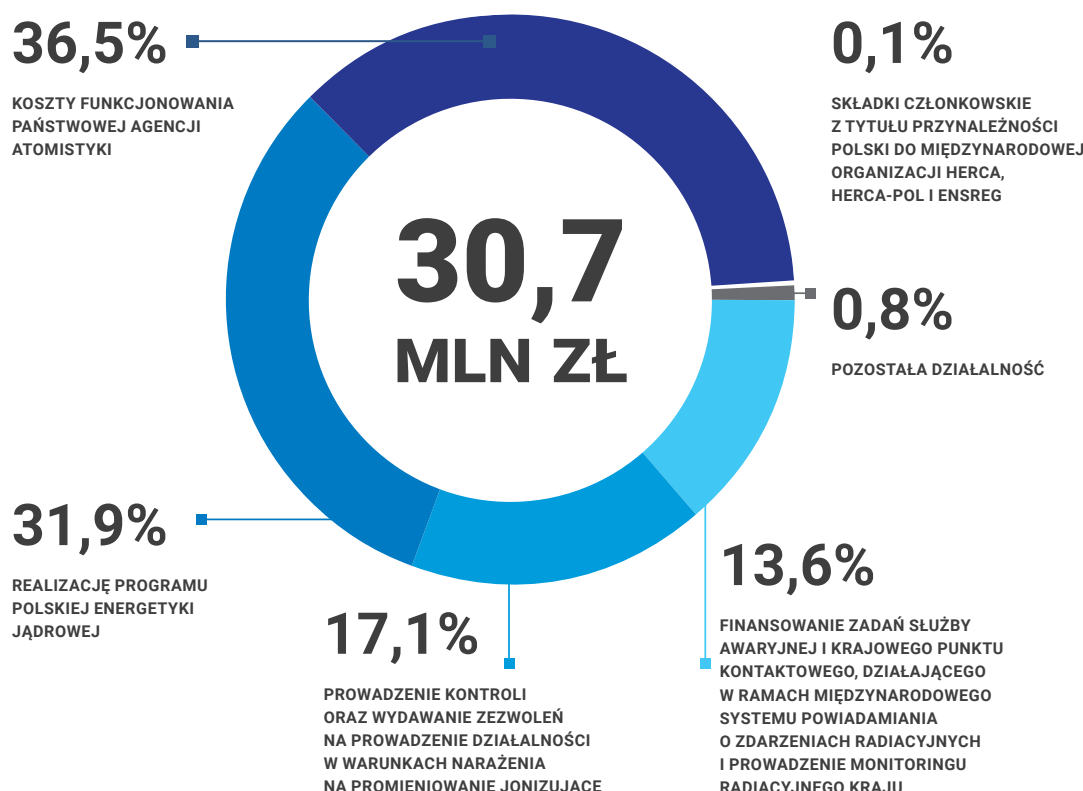
Skład Rady ds. BJIOR w 2022 r.:

- prof. zw. dr hab. **JANUSZ JANEK** przewodniczący Rady
- prof. dr hab. inż. **ANDRZEJ G. CHMIELEWSKI** zastępca przewodniczącego Rady
- dr **PIOTR KOCIŃSKI** sekretarz Rady
- prof. dr hab. n. med. **MAREK K. JANIAK** członek Rady
- prof. dr hab. n. med. **LESZEK KRÓLICKI** członek Rady
- dr **TOMASZ NOWACKI** członek Rady

## Budżet

RYSUNEK 2.

Zrealizowane w 2022 r. wydatki budżetowe wyniosły 30,7 mln. zł, obejmując:



### Informacja dodatkowa:

Zrealizowane w 2022 r. wydatki budżetowe wyniosły 30,7 mln. zł, w tym 123 tys. zł wydatki budżetu środków europejskich.

## Ocena funkcjonowania PAA

### Sądowoadministracyjna kontrola decyzji administracyjnych wydawanych przez Prezesa PAA

W 2022 r. ww. organ dozoru jądrowego wydał 1701 decyzji administracyjnych w zakresie reglamentacji działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące, w tym 17 decyzji w zakresie bezpieczeństwa jądrowego. Ponadto 5 wydanych decyzji dotyczyło autoryzacji laboratoriów i organizacji eksperckich do udziału w kontroli elektrowni jądrowych.

Na żadną z wydanych przez w/w organ dozoru jądrowego decyzji nie wpłynęła skarga do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego.

### Kontrole przeprowadzone przez Najwyższą Izbę Kontroli

W okresie styczeń-kwiecień 2023 r. Najwyższa Izba Kontroli przeprowadziła kontrolę, której celem była

ocena wykonania budżetu państwa na rok 2022, pod względem legalności, celowości, rzetelności i gospodarności działań podejmowanych przez Państwową Agencję Atomistyki, która jest dysponentem części budżetowej 68.

Najwyższa Izba Kontroli oceniła pozytywnie wykonanie budżetu państwa i budżetu środków europejskich w 2022 r. przez PAA w zakresie wydatków oraz nie stwierdziła nieprawidłowości w zakresie dochodów budżetowych. Poniesione wydatki dokonywane były prawidłowo i służyły realizacji przez PAA zadań statutowych w ramach przewidzianych funkcji państwa związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju. Najwyższa Izba Kontroli zaopiniowała pozytywnie sporządzone przez PAA sprawozdania budżetowe oraz w zakresie operacji finansowych.

# Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej

W dniu 2 października 2020 r. została przyjęta uchwała nr 141 Rady Ministrów w sprawie aktualizacji programu wieloletniego pod nazwą „Program polskiej energetyki jądrowej” (M. P. poz. 946). Celem Programu polskiej energetyki jądrowej (PPEJ) jest budowa w Polsce od 6 do 9 GWe zainstalowanej mocy w oparciu o sprawdzone, wielkoskalowe, wodne ciśnieniowe reaktory generacji III i III+. Harmonogram zakłada budowę i oddanie do eksploatacji 2 elektrowni jądrowych po 3 reaktory każda. 2 listopada 2022 r. Rada Ministrów przyjęła uchwałę w sprawie zbudowania pierwszej elektrowni jądrowej o mocy elektrycznej do 3750 MWe w oparciu o amerykańską technologię reaktorów AP1000. Pierwsza elektrownia jądrowa ma zostać wybudowana w północnej Polsce. Realizacja projektu jądrowego odbędzie się przy współpracy z rządem Stanów Zjednoczonych Ameryki.

Państwowa Agencja Atomistyki jest jednym z głównych interesariuszy PPEJ i pełni w nim rolę regulatora – urzędu dozoru jądrowego – będzie sprawować nadzór nad bezpieczeństwem obiektów jądrowych i działalnością w nich prowadzoną, przeprowadzać kontrole i oceny bezpieczeństwa, wydawać zezwolenia i nakładać ewentualne sankcje.

W ramach przygotowania się do pełnienia roli dozoru jądrowego PAA rozpoczęła w 2022 r. proces zatrudnienia przynajmniej 55 specjalistów w ciągu kolejnych 2 lat. Nowo zatrudnieni specjaliści i eksperci będą realizowali zadania dozoru jądrowego związane przede wszystkim z nadzorem i kontrolą nad budową pierwszych w kraju elektrowni jądrowych. Zgodnie z założeniami PPEJ do 2026 r. PAA ma przyjmując w sumie 70 nowych pracowników.

PAA realizuje dla zatrudnionych specjalistów szeroko zakrojony program szkoleniowy, którego istotnym punktem w 2022 r. był udział 7 specjalistów PAA w 2-3 miesięcznych stażach szkoleniowych w Komisji Dozoru Jądrowego USA oraz na budowie

nowych bloków w technologii AP1000 w elektrowni jądrowej Vogtle w Georgii, USA. PAA przeprowadziła również w 2022 r. rozmowy z dozoramii jądrowymi we wszystkich krajach oferujących technologie reaktory dla Polski (Francja, Korea Południowa, USA) na rzecz rozwoju współpracy w zakresie wzmacniania kompetencji PAA na potrzeby programu jądrowego.

W sierpniu 2022 r. Prezes PAA wydał decyzje o przyznaniu autoryzacji dla pięciu krajowych instytucji naukowo-eksperymentalnych, które będą mogły pełnić rolę organizacji wsparcia technicznego podczas budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej w Polsce. Wszystkie instytucje, które uzyskały autoryzacje posiadają wykwalifikowany personel oraz zaplecze techniczne, które pozwolą na bezstronne i rzetelne przeprowadzenie wyspecjalizowanych analiz i ekspertyz związanych z oceną wniosku o wydanie zezwolenia na budowę elektrowni jądrowej oraz jej kontrolą.

We wrześniu 2022 r. spółka Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) złożyła do Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki wnioski o uzyskanie ogólnej opinii Prezesa PAA dotyczącej opisu weryfikacji analiz bezpieczeństwa planowanych elektrowni jądrowych. W toku procesu uzyskiwania zezwolenia na budowę elektrowni jądrowej jej inwestor jest zobowiązany nie tylko do przedstawienia analiz potwierdzających bezpieczeństwo projektowanego obiektu jądrowego, ale również do zapewnienia niezależnej weryfikacji przeprowadzonych analiz. Na podstawie złożonego przez spółkę PEJ wniosku, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki oceni proponowany zakres i szczegółowość opisu weryfikacji, uwzględniając zarówno krajowe, jak i międzynarodowe wymagania odnośnie do bezpieczeństwa jądrowego.

W ubiegłym roku kontynuowano również rozbudowę krajowego systemu monitoringu radiacyjnego – w 2022 r. przyłączono do sieci 13 nowych stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych, zwiększając liczbę stacji w krajowym systemie do 52. Do momentu uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej krajowy system monitoringu radiacyjnego ma obejmować 145 stacji.

## Podsumowanie

Państwowa Agencja Atomistyki jest jednym z głównych interesariuszy PPEJ i pełni w nim rolę regulatora – będzie sprawować nadzór nad bezpieczeństwem obiektów jądrowych i działalnością w nich prowadzoną, przeprowadzać kontrole i oceny bezpieczeństwa, wydawać zezwolenia i nakładać ewentualne sankcje.

## 2 Infrastruktura dozoru jądrowego w Polsce

- 15 Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej
- 18 Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej



# Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

System bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obejmuje całość przedsięwzięć prawnych, organizacyjnych i technicznych zapewniających najwyższe standardy bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego obiektów jądrowych i prowadzonych działalności z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego w Polsce. Zagrożenie bezpieczeństwa może wynikać z eksploatacji obiektów jądrowych zarówno w kraju, jak i za granicą oraz na skutek prowadzenia innej działalności z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego. W Polsce

wszystkie zagadnienia związane z ochroną radiologiczną i monitoringiem radiacyjnym środowiska, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, są rozpatrywane łącznie z kwestią bezpieczeństwa jądrowego, a także z ochroną fizyczną i zabezpieczeniami materiałów jądrowych. Takie rozwiązanie gwarantuje, że istnieje jedno wspólne podejście do aspektów bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, zabezpieczenia materiałów jądrowych i źródeł promieniotwórczych oraz funkcjonuje jednolity dozór jądrowy.

## PODSTAWA PRAWNA

**System bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej funkcjonuje na podstawie ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe oraz aktów wykonawczych niższego rzędu, jak również dyrektyw i rozporządzeń Rady UE/Euratom oraz traktatów i konwencji międzynarodowych, których Polska jest stroną.**

### Organami dozoru jądrowego w Polsce są:

- Prezes PAA,
- inspektorzy dozoru jądrowego.

### Istotnymi elementami systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej są:

- nadzór nad działalnością z wykorzystaniem materiałów jądrowych i źródeł promieniowania jonizującego, realizowany przez:
  - dozorową weryfikację bezpieczeństwa wnioskowanych działalności i udzielanie zezwoleń na ich wykonywanie lub przyjmowanie zgłoszeń i powiadomień o ich wykonywaniu,
  - kontrolę sposobu prowadzenia działalności i stosowanie sankcji w przypadku naruszeń zasad jej bezpiecznego prowadzenia,
  - kontrolę dawek otrzymywanych przez pracowników,
  - nadzór nad szkoleniem inspektorów ochrony radiologicznej (ekspertów w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej funkcjonujących w jednostkach prowadzących działalność na podstawie udzielonych zezwoleń), osób zatrudnionych na stanowisku mającym istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz pracowników narażonych na promieniowanie jonizujące,
- kontrolę obrotu materiałami promieniotwórczymi,
- prowadzenie rejestru źródeł promieniotwórczych, rejestru ich użytkowników i centralnego rejestru dawek indywidualnych, a w przypadku działalności z wykorzystaniem materiałów jądrowych – prowadzenie szczegółowej ewidencji i rachunkowości tych materiałów, zatwierdzanie systemów ich ochrony fizycznej oraz kontrola stosowanych technologii jądrowych;
- rozpoznanie i ocena sytuacji radiacyjnej kraju, poprzez koordynowanie (wraz ze standaryzacją) pracy terenowych stacji i placówek mierzących poziom mocy dawki promieniowania, zawartość radionuklidów w wybranych elementach środowiska naturalnego oraz w wodzie pitnej, produktach żywnościowych i paszach;
- utrzymywanie służby przygotowanej do rozpoznania i oceny sytuacji radiacyjnej oraz reagowania w przypadku zdarzeń radiacyjnych (we współpracy z innymi, właściwymi organami

i służbami działającymi w ramach krajowego systemu reagowania kryzysowego);

- wykonywanie prac mających na celu wypełnianie zobowiązań Polski wynikających z członkostwa w organizacjach międzynarodowych, a także z traktatów, konwencji oraz umów międzynarodowych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, oraz umów bilateralnych

o wzajemnej pomocy w przypadku awarii jądrowych i współpracy w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej z krajami sąsiadującymi z Polską, jak również w celu oceny stanu instalacji jądrowych, gospodarki źródłami i odpadami promieniotwórczymi oraz systemów bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej poza granicami Polski.

**Zadania dozоровe są realizowane przez Prezesa PAA przy pomocy inspektorów dozoru jądrowego i pracowników wyspecjalizowanych komórek organizacyjnych PAA. Przy realizacji tych zadań Prezes PAA korzysta również ze wsparcia eksperckiego członków Rady do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej.**

**Nadzór Prezesa PAA nad działalnością wykonywaną w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące obejmuje:**

- Ustalanie warunków wymaganych dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
- Ocenę bezpieczeństwa jako podstawę udzielania i formułowania warunków zezwoleń i podejmowania innych decyzji administracyjnych;
- Wydawanie zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na:
  - wytwarzaniu, przetwarzaniu, przechowywaniu, transporcie lub stosowaniu materiałów jądrowych, materiałów promieniotwórczych lub źródeł promieniotwórczych (z wyłączeniem odpadów zawierających substancje promieniotwórcze niebędących odpadami promieniotwórczymi) i obrocie tymi materiałami lub źródłami,
  - przechowywaniu, transporcie, przetwarzaniu lub składowaniu odpadów promieniotwórczych,
  - przechowywaniu, transporcie lub przerobie wypalonego paliwa jądrowego lub obrocie tym paliwem,
  - wzbogacaniu izotopowym,
  - eksploatacji lub zamknięciu kopalni rudy uranu,
  - budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektów jądrowych,
  - budowie, eksploatacji lub zamknięciu składowisk odpadów promieniotwórczych,
  - produkowaniu, instalowaniu, stosowaniu i obsłudze urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze lub obrocie tymi urządzeniami,
  - uruchamianiu lub stosowaniu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące,
  - uruchamianiu pracowni, w których mają być stosowane źródła promieniowania jonizującego, w tym pracowni rentgenowskich lub medycznych pracowni rentgenowskich,
  - zamierzonym dodawaniu substancji promieniotwórczych w procesie produkcyjnym wyrobów powszechnego użytku oraz obrocie tymi wyrobami,
  - zamierzonym dodawaniu substancji promieniotwórczych w procesie produkcyjnym wyrobów medycznych, wyposażenia wyrobów medycznych i grup produktów niemających przewidzianego zastosowania medycznego, w rozumieniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 z dnia 5 kwietnia 2017 r. w sprawie wyrobów medycznych, zmiany dyrektywy 2001/83/WE, rozporządzenia (WE) nr 178/2002 i rozporządzenia (WE) nr 1223/2009 oraz uchylecia dyrektywy Rady 90/385/EWG i 93/42/EWG (Dz.Urz. UE L 117 z 05.05.2017, str. 1, z późn. zm.) oraz obrocie tymi wyrobami, wyposażeniem lub produktami,



- zamierzonym dodawaniu substancji promieniotwórczych w procesie produkcyjnym wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro i wyposażenia wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro, w rozumieniu przepisów rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/746 z dnia 5 kwietnia 2017 r. w sprawie wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro oraz uchylecia dyrektywy 98/79/WE i decyzji Komisji 2010/227/UE (Dz.Urz. UE L 117 z 05.05.2017, str. 176, z późn. zm.) oraz obrocie tymi wyrobami lub wyposażeniem,
  - zamierzonym podawaniu substancji promieniotwórczych ludziom lub zwierzętom w celu medycznej lub weterynaryjnej diagnostyki, leczenia lub badań naukowych,
  - aktywacji materiału powodującej wzrost aktywności w wyrobie powszechnego użytku, którego nie można pominąć z punktu widzenia ochrony radiologicznej,
- a także przyjmowanie zgłoszeń oraz przyjmowanie powiadomień dotyczących wykonywania takiej działalności.
- Kontrolę prowadzenia wymienionych wyżej działalności, z punktu widzenia spełnienia kryteriów przewidzianych stosownymi przepisami i warunków wydanych zezwoleń;
  - Nakładanie, w wyniku wdrożonych postępowań administracyjnych, sankcji wymuszających przestrzeganie wymienionych wyżej wymagań;
  - W zakresie działalności z materiałami jądrowymi i obiektami jądrowymi, nadzór Prezesa PAA obejmuje również zatwierdzanie i kontrolę systemów ochrony fizycznej i realizowanie czynności przewidzianych w zobowiązaniach Rzeczypospolitej Polskiej w odniesieniu do zabezpieczeń materiałów jądrowych.

**Wyjątkiem od zasady sprawowania przez Prezesa PAA nadzoru nad działalnościami z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego jest wykonywanie tego nadzoru przez państwowych wojewódzkich inspektorów sanitarnych (lub odpowiednie organy wojskowej inspekcji sanitarnej podległe Ministrowi Obrony Narodowej), w stosunku do uruchamiania lub stosowania aparatów rentgenowskich w diagnostyce medycznej, radiologii zabiegowej, radioterapii powierzchniowej i radioterapii schorzeń nienowotworowych, jak również uruchamiania medycznych pracowni rentgenowskich.**

# Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

## Ustawa – Prawo atomowe

Obowiązującą od 1 stycznia 2002 r. ustawą z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe zostały wprowadzone jednolite ramy prawne dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego oraz ochrony radiologicznej pracowników i ogółu ludności w Polsce.

Najbardziej istotne jej postanowienia dotyczą wydawania zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego (tzn. zezwoleń wydawanych na działalność wyszczególnione w podrozdziale „Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej”), przyjmowania zgłoszeń oraz powiadomień o wykonywaniu takiej działalności, obowiązków kierowników jednostek organizacyjnych prowadzących działalność z wykorzystaniem promieniowania jonizującego oraz uprawnień Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki do wykonywania kontroli i sprawowania nadzoru nad tą działalnością. Ustawa określa również inne zadania Prezesa PAA, między innymi związane z oceną sytuacji radiacyjnej kraju oraz postępowaniem w przypadku zdarzeń radiacyjnych.

Określone w ustawie zasady i sposoby postępowania dotyczą między innymi następujących zagadnień:

- uzasadnienie podejmowania działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące, jej optymalizacja oraz ustalenie dawek granicznych dla pracowników i osób z ogółu ludności,
- tryb uzyskiwania zezwoleń na wykonywanie takiej działalności oraz tryb i sposób przeprowadzania kontroli jej wykonywania,
- działalności, w których wykorzystuje się naturalnie występujący materiał promieniotwórczy,
- ochrona przed narażeniem na radon w miejscach pracy i w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi,
- wymogi ochrony radiologicznej pacjenta,
- zasady poddawania ludzi narażeniu w wyniku obrazowania pozamedycznego,
- ewidencja i kontrola źródeł promieniowania jonizującego,
- lokalizacja, projektowanie, budowa, rozruch, eksploatacja i likwidacja obiektów jądrowych,
- ewidencja i kontrola materiałów jądrowych,

- ochrona fizyczna materiałów jądrowych i obiektów jądrowych,
- postępowanie z wysokoaktywnymi źródłami promieniotwórczymi,
- klasyfikacja odpadów promieniotwórczych oraz sposoby postępowania z nimi i wypalonym paliwem jądrowym,
- kwalifikacja pracowników i ich miejsc pracy ze względu na stopień zagrożenia związanego z wykonywaną pracą oraz ustalenie środków ochrony adekwatnych do tego zagrożenia,
- szkolenie i nadawanie uprawnień inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnień do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej,
- ocena sytuacji radiacyjnej kraju,
- postępowanie w przypadku zdarzeń radiacyjnych,
- opracowywanie systemu zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych,
- postępowanie w sytuacjach narażenia istniejącego,
- odpowiedzialność cywilna za szkody jądrowe.

Z dniem 26 maja 2022 r. weszły w życie zmiany ustawy – Prawo atomowe dokonane przez ustawę z dnia 7 kwietnia 2022 r. o wyrobach medycznych (Dz. U. poz. 974), dostosowujące nazewnictwo stosowane w przepisach art. 4 ust. 1 pkt 12 lit. b, art. 33z ust. 1, 2 i 4, art. 33zd ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy – Prawo atomowe oraz w ust. 3 pkt 5 i w ust. 4 pkt 5 załącznika nr 5 do ustawy – Prawo atomowe do terminologii stosowanej w ww. ustawie.

## Inne ustawy

Przepisy pośrednio związane z zagadnieniami bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej zawarte są również w innych ustawach, w szczególności:

- ustawie z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 2147),
- ustawie z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (Dz. U. z 2022 r. poz. 515, 1604, 2185 i 2687 oraz z 2023 r. poz. 261),
- ustawie z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2022 r. poz. 1514 oraz z 2023 r. poz. 553, 683 i 919),
- ustawie z dnia 5 sierpnia 2022 r. o transporcie materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną (Dz. U. poz. 1715).

## Akty wykonawcze do ustawy – Prawo atomowe

W 2022 r. zakończono prace nad projektami aktów wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe, których konieczność wydania wynika z uchwalenia przez Sejm ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1593 oraz z 2020 r. poz. 284).

W dniu 21 października 2022 r. weszło w życie rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 sierpnia 2022 r. w sprawie zakresu programu monitoringu radiacyjnego środowiska opracowywanego i wdrażanego przez jednostki organizacyjne zakwalifikowane do I lub II kategorii zagrożeń (Dz.U. poz. 2058). Przepisy

rozporządzenia znajdują zastosowanie do jednostek organizacyjnych prowadzących działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące zakwalifikowaną do I lub II kategorii zagrożeń, zgodnie z załącznikiem nr 5 do ustawy – Prawo atomowe. Opracowanie i wdrożenie przez kierownika jednostki organizacyjnej programu monitoringu radiacyjnego środowiska jest niezbędne do zapewnienia stałej kontroli poziomu oddziaływania na środowisko działalności związanej z narażeniem, w tym do dokonywania regularnej oceny narażenia osób z ogółu ludności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## Podsumowanie

Podstawowym aktem prawnym w obszarze bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej jest ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe.

W 2022 r. weszły w życie zmiany tej ustawy dokonane przez ustawę z dnia 7 kwietnia 2022 r. o wyrobach medycznych (Dz. U. poz. 974), dostosowujące nazewnictwo stosowane w przepisach art. 4 ust. 1 pkt 12 lit. b, art. 33z ust. 1, 2 i 4, art. 33zd ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy – Prawo atomowe oraz w ust. 3 pkt 5 i w ust. 4 pkt 5 załącznika nr 5 do ustawy – Prawo atomowe do terminologii stosowanej w ww. ustawie.

W 2022 r. kontynuowane były prace, które doprowadziły do uchwalenia rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 sierpnia 2022 r. w sprawie zakresu programu monitoringu radiacyjnego środowiska opracowywanego i wdrażanego przez jednostki organizacyjne zakwalifikowane do I lub II kategorii zagrożeń (Dz.U. poz. 2058).

### 3 Nadzór nad wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego

- 21 Zadania Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące
- 21 Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce
- 24 Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych



## Zadania Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące:

- udzielanie zezwoleń i podejmowanie innych decyzji w sprawach związanych z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną poprzedzone analizą i oceną dokumentacji przedkładanej przez użytkowników źródeł promieniowania jonizującego,
- przygotowywanie i przeprowadzanie kontroli jednostek organizacyjnych wykonujących działalność związaną z narażeniem,
- prowadzenie ewidencji tych jednostek.

## Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce

Liczba zarejestrowanych jednostek organizacyjnych prowadzących działalność (jedną lub więcej) związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące, podlegających nadzorowi Prezesa PAA, wynosi 4895 (stan na 31 grudnia 2022 r.).

# 4895

Liczba wszystkich zarejestrowanych działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące wynosi – 7761 (stan na 31 grudnia 2022 r.).

# 7761

### Wydawanie zezwoleń i przyjmowanie zgłoszeń lub powiadomień

Projekty zezwoleń Prezesa PAA na wykonywanie działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące, z wyjątkiem działalności dotyczących obiektów jądrowych i składowisk odpadów promieniotwórczych, przygotowywane są w Departamencie Ochrony Radiologicznej (DOR) PAA.

### PODSTAWA WYDANIA ZEZWOLENIA

**Wniosek, o którym mowa art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe. Dokumenty określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 sierpnia 2021 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności. Dodatkowe informacje, o których mowa w art. 5 ust 1b pkt 3 ustawy – Prawo atomowe, jeżeli treść dołączonych do wniosku dokumentów jest niewystarczająca dla wykazania, że wymagane przepisami prawa warunki wykonywania działalności związanej z narażeniem zostały spełnione.**

Wydanie zezwolenia, aneksu do zezwolenia, przyjęcie zgłoszenia lub powiadomienia poprzedzone jest analizą i oceną dokumentacji, która dostarczana jest przez użytkowników źródeł promieniowania jonizującego.

W szczególności analizie poddawane są: uzasadnienie podjęcia działalności związanej z narażeniem, proponowane limity użytkowe dawek, program zapewnienia

jakości prowadzonej działalności oraz zakładowy plan postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych.

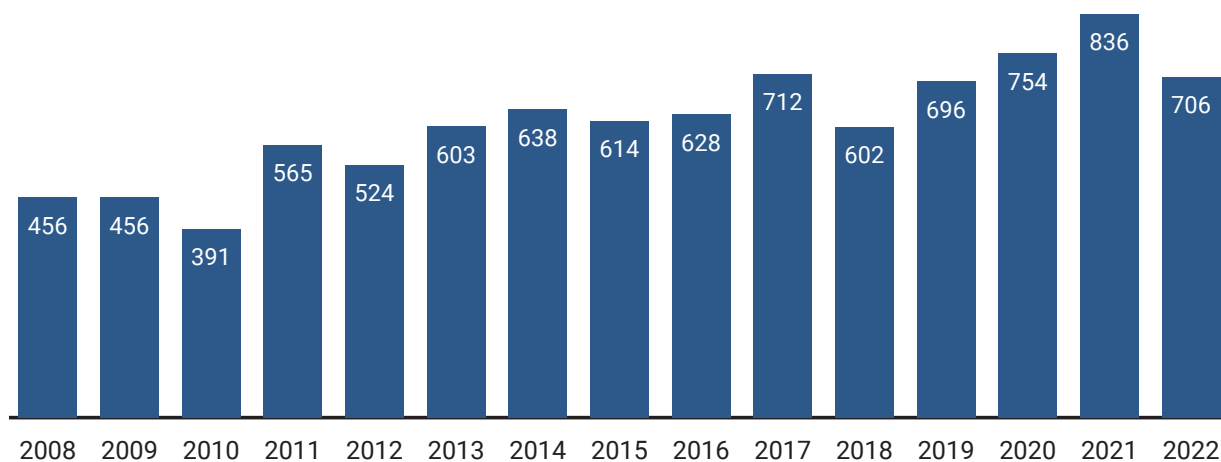
W przypadkach, w których działalność ze źródłami promieniowania jonizującego nie wymaga zezwolenia, wydawane są decyzje o przyjęciu zgłoszenia wykonywania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące lub przyjmowane są powiadomienia. Przypadki te określone są w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 29 kwietnia 2021 r. w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie wymaga zezwolenia, zgłoszenia albo powiadomienia, oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia albo powiadomienia (Dz. U. z 2021 r. poz. 796) oraz w art. 4 ust. 5 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe.

### Kontrole dozorowe

Kontrole w jednostkach organizacyjnych, innych niż posiadające obiekty jądrowe i składowiska odpadów promieniotwórczych, są wykonywane przez inspektorów dozoru jądrowego z DOR PAA – pracujących w Warszawie i Katowicach. W 2022 r. przeprowadzono 615 takich kontroli, w tym 8 rekontroli (druga kontrola w tym samym roku), z czego 427 kontroli wykonali inspektorzy z Warszawy i 188 – z Katowic. Przed przystąpieniem do każdej kontroli dokonywano szczegółowej analizy zgromadzonej dokumentacji dotyczącej kontrolowanej jednostki organizacyjnej i prowadzonej przez nią działalności.

RYSUNEK 3.

Liczba zezwoleń na wykonywanie działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące i aneksów do zezwoleń udzielonych przez Prezesa PAA w latach 2008-2022



RYSUNEK 4.

Liczba kontroli przeprowadzonych przez inspektorów PAA w latach 2008-2022

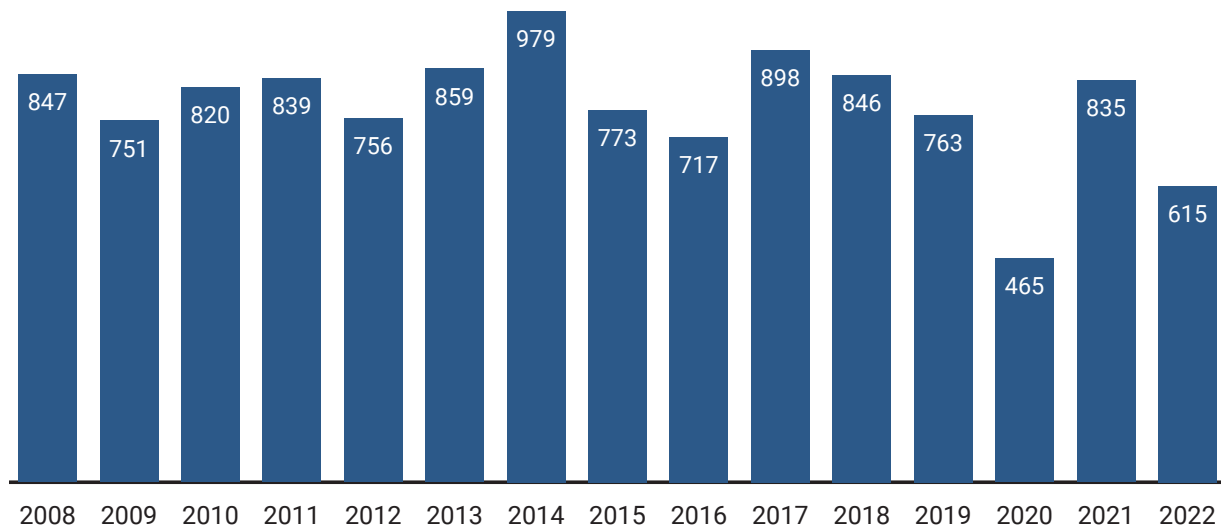


TABELA 1.

Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce w liczbach (stan na 31 grudnia 2022 r.)

RODZAJ DZIAŁALNOŚCI	SYMBOL	LICZBA JEDNOSTEK	LICZBA DZIAŁALNOŚCI	LICZBA DANYCH W 2022				KONTROLE	
				ZEZWOLEŃ	ANEKSÓW	DECYZJI O PRZY- JĘCIU ZGŁOSZENIA	POWIADOMIEŃ	LICZBA KONTROLI 2022 R.	CZĘSTOTLIWOŚĆ KONTROLI
Pracownia klasy I	I	2	2	0	0	0	0	0	corocznie
Pracownia klasy II	II	95	129	5	12	0	0	29	co 2 lata
Pracownia klasy III	II	116	230	0	5	5	0	13	co 4 lata
Pracownia klasy Z	Z	148	258	20	7	7	0	39	co 4 lata
Instalator czujek izotopowych	UIC	334	338	6	3	0	0	49	co 5 lat
Instalator urządzeń	UIA	238	328	43	94	0	0	32	co 5 lat
Urządzenie izotopowe	AKP	503	678	1	11	37	0	59	co 5 lat
Produkcja źródeł i urządzeń izotopowych	PRO	24	30	2	3	0	0	2	co 3 lata
Obrót źródłami i urządzeniami izotopowymi	DYS	80	86	5	5	0	0	2	co 5 lat
Akcelerator	AKC	82	261	21	8	0	0	22	co 4 lata
Aplikatory izotopowe	APL	39	52	18	8	0	0	22	co 2 lata
Telegammaterapia	TLG	4	4	1	1	0	0	1	corocznie
Urządzenie radiacyjne	URD	31	33	0	0	0	0	13	co 3 lata
Aparat gammagraficzny	DEF	96	97	4	10	0	0	16	co 2 lata
Magazyn źródeł izotopowych	MAG	187	235	20	9	0	0	17	co 3 lata
Prace ze źródłami w terenie	TER	102	123	12	7	0	0	8	co 3 lata
Transport źródeł lub odpadów	TRN	503	513	3	5	0	0	4	co 5 lat
Chromatograf	CHR	233	288	0	0	2	0	7	co 10 lat
Weterynaryjny aparat rentgenowski	RTW	1661	1826	226	9	0	0	70	co 10 lat
Skaner rentgenowski	RTS	751	1105	13	22	235	0	41	co 10 lat
Defektoskop rentgenowski	RTD	217	260	17	18	0	0	66	co 2 lata
Inny aparat rentgenowski	RTG	583	885	36	16	78	0	90	co 10 lat
Kontrole dodatkowe								13	dodatkowo
			<b>7761</b>	<b>453</b>	<b>253</b>	<b>364</b>	<b>0</b>		

## Kontrole okresowe i doraźne

Kierując się koniecznością zapewnienia odpowiedniej częstotliwości kontroli w zależności od zagrożenia stwarzanego przez wykonywaną działalność, ustalono cykle kontroli dla poszczególnych grup działalności.

Kontrole dodatkowe przeprowadzane są w jednostkach organizacyjnych, w których wykonywana może być bez zezwolenia Prezesa PAA, działalność powodująca lub mogąca powodować narażenie ludzi i środowiska na promieniowanie jonizujące.

Dodatkowo, w związku z wnioskami o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące, wykonywane były kontrole przez inspektorów dozoru jądowego z Departamentu Ochrony Radiologicznej.

Dane dotyczące kontroli przeprowadzonych przez inspektorów dozoru jądowego z DOR PAA w 2022 r. zestawiono w tab. 1.

## Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych

Obowiązek prowadzenia rejestru zamkniętych źródeł promieniotwórczych wynika z art. 43c ust. 1 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe.

Kierownicy jednostek organizacyjnych wykonujących na podstawie zezwolenia działalność polegającą na stosowaniu lub przechowywaniu zamkniętych źródeł promieniotwórczych lub urządzeń zawierających takie źródła, przekazują Prezesowi PAA kopie dokumentów ewidencji źródeł promieniotwórczych. Takimi dokumentami są karty ewidencyjne zawierające następujące dane o źródłach: nazwa izotopu promieniotwórczego, aktywność według świadectwa źródła, data określenia aktywności, numer świadectwa i typ źródła, typ pojemnika albo nazwa urządzenia oraz miejsce użytkowania lub przechowywania źródła.

Dane z kart ewidencyjnych są wprowadzane do rejestru zamkniętych źródeł promieniotwórczych, który służy do weryfikowania informacji o źródłach. Informacje zawarte w rejestrze wykorzystywane są do kontroli jednostek organizacyjnych wykonujących działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące. Kontrola polega na konfrontacji zapisów w karcie ewidencyjnej z zakresem wydanego zezwolenia. Dane z rejestru wykorzystywane są także do sporządzania informacji i wykazów w ramach współdziałania i współpracy z organami administracji rządowej i samorządowej oraz w celach statystycznych.

W Polsce źródła kwalifikuje się do kategorii, w zależności od przeznaczenia źródła, jego aktywności oraz umieszczonego w nim izotopu promieniotwórczego:

**Kategoria 1** – zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w radioizotopowych generatorach termoelektrycznych (RTGs), urządzeniach do napromieniowania, w szczególności do napromieniowania tkanek i krwi oraz urządzeniach telegammaterapii.

Rejestr zawiera 1486 źródeł kategorii 1, znajdujących się w eksploatacji.

**Kategoria 2** – obejmuje zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w: aparatach do radiografii przemysłowej (defektoskopach) oraz w urządzeniach do brachyterapii HDR.

Rejestr zawiera 3095 źródeł kategorii 2, znajdujących się w eksploatacji.

Rejestr obejmuje dane o 29183 źródłach, w tym zużytych źródłach promieniotwórczych (wycofanych z eksploatacji oraz przekazanych do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych), jak również informacje dotyczące ich ruchu, (tj. terminy otrzymania i przekazania źródła) oraz dokumenty z tym związane.

# 29183

**ŹRÓDŁA PROMIENIOTWÓRCZE  
W REJESTRZE PREZESA PAA**



**Kategoria 3** – obejmuje zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w: stacjonarnych miernikach przemysłowych, które zawierają źródła wysoko-aktywne oraz w sondach geofizycznych.

Rejestr zawiera 6692 źródeł kategorii 3, znajdujących się w eksploatacji.

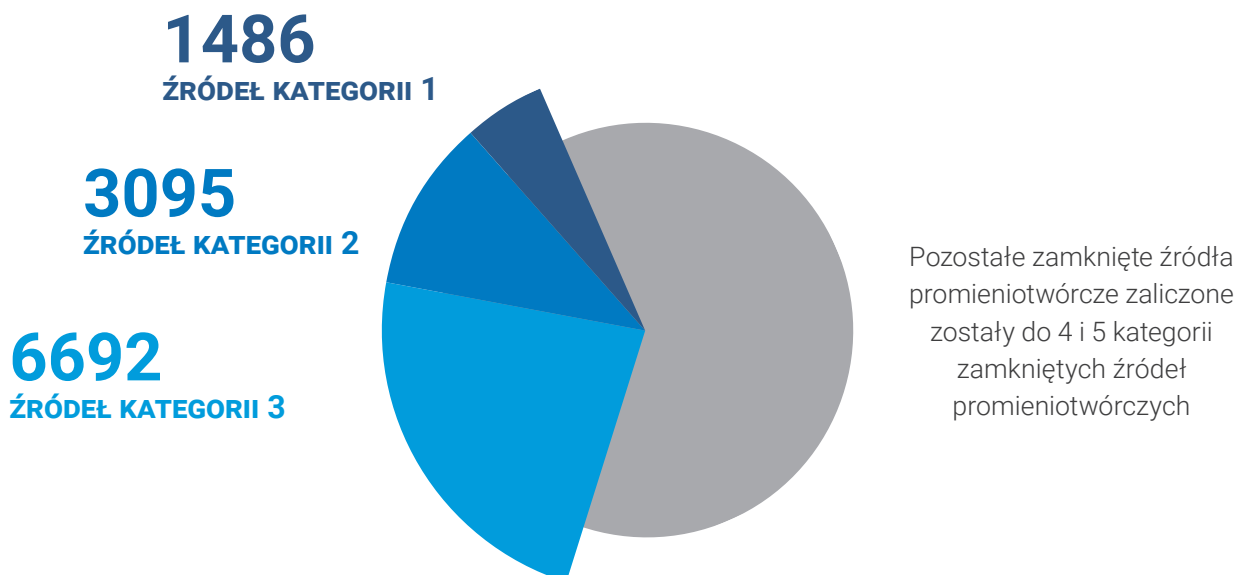


TABELA 2.  
Wybrane izotopy promieniotwórcze i źródła je zawierające będące w eksploatacji (stan na 31 grudnia 2022 r.)

IZOTOP	LICZBA ŹRÓDEŁ W REJESTRZE		
	KAT. 1	KAT. 2	KAT. 3
Co-60	790	1114	1447
Ir-192	325	668	2
Cs-137	77	260	2086
Se-75	261	241	3
Am-241	14	345	666
Pu-239	2	88	91
Co-57	3	33	231
Sr-90	–	37	624
Ni-63	-	8	247
Kr-85	5	61	146
Th-232	–	5	261
inne	9	235	888
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>1486</b>	<b>3095</b>	<b>6692</b>

### Podsumowanie

W roku 2022 liczba jednostek organizacyjnych, zarejestrowanych w rejestrze jednostek organizacyjnych, których działalność wymaga co najmniej zgłoszenia, wzrosła z 4770 do 4895, przy czym najwięcej przybyło jednostek stosujących urządzenia wytwarzające promieniowanie jonizujące w weterynarii. Liczba stosowanych w jednostkach organizacyjnych zamkniętych źródeł promieniotwórczych, zarejestrowanych w rejestrze Prezesa PAA, wzrosła o 728. W znacznej części były to zamknięte źródła promieniotwórcze zaliczone do kategorii 2 i stosowane w pomiarach defektoskopowych. Jednocześnie w roku 2022 przeprowadzono o 220 mniej kontroli działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące w porównaniu z rokiem 2022.

Przyczyną tego było wprowadzenie, w związku z sytuacją epidemiologiczną w kraju związaną z COVID-19 i utrudnioną możliwością przeprowadzania kontroli terenowych w jednostkach organizacyjnych, kontroli zdalnych.

# 4 Nadzór nad obiektami jądrowymi i Krajowym Składowiskiem Odpadów Promieniotwórczych

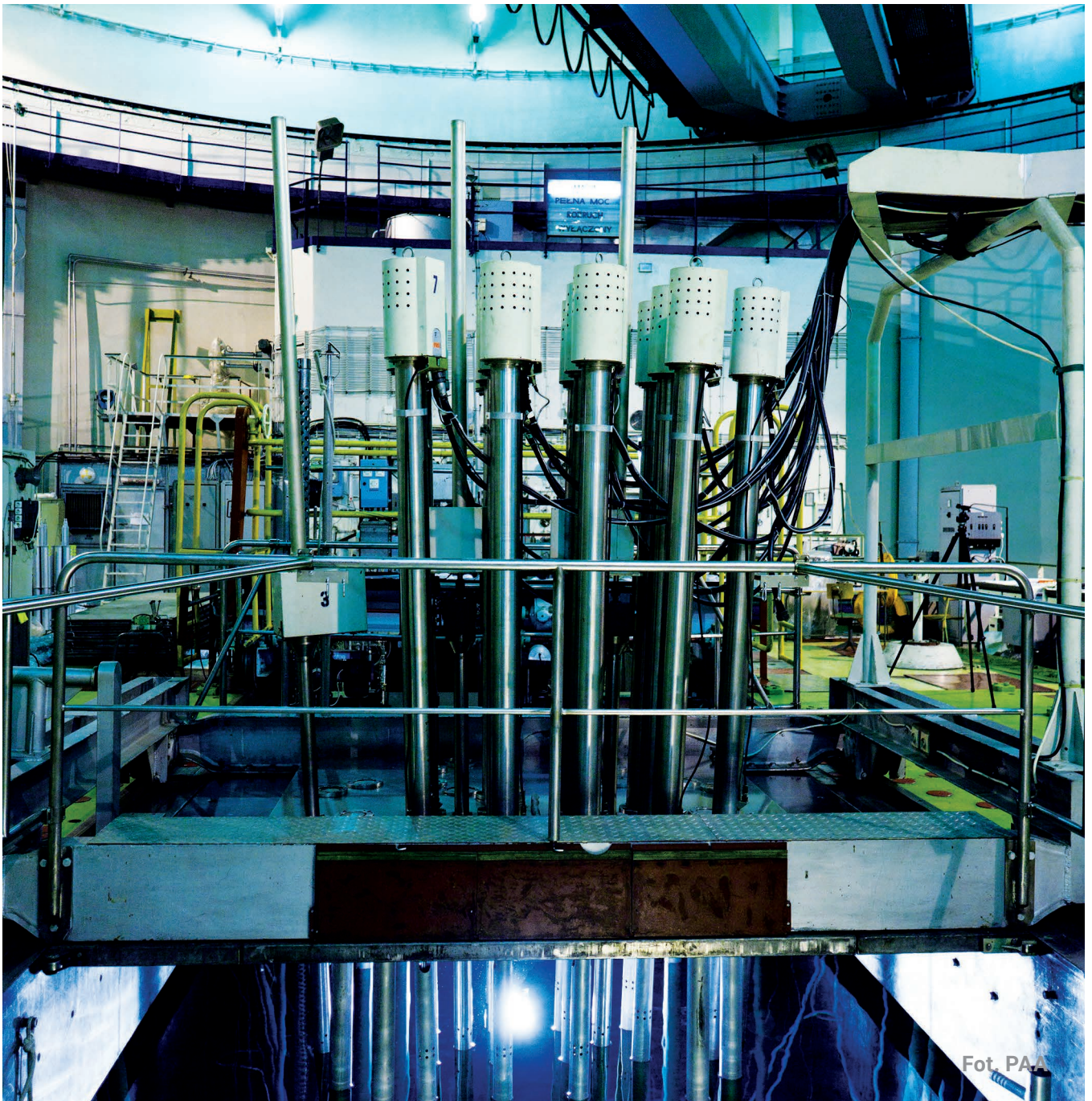
27 Obiekty jądrowe w Polsce

32 Wydane zezwolenia

32 Kontrole dozоровe

33 Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli  
i nadzoru nad obiektami jądrowymi

34 Elektrownie jądrowe w otoczeniu Polski



## Obiekty jądrowe w Polsce

Obiektami jądrowymi w Polsce są:

- **reaktor badawczy MARIA** – w Narodowym Centrum Badań Jądrowych (NCBJ),
- **reaktor badawczy EWA** (w likwidacji) oraz **dwa przechowalniki wypalonego paliwa** – w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP).

Obiekty te zlokalizowane są w Świerku k. Otwocka w dwóch jednostkach organizacyjnych. Poglądowo ich umiejscowienie przedstawiono na rys. 5.

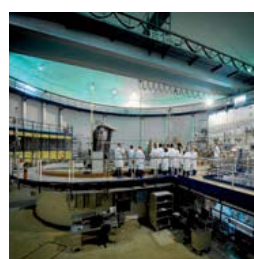
### Reaktor MARIA

Reaktor badawczy MARIA jest drugim reaktorem jądrowym zbudowanym w Polsce (nie licząc zestawów krytycznych ANNA, AGATA, MARYLA), obecnie jedynym reaktorem eksploatowanym w kraju. Jest to wysokostrumieniowy reaktor typu basenowego o nominalnej mocy cieplnej 30 MW<sub>t</sub> i maksymalnej gęstości strumienia neutronów termicznych w rdzeniu wynoszącej 3,5·10<sup>18</sup>n/(m<sup>2</sup>·s). Reaktor MARIA uruchomiony został w 1974 r., a w latach 1985-1993 przerwano jego eksploatację w celu dokonania niezbędnych modernizacji, w tym zainstalowania układu do pasywnego awaryjnego chłodzenia rdzenia reaktora wodą z basenu. Od kwietnia 1999 r. do czerwca 2002 r. przeprowadzono konwersję rdzenia reaktora, zmniejszając wzbogacenie paliwa z 80% do 36% zawartości izotopu U-235 (paliwo

wysokowzbogacone HEU – High Enriched Uranium). W ramach realizacji międzynarodowego Programu Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI – Global Threat Reduction Initiative) w 2014 r. przystosowano reaktor MARIA do pracy z wykorzystaniem paliwa niskowzbogaconego (LEU – Low Enriched Uranium) o zawartości poniżej 20% izotopu U-235.

W 2022 r. harmonogram pracy reaktora dostosowany był:

- do zapotrzebowania na napromienianie płytek uranowych do produkcji izotopu molibdenu (Mo-99);
- do napromieniania materiałów tarczowych dla Ośrodka Radioizotopów POLATOM, tj.: dwutlenku telluru, chlorku potasu, siarki, samaru, lutetu, kobaltu, żelaza – przeznaczonych do produkcji preparatów promieniotwórczych stosowanych w medycynie nuklearnej (rys. 6);
- napromieniania tarcz holmu w postaci mikrosfer <sup>165</sup>Ho-PLLA MS, które wykorzystywane są w procedurze selektywnej brachyterapii,
- napromieniania różnych materiałów tarczowych dla celów badawczych, prowadzonych przez NCBJ lub Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie,
- realizacji prac badawczych i pomiarów parametrów reaktywnościowych rdzenia.



RYSUNEK 5.

Poglądowa lokalizacja reaktora badawczego MARIA, reaktora EWA (w likwidacji) i przechowalników wypalonego paliwa na terenie ośrodka badań jądrowych w Świerku k. Otwocka

W 2022 r. eksploatacja reaktora MARIA obejmowała 3382 godzin pracy w 26 cyklach na mocy od 18 do 25 MW (rys. 7). W roku 2022 w reaktorze MARIA eksploatowano wyłącznie paliwo typu MR-6 o wzbogaceniu 19,7% w izotop U-235 oraz wprowadzono do rdzenia reaktora element paliwowy typu MR-2 umożliwiający napromienianie materiałów wewnątrz elementu paliwowego.

W 2022 r. odnotowano 3 nieplanowane wyłączenia reaktora, w tym 2, które spowodowały konieczność skrócenia cykli pracy reaktora, co jest znaczną poprawą w porównaniu do 2021 r., w którym miało miejsce 25 nieplanowanych wyłączeń. W 2022 r. reaktor był wyłączany z powodu krótkotrwałego zaniku napięcia w zewnętrznej sieci zasilającej oraz z powodu zwiększenia uwolnień produktów rozszczepienia z elementów paliwowych. Żadne z nieplanowanych wyłączeń nie stanowiło zagrożenia dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

W okresie od 05.09.2022 r. do 31.12.2022 r. reaktor MARIA był wyłączony w celu przeprowadzenia niezbędnych prac modernizacyjno-remontowych. Przewiduje się, że prace te zostaną zakończone w pierwszej połowie 2023 r. W 2022 r. w reaktorze MARIA rozpoczęto następujące istotne prace:

- Remont głównych rozdzielni elektrycznych wraz z wymianą kabli zasilających;
- Modernizacja sterowni reaktora z zastosowaniem systemu wizualizacji;
- Modernizacja zbiorników na ciekłe odpady promieniotwórcze;
- Modernizacja systemu pomiaru aerozoli w budynku B obiektu reaktora;

- Modernizacja przetwornika pomiaru przepływu wody w układzie chłodzenia kanałów paliwowych oraz przetwornika pomiaru przepływu wody w układzie chłodzenia basenu reaktora;
- Modernizacja układu pomiaru poziomu wody w basenie reaktora i w basenie przechowawczym;
- Remont hali fizycznej.

Reaktor MARIA może być wykorzystywany także do prowadzenia badań fizycznych z użyciem sześciu kanałów poziomych (H-3 do H-8). W 2022 r. badania te nie były prowadzone ze względu na to, że kanały te zostały wyłączone, celem przygotowywania hali fizycznej do modernizacji. W ramach tej modernizacji planowane jest zamontowanie nowoczesnych urządzeń badawczych pozyskanych z innego zagranicznego reaktora badawczego.

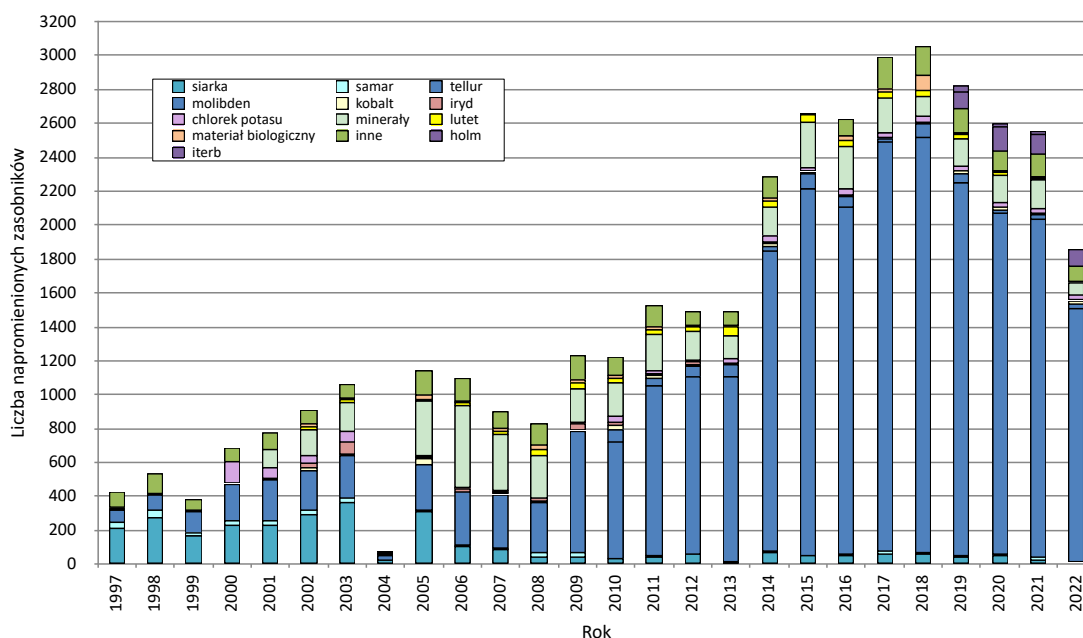
Basen technologiczny reaktora MARIA wykorzystywany jest obecnie do przechowywania wypalonego paliwa jądrowego typu MC i MR pochodzącego z bieżącej eksploatacji reaktora.

Zestawienie ogólnych informacji o pracy reaktora przedstawiono na str. 30-31.

## Podsumowanie

**W Polsce znajdują się cztery obiekty jądrowe, w tym jedyny eksploatowany reaktor badawczy MARIA. W trakcie eksploatacji reaktor wykorzystywany był do napromieniania materiałów tarczowych, do prowadzenia badań materiałowych oraz technologicznych. W celu podniesienia poziomu niezawodności oraz zapewnienia warunków bezpiecznej pracy były w nim prowadzone wcześniej zaplanowane prace naprawcze, konserwacyjne i modernizacyjne.**

RYSUNEK 6.  
Materiały napromienione w reaktorze MARIA do 2022 r. (dane: NCBJ)



## Reaktor EWA w likwidacji

Reaktor badawczy EWA eksploatowany był w latach 1958-1995. Początkowo moc cieplna reaktora wynosiła 2 MW<sub>t</sub>, a później została zwiększona do 10 MW<sub>t</sub>.

Rozpoczęty w 1997 r. proces likwidacji (ang. decommissioning) tego reaktora osiągnął w 2002 r. stan określany mianem „zakończenia fazy drugiej”. Oznacza to, że usunięto z reaktora paliwo jądrowe i wszystkie napromieniowane elementy wyposażenia, których poziom aktywności mógł mieć znaczenie z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Dzięki temu reaktor EWA nie emituje do środowiska substancji promieniotwórczych. Budynek reaktora został wyremontowany i jest wykorzystywany na potrzeby ZUOP.

Obecnie w budynku byłego reaktora EWA zlokalizowane są:

- pracownia izotopowa klasy I,
- laboratorium analiz radiometrycznych,
- laboratorium chemiczne,
- pralnia odzieży skażonej.

### Podsumowanie:

**Reaktor EWA, który był pierwszym reaktorem jądrowym eksploatowanym w Polsce, obecnie jest w stanie likwidacji. Dzięki dotychczas przeprowadzonym pracom likwidacyjnym reaktor EWA jest bezpieczny dla środowiska, a jego infrastruktura może być nadal wykorzystywana na potrzeby ZUOP.**

## Przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego

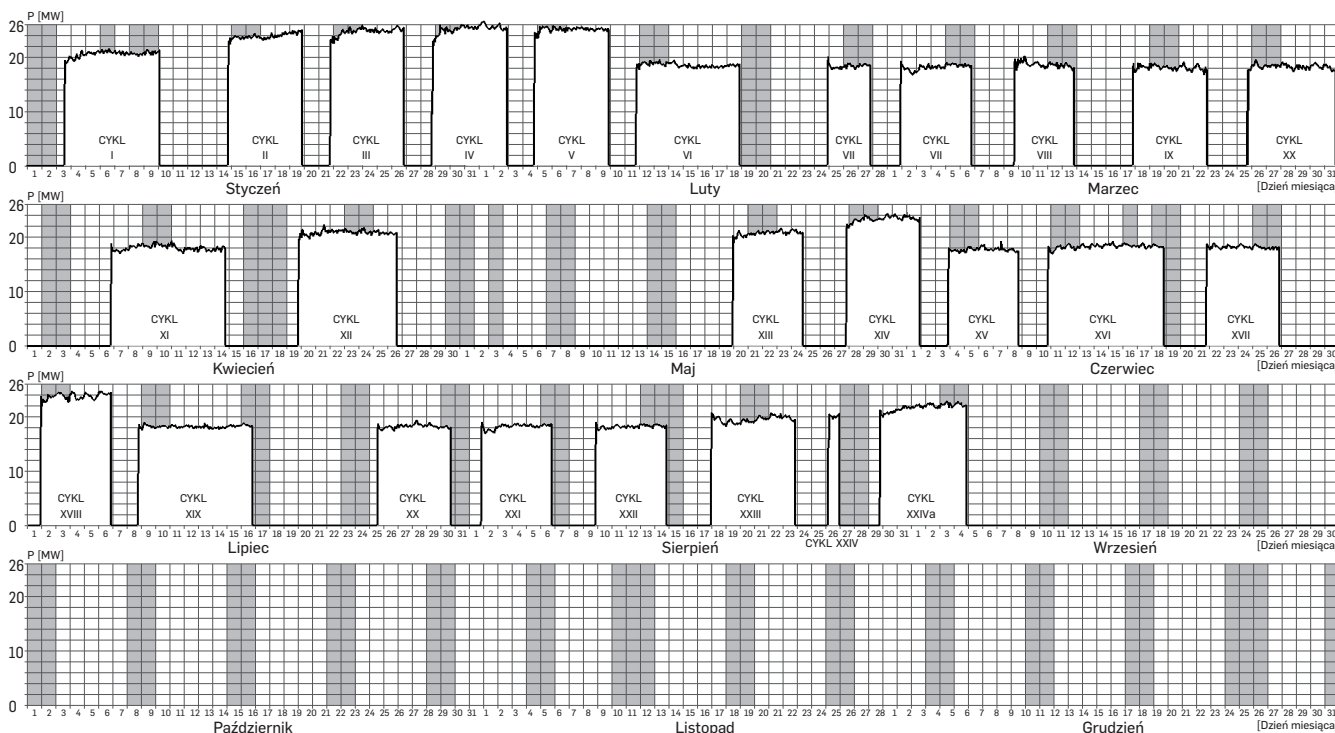
Objektami jądrowymi są również przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego, tj. obiekty nr 19 i 19A należące od stycznia 2002 r. do ZUOP. Obydwa przechowalniki zaliczają się do kategorii mokrych, tj. przystosowane są do przechowywania wypalonego paliwa jądrowego w środowisku wodnym.

**Przechowalnik nr 19** służył do przechowywania zakapsułowanego niskowzbożonego wypalonego paliwa jądrowego EK-10 z reaktora EWA, którego wywóz do kraju producenta tj. do Federacji Rosyjskiej został zrealizowany we wrześniu 2012 r.

Obiekt ten wykorzystywany jest obecnie jako miejsce przechowywania niektórych stałych odpadów promieniotwórczych (elementów konstrukcyjnych) pochodzących z likwidacji reaktora EWA oraz powstałych w czasie eksploatacji reaktora MARIA, a także zużytych źródeł promieniowania gamma o dużej aktywności.

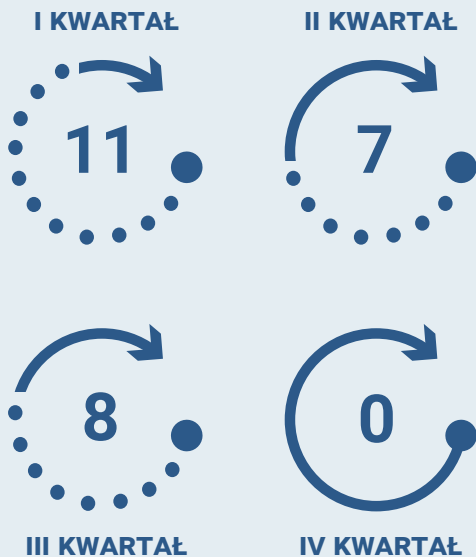
RYSUNEK 7.

Zestawienie cykli pracy reaktora MARIA w 2022 r. (dane: NCBJ), opracowanie i wykonanie: Andrzej Frydrysiak – DOM EJ2

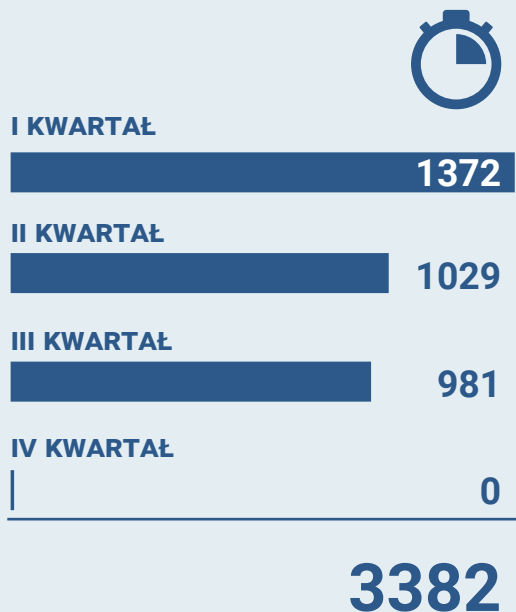


# Ogólna informacja o pracy reaktora MARIA w poszczególnych kwartałach w 2022 r.

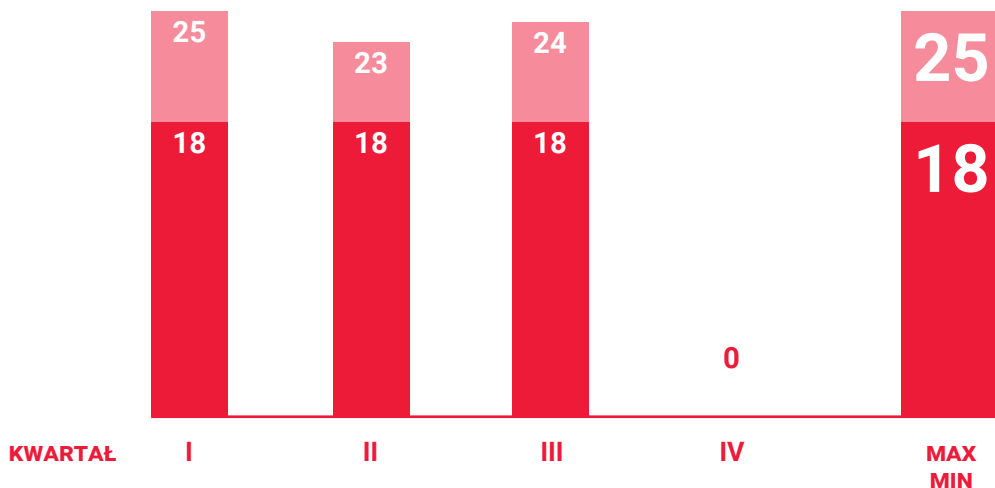
## LICZBA CYKLI PRACY



## CZAS PRACY NA MOCY NOMINALNEJ [H]

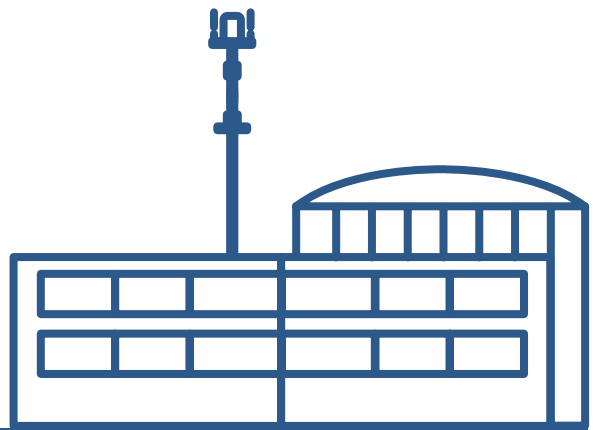


## ŚREDNIA MOC REAKTORA W CYKLACH [MWt]



## LICZBA ELEMENTÓW PALIOWYCH W RDZENIU





### WYŁĄCZENIA NIEPLANOWANE

**0**

BŁĄD OPERATORA / OBSŁUGI

**2**

NIESPRAWNOŚĆ WYPOSAŻENIA

**0**

BŁĄD APARATURY

**1**

CHWILOWY ZANIK NAPIĘCIA

### STWIERDZONE NIESPRAWNOŚCI

**0**

I KWARTAŁ

**1**

II KWARTAŁ

**1**

III KWARTAŁ

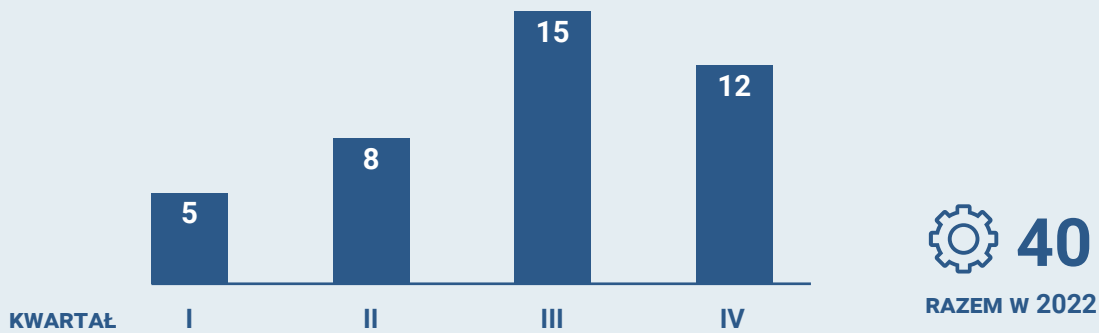
**0**

IV KWARTAŁ

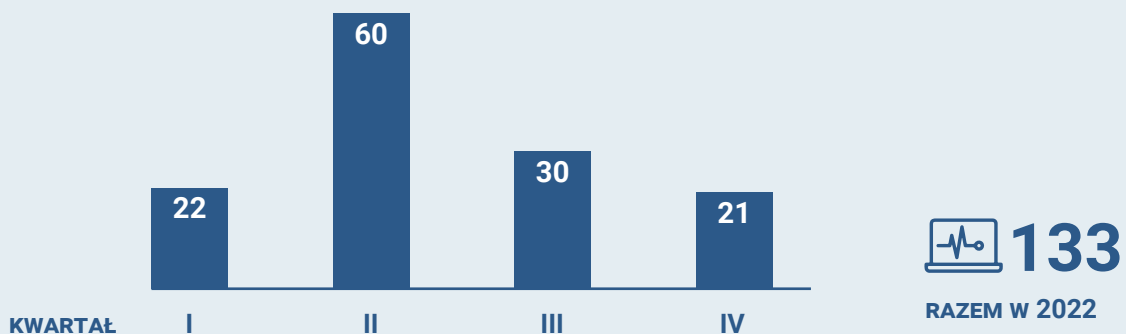
**2**

RAZEM

### PRZEPROWADZONE PRACE NAPRAWCZE I KONSERWACYJNE



### PRZEPROWADZONE PRÓBY, KONTROLE I PRZEGLĄDY



**Przechowalnik nr 19A** służył do przechowywania wysokowzbogaconego wypalonego paliwa jądrowego oznaczanego symbolem WWR-SM i WWR-M2 z eksploatacji reaktora EWA w latach 1967-1995, a także zakapsułowanego wypalonego paliwa jądrowego MR z eksploatacji reaktora MARIA w latach 1974-2005. W związku z wywozem z przechowalnika nr 19A całości wypalonego paliwa jądrowego do Federacji Rosyjskiej w 2010 r., przechowalnik ten obecnie służy jako rezerwa na wypadek potrzeby przechowywania wypalonego paliwa z reaktora MARIA.

#### Podsumowanie:

Na terenie ośrodka Świerk zlokalizowane są dwa przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego, które eksploatowane są przez ZUOP. Obecnie w żadnym z nich nie znajduje się wypalone paliwo jądrowe, a przechowalnik nr 19A służy jako rezerwa na wypadek potrzeby przechowywania wypalonego paliwa z reaktora MARIA.

## Wydane zezwolenia

Reaktor MARIA jest eksploatowany przez Narodowe Centrum Badań Jądrowych na podstawie zezwolenia Prezesa PAA nr 1/2015/Maria z dnia 31 marca 2015 r. Zezwolenie to obowiązuje do dnia 31 marca 2025 r.

Ponadto, zezwoleniami Prezesa PAA dotyczącymi funkcjonowania reaktora MARIA, a nie będącymi zezwoleniami na eksploatację obiektu jądrowego są:

- Zezwolenie nr 1/2015/NCBJ z dnia 3 kwietnia 2015 r. na przechowywanie materiałów jądrowych,
- Zezwolenie nr 2/2015/NCBJ z dnia 3 kwietnia 2015 r. na przechowywanie wypalonego paliwa jądrowego.

Likwidacja reaktora EWA i eksploatacja przechowalników wypalonego paliwa jądrowego przez ZUOP odbywa się na podstawie zezwolenia Nr 1/2002/EWA z dnia 15 stycznia 2002 r., które obowiązuje bezterminowo. W 2021 r. nie wydano żadnej decyzji zmieniającej ww. zezwolenia.

**PAA zrealizowała:**

## 9 KONTROLI NCBJ

(W NARODOWYM CENTRUM  
BADAŃ JĄDROWYCH)

## 3 KONTROLE ZUOP

(W ZAKŁADZIE UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH)

## 4 KONTROLE KSOP

(KRAJOWE SKŁADOWISKO ODPADÓW  
PROMIENIOTWÓRCZYCH)

## Kontrole dozоровe

Inspektorzy dozoru jądrowego PAA przeprowadzili w 2022 r. 16 kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej oraz ochrony fizycznej obiektów jądrowych i KSOP. Przeprowadzone kontrole, nie wykazały zagrożenia dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, jednakże w kilkunastu przypadkach inspektorzy dozoru jądrowego stwierdzili przekroczenie przepisów w zakresie prowadzenia bieżącej eksploatacji, jak i naruszenia warunków zezwolenia.

Kontrole dotyczyły głównie reaktora MARIA na terenie NCBJ (9) i polegały między innymi na sprawdzeniu i ocenie:

- zgodności prowadzenia bieżącej eksploatacji i dokumentacji ruchowej reaktora MARIA z warunkami zezwolenia,
- automatyki neutronowej,
- systemu dozymetrycznego,
- rozruchu reaktora,
- układu wentylacji,
- zasilania elektrycznego,
- postępowania z paliwem jądrowym,



- bezpieczeństwa paliwowego,
- aparatury kontroli technologicznej,
- ochrony fizycznej,
- systemu zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych,
- ochrony radiologicznej,
- układu chłodzenia kanałów paliwowych.

Kontrole przeprowadzone w ZUOP (3) i KSOP (4) dotyczyły:

- likwidacji obiektu jądrowego EWA,
- ochrony fizycznej,
- stanu technicznego przechowalników wypalonego paliwa,
- systemu zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych,
- stanu ochrony radiologicznej,
- przyjmowania odpadów do KSOP,
- zmian w zezwoleniu, modernizacji, modyfikacji,
- wspólnej ewidencji materiałów promieniotwórczych.

W trakcie prowadzonych kontroli stwierdzono 24 nieprawidłowości – 10 w NCBJ, 5 w ZUOP oraz 8 w KSOP. W 2022 r. Prezes PAA wydał 2 decyzje nakazujące usunięcie nieprawidłowości stwierdzonych podczas kontroli w 2021 r. oraz 2 wystąpienia pokontrolne dotyczące uchybień stwierdzonych podczas kontroli w 2021 r. Prezes PAA wydał ponadto 3 wystąpienia pokontrolne dotyczące uchybień stwierdzonych w 2022 r.

## Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi

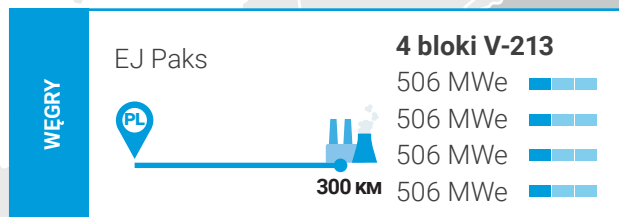
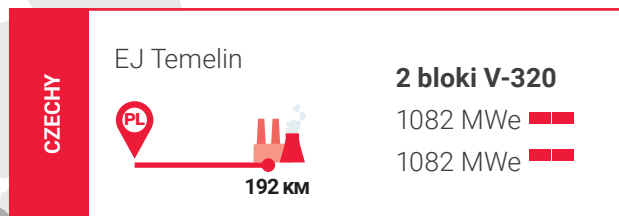
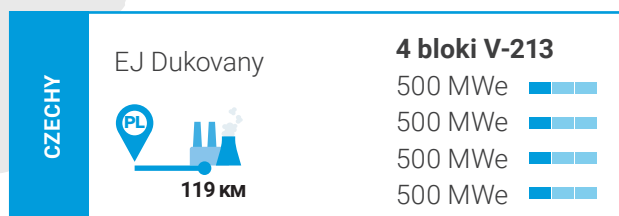
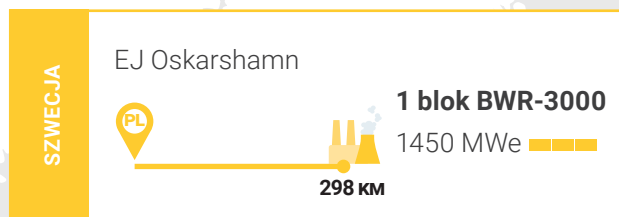
Zgodnie z zapisami ustawy – Prawo atomowe, przy wykonywaniu nadzoru i kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektów jądrowych, organy dozoru jądrowego współdziałają z innymi organami administracji poprzez **system koordynacji**. Współpracujące organy to m.in. Urząd Dozoru Technicznego (UDT), Państwowa Straż Pożarna, organy inspekcji ochrony środowiska, nadzoru budowlanego, Państwowej Inspekcji Sanitarnej (PIS), Państwowej Inspekcji Pracy (PIP), a także Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego (ABW).

### Podsumowanie

W 2022 r. nadzór nad obiektami jądrowymi i KSOP przebiegał w sposób niezakłócony i nie stwierdzono różnic w stanie bezpieczeństwa jądrowego wykazywanego w poprzednich latach. Eksploatacja reaktora badawczego MARIA przebiegała bez istotnych zakłóceń, zaś wykonywane modernizacje i inne prace remontowe, podobnie jak nieplanowane wyłączenia nie stanowiły zagrożenia dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. W 2022 r. inspektorzy PAA przeprowadzili łącznie 16 kontroli związanych z obiektami jądrowymi oraz w KSOP. Kontrole przeprowadzone w 2022 r. potwierdziły brak zagrożeń dla bezpieczeństwa jądrowego oraz ochrony radiologicznej eksploatowanych w kraju obiektów jądrowych, pomimo kilku przypadków przekroczenia przepisów w zakresie prowadzenia bieżącej eksploatacji oraz naruszenia warunków zezwolenia. Jednostki organizacyjne odpowiedzialne za eksploatację obiektów jądrowych usunęły bądź też są w trakcie usuwania wskazanych podczas kontroli nieprawidłowości i uchybień.

# Elektrownie jądrowe w otoczeniu Polski

W odległości do 300 km od granic Polski znajduje się 9 czynnych elektrowni jądrowych eksploatujących 22 reaktory energetyczne o łącznej mocy ok. 15,5 GWe.



**REKATORY JĄDROWE W BUDOWIE**

2 reaktory V-213  
w EJ Mochovce (Słowacja)

1 reaktor V-491  
w EJ Białoruska (Białoruś)

1 reaktor V-320  
w EJ Chmielnicki (Ukraina)

1 reaktor V-491  
w EJ Bałtycka (Rosja)

● NIEKTÓRE ELEKTROWNIE W ODLEGŁOŚCI WIĘKSZEJ NIŻ 300 KM OD POLSKI

9

CZYNNYCH  
ELEKTROWNI  
JĄDROWYCH

● 14

REAKTORÓW  
TYPU V-213

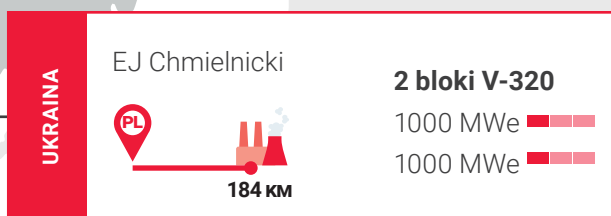
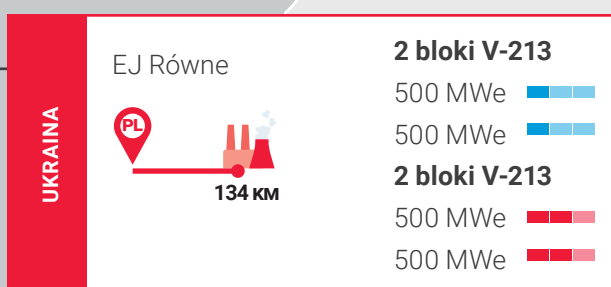
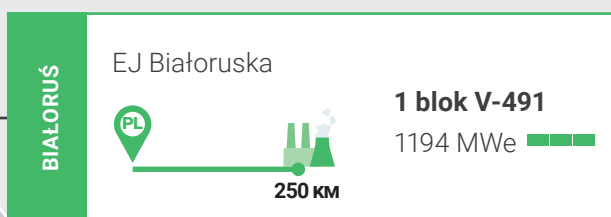
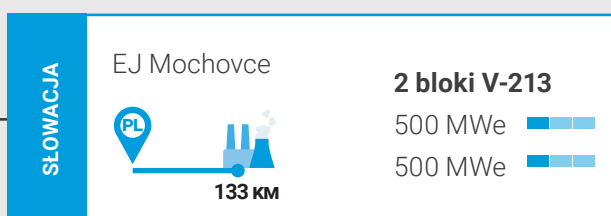
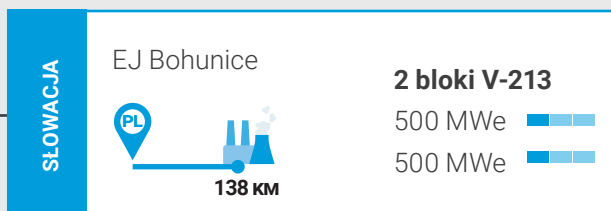
● 6

REAKTORÓW  
TYPU V-320

● 1

REAKTOR  
TYPU V-491

● 1

REAKTOR  
TYPU BWR-3000

## ● ELEKTROWNIE WYCOFANE Z EKSPLOATACJI

**EJ Ignalina** (Litwa)  
2 reaktory typu RBMK  
o mocy 1300 MWe  
wyłączone w 2004 i 2009 r.

**EJ Bohunice** (Słowacja)  
2 reaktory typu V-213  
o mocy 440 MWe  
wyłączone w 2006 i 2008 r.

**EJ Krümmel** (Niemcy)  
1 reaktor typu BWR  
o mocy 1402 MWe  
wyłączony w 2011 r.

**EJ Barsebäck** (Szwecja)  
2 reaktory typu BWR  
o mocy 615 MWe  
wyłączone w 1999 i 2005 r.

**EJ Oskarshamn** (Szwecja)  
2 reaktory typu BWR  
o mocy 492 MWe i 661 MWe  
wyłączone odpowiednio w 2017  
i 2016 r.

# 5

## Zabezpieczenia materiałów jądrowych

- 37 Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych
- 38 Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce
- 39 Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych



## PODSTAWA PRAWNA

W zakresie zabezpieczeń materiałów jądrowych Polska wypełnia zobowiązania wynikające z następujących regulacji międzynarodowych:

- Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Traktat Euratom) z 25 marca 1957 r. W Polsce postanowienia Traktatu obowiązują od momentu akcesji do Unii Europejskiej;
- Artykułu III Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej (NPT). Układ wszedł w życie 5 marca 1970 r. W 1995 r. został przedłużony na czas nieokreślony. Polska ratyfikowała Układ 3 maja 1969 r. Układ o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej zaczął obowiązywać w Polsce 5 maja 1970 r.;
- Porozumienia między Polską, Europejską Wspólnotą Energii Atomowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej w związku z wykonywaniem artykułu III Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, znanego także jako trójstronne porozumienie o zabezpieczeniach (INFCIRC/193). Porozumienie obowiązuje w Polsce od 1 marca 2007 r.;
- Protokołu dodatkowego do trójstronnego Porozumienia o zabezpieczeniach w związku z wykonywaniem artykułu III Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej (INF-CIRC/193/Add.8). Protokół wszedł w życie 1 marca 2007 r.;
- Rozporządzenia Komisji (Euratom) Nr 302/2005 z dnia 8 lutego 2005 r. w sprawie stosowania zabezpieczeń przyjętych przez Euratom (Dz. Urz. UE L54 z 28 lutego 2005 r.).

Najpowszechniejszym porozumieniem o zabezpieczeniach materiałów jądrowych zawierającym na podstawie układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej między państwami nieposiadającymi broni jądrowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej (IAEA) jest porozumienie oparte na modelowym dokumencie IAEA – INFCIRC/153.

Na jego podstawie zawarte zostało w 1972 r. wszechstronne porozumienie o zabezpieczeniach materiałów jądrowych między Polską i Międzynarodową

Agencją Energii Atomowej przedstawione w dokumencie IAEA INFCIRC/179.

W marcu 2006 r. wprowadzony został w Polsce tzw. zintegrowany system zabezpieczeń. Stało się to możliwe po przekazaniu do IAEA wszystkich stosownych informacji dotyczących zabezpieczeń materiałów jądrowych. Na tej podstawie IAEA stwierdziła, że materiały jądrowe wykorzystywane są w Polsce wyłącznie w celach pokojowych. Wprowadzenie zintegrowanego systemu zabezpieczeń pozwoliło na istotne zmniejszenie liczby kontroli przeprowadzanych przez IAEA w Polsce. Dwustronne porozumienie o zabezpieczeniach materiałów jądrowych między Polską i IAEA obowiązywało do końca lutego 2007 r.

Po wejściu Polski do Unii Europejskiej porozumienie między Polską i IAEA zostało zawieszone. Zintegrowany system zabezpieczeń materiałów jądrowych obowiązuje od 1 marca 2007 r. w ramach porozumienia trójstronnego między Polską, Europejską Wspólnotą Energii Atomowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej. Za realizację tego porozumienia odpowiedzialny jest Prezes PAA.

Na mocy zawartego porozumienia trójstronnego, IAEA i EURATOM mają prawo do przeprowadzania kontroli zabezpieczeń materiałów jądrowych w Polsce. Celem tych kontroli jest sprawdzenie zgodności sprawozdań z dokumentacją operatora, identyfikacja i sprawdzenie miejsca przechowywania materiałów jądrowych, weryfikacja ilości i składu materiałów jądrowych objętych zabezpieczeniami, wyjaśnienie przyczyn ewentualnego wystąpienia materiału nierozliczonego oraz różnic w informacjach przedłożonych przez nadawcę i odbiorcę materiału jądrowego. Kontrole przeprowadzane są także przed wywozem materiałów jądrowych poza terytorium Polski lub po dokonaniu ich przywozu.

## Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce

Zadania krajowego systemu księgowości i kontroli materiałów jądrowych realizowane są w PAA przez Departament Bezpieczeństwa Jądrowego (DBJ), który jest odpowiedzialny za zbieranie i przechowywanie informacji o materiałach jądrowych i przeprowadzanie kontroli we wszystkich rejonach bilansu materiałowego.

Krajowy system księgowości i kontroli materiałów jądrowych, oparty jest na strukturze tzw. rejonów bilansu materiałowego. Materiały jądrowe w Polsce wykorzystywane są w następujących jednostkach organizacyjnych stanowiących oddzielne rejon bilansu materiałowego:

- Zakład Eksploatacji Reaktora MARIA i związane z nim pracownie naukowe Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) – **WPLC**;
- Ośrodek Radioizotopów POLATOM w NCBJ – **WPLD**;
- 22 zakłady medyczne i naukowe wykorzystujące niewielkie ilości materiałów jądrowych oraz 87 zakładów przemysłowych, diagnostycznych i usługowych, które posiadają głównie osłony z uranu zubożonego. Wszystkie zakłady tworzą rejon bilansu materiałowego Lokalizacje poza Obiektami – **WPLE**;
- Instytut Chemii i Techniki Jądrowej (ICHTJ) w Warszawie – **WPLF**;
- Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP), który odpowiada za przechwalniki wypalonego paliwa jądrowego, magazyn spedycyjny oraz Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie – rejon bilansu materiałowego – **WPLG**.

Zdefiniowany jest również rejon bilansu materiałowego WPLB obejmujący częściowo zdemontowane zestawy krytyczne ANNA i AGATA w NCBJ. W rejonie tym nie znajdują się żadne materiały jądrowe.

Raporty dotyczące ilościowych zmian stanu materiałów jądrowych w poszczególnych rejonach bilansu materiałowego (tzw. Inventory Change Report) są co miesiąc przekazywane do systemu księgowości i kontroli materiałów jądrowych prowadzonego przez Biuro Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych Komisji Europejskiej w Luksemburgu. Kopia tych informacji jest przekazywana przez jednostki organizacyjne także do PAA. Miesięczne raporty dotyczące zmian stanu materiałów jądrowych w rejonie WPLE przygotowywane są w PAA, a następnie przekazywane do Komisji Europejskiej.

W sprawach dotyczących kontroli eksportu i importu materiałów jądrowych, towarów strategicznych i technologii podwójnego zastosowania PAA współpracuje z Departamentem Obrotu Towarami Wrażliwymi i Bezpieczeństwa Technicznego Ministerstwa Rozwoju i Technologii. Na podstawie opinii przekazywanych w ramach systemu Tracker przez PAA i inne ministerstwa, Ministerstwo Rozwoju i Technologii wydaje decyzje w sprawach odnoszących się do kontroli eksportu i importu materiałów jądrowych, towarów i technologii.

Biuro Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych Komisji Europejskiej przesyła kopie raportów do Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w Wiedniu.

### INFOGRAFIKA

Bilans materiałów jądrowych w Polsce, w kg (stan na 31 grudnia 2022 r.)



## Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych

Inspektorzy dozoru jądrowego PAA w 2022 r. przeprowadzili samodzielnie lub wspólnie z inspektorami MAEA i EURATOM 28 kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych we wszystkich rejonach bilansu materiałowego w Polsce. Inspektorzy EURATOM uczestniczyli w 13 kontrolach, z czego 2 kontrole zostały przeprowadzone przy wspólnym udziale inspektorów MAEA, EURATOM i PAA.

W czasie wszystkich przeprowadzonych kontroli inspektorzy MAEA i EURATOM nie sformułowali żadnych istotnych zastrzeżeń dotyczących zabezpieczeń materiałów jądrowych.

Wypełniając zobowiązania wynikające z Protokołu dodatkowego do Porozumienia trójstronnego, przekazano do EURATOM deklarację aktualizującą informacje o prowadzonych w kraju działaniach technicznych lub badawczych związanych z jądrowym cyklem paliwowym, informacje o braku eksportu towarów wymienionych w Aneksie II do tego Protokołu oraz deklarację dotyczącą użytkowników małych ilości materiałów jądrowych w Polsce.

**W wyniku przeprowadzonych kontroli zabezpieczeń materiałów jądrowych zostało potwierdzone, że wszystkie materiały jądrowe znajdujące się w Polsce wykorzystywane są w celach pokojowych.**

# 6 Transport materiałów promieniotwórczych

41 Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych

42 Transport paliwa jądrowego





# Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych

## PODSTAWA PRAWNA

Transport materiałów promieniotwórczych odbywa się na podstawie przepisów:

- ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe,
- ustawy z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych,
- ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim,
- ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze,
- ustawy z dnia 5 sierpnia 2022 r. o transporcie materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną,
- ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. – Prawo przewozowe.

- Międzynarodowy morski kodeks towarów niebezpiecznych – **IMDG Code** (ang. International Maritime Dangerous Goods Code);
- Instrukcje techniczne Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (**ICAO**) dotyczące bezpiecznego transportu towarów niebezpiecznych drogą powietrzną – (ang. International Civil Aviation Organization, Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air);
- Przepisy Międzynarodowego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (**IATA**) dotyczące towarów niebezpiecznych – **IATA DGR** (ang. International Air Transport Association Dangerous Goods Regulations).

Polskie przepisy oparte są na międzynarodowych przepisach modalnych, takich jak:

- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych – **ADR** (fr. L'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route);
- Rozporządzenie dotyczące międzynarodowego przewozu kolejowego towarów niebezpiecznych – **RID** (fr. Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses);
- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych śródlądowymi drogami wodnymi – **ADN** (fr. Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure);

Transport materiałów promieniotwórczych odbywa się w oparciu o wytyczne transportowe SSR-6 opracowane przez IAEA. Są one podstawą dla organizacji międzynarodowych zajmujących się opracowywaniem przepisów modalnych lub są bezpośrednio implementowane do prawa krajowego i stanowią podstawową formę prawną w ruchu międzynarodowym.

Stosownie do zawartych przez Polskę zobowiązań wobec IAEA, źródła promieniotwórcze zaliczone do odpowiednich kategorii przewożone są zgodnie z zasadami określonymi w Kodeksie postępowania dotyczącym bezpieczeństwa i ochrony źródeł promieniotwórczych (Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources) i uzupełniających wytycznych na temat importu i eksportu źródeł promieniotwórczych (Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources).

W kontekście transportu materiałów promieniotwórczych szczególnie istotne jest przeciwdziałanie próbom nielegalnego (tj. bez zezwolenia lub zgłoszenia) przywozu do Polski substancji promieniotwórczych w tym materiałów jądrowych. Takim próbom przeciwdziała przede wszystkim Straż Graniczna, dysponująca **382 stacjonarnymi urządzeniami radiometrycznymi tzw. bramkami radiometrycznymi** zainstalowanymi na przejściach granicznych, blisko **1500 przenośnymi urządzeniami sygnalizacyjnymi i pomiarowymi, a także 2 pojazdami z systemem detektorów promieniowania jonizującego**

**umożliwiający pomiar promieniowania jonizującego w terenie.** W wyniku przeprowadzonych kontroli, z uwagi na m.in. przekroczenie dopuszczalnych poziomów mocy dawki promieniowania jonizującego, Straż Graniczna w siedmiu przypadkach nie zezwoliła na kontynuowanie transportów. Straż Graniczna, podobnie jak w poprzednich latach, otrzymała wsparcie w zakresie sprzętowym ze strony amerykańskiej na mocy memorandum of understanding zawartego w 2009 r. między Departamentem Energii (DoE) USA a Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrem Finansów Rzeczypospolitej Polskiej,

w sprawie współpracy przy zwalczaniu nielegalnego obrotu specjalnymi materiałami jądrowymi i innymi materiałami promieniotwórczymi. Od 2010 r. zainstalowano w sumie 156 bramek radiometrycznych, zaopatrzone jednostki organizacyjne SG w ponad 700 przenośnych urządzeń radiometrycznych oraz w 2 pojazdy z systemem detektorów promieniowania jonizującego. Planowana jest dalsza instalacja bramek radiometrycznych na jednym z drogowych przejść granicznych na wschodniej granicy RP.

## Transport paliwa jądrowego

Transporty świeżego i wypalonego paliwa jądrowego odbywają się na podstawie zezwoleń Prezesa PAA. W 2022 r. przeprowadzono 1 transport (w ramach tranzytu) świeżego paliwa jądrowego oraz nie przeprowadzono żadnego transportu wypalonego paliwa jądrowego na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

### Świeże paliwo jądrowe

Od 2007 r. dokonano 9 przywozów do Polski świeżego paliwa jądrowego, w tym 2 typu MR z Federacji Rosyjskiej oraz 7 typu MC z Francji, na potrzeby eksploatacji reaktora badawczego MARIA w Narodowym Centrum Badań Jądrowych w Świerku, 14 tranzytów oraz 2 wywozy.

### Wypalone paliwo jądrowe

W 2016 r. odbył się ostatni wywóz do Federacji Rosyjskiej wypalonego paliwa jądrowego pochodzącego z reaktora badawczego MARIA oraz EWA. W latach 2007-2016 przeprowadzono 9 takich wywozów (8 wysokowzbogaconego i 1 niskowzbogaconego).

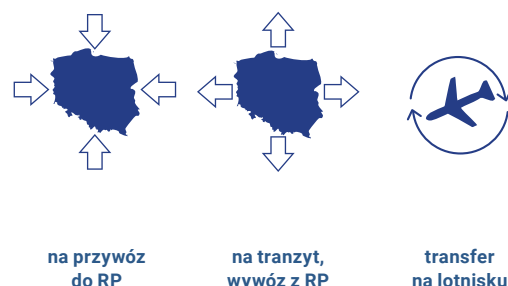
W 2022 r. wykonano w Polsce 29 450 przewozów materiałów promieniotwórczych i przewieziono 70 751 sztuki przesyłek w transporcie drogowym, kolejowym, śródlądowym, morskim i lotniczym na obszarze Polski, pokonując przy tym 6 678 863 km. 10 najczęściej przewożonych izotopów to: Se-75, Ir-192, Cs-137, Am-241, Co-60, I-131, U-238, Mo-99, Kr-85, Sr-90.

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych wykonał także 10 transportów odpadów promieniotwórczych do Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie. Podczas transportu materiałów promieniotwórczych i odpadów promieniotwórczych nie doszło do żadnego wypadku.

### Podsumowanie

Komendant Główny Straży Granicznej oraz Prezes Państwowej Agencji Atomistyki, na mocy porozumienia w sprawie współdziałania w zakresie ochrony radiologicznej, zobowiązują się do przekazywania informacji w celu zapobiegania nielegalnemu przemieszczaniu przez granicę państwową materiałów promieniotwórczych. Dyżurny Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych na bieżąco współpracuje z funkcjonariuszami Straży Granicznej, w przypadku zadziałania bramki radiometrycznej, wydając zalecenia odnośnie do dalszego postępowania. Transporty przebiegały w zgodzie z przepisami, nie przekroczone dawek granicznych. Materiały, które nie otrzymały zezwolenia na kontynuowanie transportu, nie stwarzały zagrożenia dla zdrowia i życia ludności lub dla środowiska. Przekraczały jednak dopuszczalne wartości stężeń promieniotwórczych zawartych w ustawie – Prawo atomowe.

Liczba kontroli przeprowadzonych przez jednostki Straży Granicznej.



	na przywóz do RP	na tranzyt, wywóz z RP	transfer na lotnisku
 <b>W ZAKRESIE TRANSPORTÓW ŹRÓDEŁ PROMIENIOTWÓRCZYCH – 4 272 KONTROLE, W SZCZEGÓLNOŚCI:</b>	<b>1 058</b> kontrole	<b>3 039</b> kontrole	<b>167</b> kontrole

	na przywóz do RP	na tranzyt, wywóz z RP	transfer na lotnisku
 <b>W ZAKRESIE TRANSPORTÓW MATERIAŁÓW ZAWIERAJĄCYCH NATURALNE IZOTOPY PROMIENIOTWÓRCZE – 23 718 KONTROLE, (W 155 PRZYPADKACH OBIEKT NIE PRZEKRACZAŁ GRANICY RP) W SZCZEGÓLNOŚCI:</b>	<b>11 702</b> kontrole	<b>11 849</b> kontrole	<b>12</b> kontrole

	na przywóz do RP	na tranzyt, wywóz z RP	transfer na lotnisku
 <b>PRZEWÓZ INNYCH NIEZADEKLAROWANYCH PRZEDMIOTÓW (NP. PRZEDMIOTY ZAWIERAJĄCE ELEMENTY MALOWANE FARBĄ RADOWĄ, SKAŻONA ODDIEŻ, ZŁOM) – 89 KONTROLE (W 3 PRZYPADKACH OBIEKT NIE PRZEKRACZAŁ GRANICY RP) W SZCZEGÓLNOŚCI:</b>	<b>49</b> kontrole	<b>35</b> kontrole	<b>3</b> kontrole

	na przywóz do RP	na tranzyt, wywóz z RP	transfer na lotnisku
 <b>W ZAKRESIE OSÓB PO LECZENIU LUB BADANIU IZOTOPAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI – 967 KONTROLE.</b>		<b>967</b> kontrole	

W 2022 R. PLACÓWKI STRAŻY GRANICZNEJ PRZEPROWADZIŁY:

**29 110 kontrole**

# 7 Odpady promieniotwórcze

45 Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi

46 Odpady promieniotwórcze w Polsce



# Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi

Odpady promieniotwórcze powstają w wyniku działalności ze źródłami promieniotwórczymi w medycynie, przemyśle i placówkach badawczych oraz w czasie eksploatacji reaktora badawczego. Odpady te występują zarówno w postaci gazowej, ciekłej, jak i stałej.

**Odpady promieniotwórcze występują w postaci:**

## ODPADÓW STAŁYCH



to m.in. zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze, zanieczyszczone substancjami promieniotwórczymi środki ochrony osobistej (rękawice gumowe, odzież ochronna, obuwie), materiały i sprzęt laboratoryjny (szkło, elementy aparatury, lignina, wata, folia), zużyte narzędzia i elementy urządzeń technologicznych (zawory, fragmenty rurociągów, części pomp) oraz wykorzystane materiały sorpcyjne i filtracyjne, stosowane w procesie oczyszczania roztworów promieniotwórczych bądź powietrza uwalnianego z reaktorów i pracowni izotopowych (zużyte jonity, szlamy postrąceniowe, wkłady filtracyjne itp.). Przy kwalifikacji odpadów promieniotwórczych uwzględnia się stężenie promieniotwórcze zawartych w tych odpadach izotopów promieniotwórczych oraz okres połowicznego rozpadu.

## ODPADÓW CIEKŁYCH



stanowią głównie wodne roztwory i zawiesiny substancji promieniotwórczych.

## ODPADÓW GAZOWYCH



stanowią je głównie gazy szlachetne (argon, ksenon, krypton) oraz jod.

Wyróżnia się następujące kategorie odpadów promieniotwórczych: odpady promieniotwórcze nisko-, średnio- i wysokoaktywne, klasyfikowane do trzech podkategorii: przejściowych oraz krótko i długożyciowych. Zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze, stanowiące dodatkową kategorię odpadów promieniotwórczych kwalifikowane są ze względu na poziom aktywności do trzech podkategorii: niskoaktywnych, średnioaktywnych i wysokoaktywnych, które ze względu na okres połowicznego rozpadu zawartych w nich izotopów promieniotwórczych dzieli się na krótko i długożyciowe.

**Szczególnym, odrębnym przepisom dotyczącym postępowania na wszystkich etapach (w tym przechowywania i składowania) podlegają odpady promieniotwórcze zawierające materiały jądrowe oraz wypalone paliwo jądrowe, które stają się odpadem wysokoaktywnym w momencie podjęcia decyzji o jego składowaniu.**

Zgodnie z ustawą – Prawo atomowe, każda jednostka organizacyjna wykonująca działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące, planuje i wykonuje tę działalność w sposób uniemożliwiający powstawanie odpadów promieniotwórczych (tzw. zasada minimalizacji ilości odpadów). W przypadku gdy jest to niemożliwe, należy powstałe odpady odpowiednio przetworzyć (czyli posegregować, zmniejszyć ich objętość, zestalić i opakować) i następnie przechowywać bądź składować w taki sposób, aby podjęte środki i zapewnione bariery skutecznie izolowały odpady od człowieka i środowiska.

Odpady promieniotwórcze czasowo przechowywane w sposób zapewniający ochronę ludzi i środowiska, w warunkach normalnych i w sytuacjach zdarzeń radiacyjnych, w tym przez zabezpieczenie ich przed rozlaniem, rozproszeniem lub uwolnieniem. Do tego celu służą specjalnie dedykowane obiekty lub pomieszczenia (magazyny odpadów promieniotwórczych), wyposażone w urządzenia do wentylacji mechanicznej lub grawitacyjnej oraz do oczyszczania powietrza usuwanego z tego pomieszczenia.

Składowanie odpadów promieniotwórczych dopuszczalne jest wyłącznie w obiektach dedykowanych do tego celu, tj. składowiskach. Według polskich przepisów dzieli się je na powierzchniowe i głębokie, a w procesie ich licencjonowania w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej,

pozostającym w kompetencji Prezesa PAA, określa się szczegółowo rodzaje odpadów poszczególnych kategorii, które mogą być składowane w danym obiekcie.

## Odpady promieniotwórcze w Polsce

Odbiorem, transportem, przetwarzaniem i składowaniem odpadów powstających u użytkowników materiałów promieniotwórczych w kraju zajmuje się Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP).

Nadzór nad bezpieczeństwem postępowania z odpadami, w tym nadzór nad bezpieczeństwem ich składowania przez ZUOP sprawuje Prezes PAA.-

**TABELA 3.**

Ilości odpadów promieniotwórczych odebranych przez ZUOP w 2022 r.

ŹRÓDŁA ODPADÓW	ODPADY STAŁE [m <sup>3</sup> ]	ODPADY CIEKŁE [m <sup>3</sup> ]
Spoza ośrodka jądrowego w Świerku (medycyna, przemysł, badania naukowe)	10,06	0,39
Narodowe Centrum Badań Jądrowych OR POLATOM	16,16	0,84
Narodowe Centrum Badań Jądrowych + Reaktor MARIA*	2,97	33,86
Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych	2,14	71,24
<b>Ogółem:</b>	<b>31,33</b>	<b>106,33</b>

\* sumaryczna wartość odpadów pochodzących z reaktora MARIA i Narodowego Centrum Badań Jądrowych

ZUOP posiada obiekty na terenie ośrodka jądrowego w Świerku, wyposażone w urządzenia służące do przetwarzania odpadów promieniotwórczych.

Miejscem składowania odpadów promieniotwórczych w Polsce jest Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) położone w miejscowości Różan (pow. makowski). KSOP jest składowiskiem powierzchniowym przeznaczonym do składowania krótkożyciowych, nisko- i średnio-aktywnych odpadów promieniotwórczych (o okresie połowicznego rozpadu radionuklidów krótszym niż 30 lat). Służy ono również do przechowywania odpadów długożyciowych, głównie alfa-promieniotwórczych, oczekujących na umieszczenie w składowisku głębokim (zwanym inaczej geologicznym czy podziemnym). KSOP istnieje od 1961 r. i jest jedynym tego typu obiektem w kraju.

ZUOP otrzymał w 2022 r. 259 zleceń z 176 instytucji na odbiór odpadów promieniotwórczych. W tab. 3. zostały przedstawione ilości odebranych odpadów promieniotwórczych (łącznie z odpadami powstałymi w ZUOP).

Po przetworzeniu odpady promieniotwórcze, umieszczone są w bębnach o pojemności 200 i 50 dm<sup>3</sup>, a następnie przekazywane są wyłącznie w postaci zestalonej do ich składowania.

W 2022 r. do KSOP przekazano 128 bębnow o pojemności 200-litrów z przetworzonymi odpadami promieniotwórczymi oraz 5 sztuk nietypowych i wielkogabarytowych, wszystko razem o łącznej aktywności 7,4 GBq (dane na dzień 31 grudnia 2022 r.).

Do ZUOP przekazywane są również odpady pochodzące z demontażu czujek dymu w celu ich przechowywania.

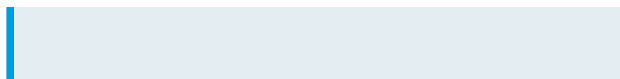
#### RYSUNEK 8.

Podział odebranych odpadów stałych i ciekłych, ze względu na ich rodzaj i kategorię, kształtował się następującoz

**odpady niskoaktywne (stałe) 31,26 m<sup>3</sup>**



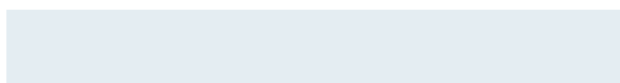
**odpady średnioaktywne (stałe) 0,07 m<sup>3</sup>**



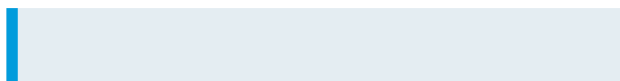
**odpady niskoaktywne (ciekłe) 106,33 m<sup>3</sup>**



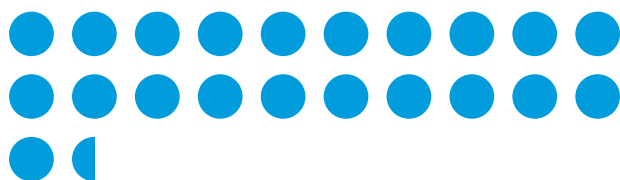
**odpady średnioaktywne (ciekłe) 0,00 m<sup>3</sup>**



**odpady alfa-promieniotwórcze (stałe) 0,65 m<sup>3</sup>**



**czujki dymu 21 438 szt.**



**zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze 2 266 szt.**



**Przeprowadzone kontrole odpadów promieniotwórczych składowanych i przechowywanych na terenie KSOP oraz ZUOP nie wykazały zagrożenia dla ludności i środowiska.**

Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi w ZUOP jest wykonywane na podstawie czterech zezwoleń Prezesa PAA:

- Zezwolenia nr D-14177 z dnia 17 grudnia 2001 r. na działalność związaną z wykorzystaniem energii jądrowej, a polegającą na: transporcie, przetwarzaniu i magazynowaniu na terenie ośrodka jądrowego w Świerku odpadów promieniotwórczych odebranych od jednostek organizacyjnych prowadzących działalność związaną z wykorzystaniem energii jądrowej z terenu całego kraju,
- Zezwolenia nr 1/2002/KSOP – Różan z dnia 15 stycznia 2002 r. na eksploatację KSOP w Różanie,
- Zezwolenia nr 1/2016/ZUOP z dnia 15 grudnia 2016 r. na wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na przechowywaniu odpadów promieniotwórczych w obiekcie 8a na terenie Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie,
- Zezwolenie nr D-19866 z dnia 4 lipca 2016 r. na wykonywanie działalności, o której mowa w art. 4 ust. 1 pkt 1a ustawy – Prawo atomowe, polegającej na przechowywaniu w Magazynie Spedycyjnym Odpadów Promieniotwórczych (budynek 35A i 35B na terenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych Przedsiębiorstwa Państwowego w Otwocku-Świerku przy ul. Andrzeja Sołtana 7) odpadów promieniotwórczych powstałych w pracowni izotopowej klasy III uruchomionej na podstawie zezwolenia nr D-18527 oraz odpadów promieniotwórczych odbieranych od innych jednostek organizacyjnych na podstawie zezwolenia nr D-14177.

Zezwolenia te są ważne bezterminowo, a dwa pierwsze wymagają składania sprawozdań (pierwsze – rocznych, a drugie – kwartalnych), które są analizowane przez pracowników PAA. Informacje zawarte w sprawozdaniach są następnie weryfikowane podczas kontroli.

Inspektorzy dozoru jądrowego z PAA w 2022 r. przeprowadzili trzy kontrole w zakresie postępowania z odpadami promieniotwórczymi w ZUOP, w tym:

- w KSOP przeprowadzono trzy kontrole, które obejmowały: kontrolę stanu technicznego obiektów KSOP i stanu ochrony radiologicznej KSOP, sprawdzenie przyjmowania odpadów promieniotwórczych, kontrolę wynikającą z bieżącego nadzoru, wprowadzanych zmian w zezwoleniu, modernizacji i modyfikacji w zakresie prowadzonej działalności objętej zezwoleniem, sprawdzenie systemu zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych, wspólnej ewidencji odpadów promieniotwórczych oraz sprawdzenie realizacji zaleceń, nakazów i zakazów i weryfikację usuwania uchybień i nieprawidłowości stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozorowych;

Wnioski i spostrzeżenia z przeprowadzonych kontroli realizowane były przez kierownictwo ZUOP na bieżąco, natomiast nieprawidłowości i uchybienia stwierdzane przez inspektorów dozoru jądrowego były usuwane zgodnie z postanowieniami zawartymi w protokołach kontroli bądź wystąpieniach pokontrolnych.

## Podsumowanie

Ilość odpadów promieniotwórczych przekazanych do ZUOP w 2022 r. kształtuje się na poziomie porównywalnym do lat poprzednich.

Zgodnie z przedstawionymi przez ZUOP sprawozdaniami, postępowanie z odpadami promieniotwórczymi w 2022 r. odbywało się zgodnie z warunkami obowiązujących zezwoleń. Nie miały miejsca żadne zdarzenia radiacyjne, przedłożone wyniki monitoringu środowiskowego i radiacyjnego nie odbiegają od poziomów rejestrowanych w ubiegłym roku oraz wskazują, że nie występuje zagrożenie radiacyjne dla personelu i otoczenia.

Przeprowadzone kontrole odpadów promieniotwórczych składowanych i przechowywanych na terenie KSOP oraz ZUOP nie wykazały zagrożenia dla ludności i środowiska.



Fot. PAA



## ODPADY PROMIENIOTWÓRCZE

Wyróżnia się następujące kategorie odpadów promieniotwórczych:

niskoaktywne



średnioaktywne



i wysokoaktywne



klasyfikowane do trzech podkategorii:

przejściowych



krótkożyciowych



i długożyciowych



### MATERIAŁY JĄDROWE ORAZ WYPALONE PALIWO JĄDROWE

Szczególnym, odrębnym przepisom dotyczącym postępowania na wszystkich etapach (w tym przechowywania i składowania) podlegają odpady promieniotwórcze zawierające materiały jądrowe oraz wypalone paliwo jądrowe, które staje się odpadem wysokoaktywnym w momencie podjęcia decyzji o jego składowaniu.



### ZUŻYTE ZAMKNIĘTE ŹRÓDŁA PROMIENIOTWÓRCZE

stanowiące dodatkową kategorię odpadów promieniotwórczych kwalifikowane są ze względu na poziom aktywności do trzech podkategorii: niskoaktywnych, średnioaktywnych i wysokoaktywnych.

## 8 Ochrona radiologiczna ludzi i pracowników w Polsce

- 51 Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące
- 56 Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące
- 58 Narażenie na radon
- 63 Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej

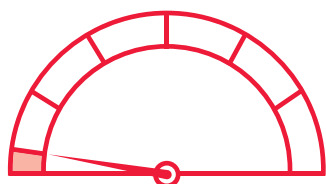


## Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące

Dla osób z ogółu ludności dawka graniczna, wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna), wynosi 1 mSv w ciągu roku kalendarzowego.

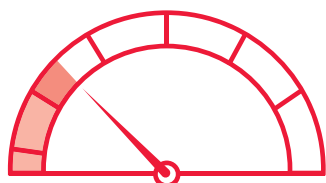
Dla osób pracujących zawodowo w narażeniu na promieniowanie jonizujące oraz uczniów, studentów i praktykantów w wieku 18 lat i powyżej dawka graniczna wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego. W przypadku pracowników dawka ta może być przekroczona do 50 mSv w ciągu roku, o ile zgodę na takie przekroczenie wyda Prezes Państwowej Agencji Atomistyki bądź inny organ właściwy do uzyskania zezwolenia albo przyjęcia zgłoszenia lub powiadomienia o prowadzeniu działalności.

Dawka graniczna dla uczniów, studentów i praktykantów w wieku od 16 do 18 lat wynosi 6 mSv. Uczniów, studentów i praktykantów poniżej 16 roku życia obowiązuje dawka graniczna dla ogółu ludności.



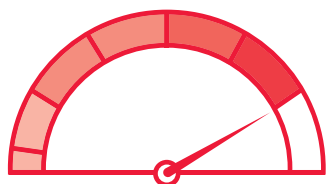
**1 mSv**

dla osób z ogółu ludności



**6 mSv**

dla uczniów, studentów i praktykantów  
w wieku 16-18 lat



**20 mSv**

dla pracowników  
oraz uczniów, studentów i praktykantów  
w wieku 18 lat i powyżej

Na wartość dawki granicznej składają się trzy elementy:

- obecność sztucznych radionuklidów w żywności i środowisku pochodzących z wybuchów jądrowych i awarii radiacyjnych,
- wykorzystywanie wyrobów powszechnego użytku emitujących promieniowanie lub zawierających substancje promieniotwórcze,
- działalność zawodowa związana ze stosowaniem źródeł promieniowania jonizującego.

Narażenie człowieka na promieniowanie jonizujące wynika z dwóch głównych źródeł:

- naturalnych źródeł promieniowania – promieniowanie jonizujące emitowane przez radionuklidy będące naturalnymi składnikami wszystkich elementów środowiska oraz promieniowanie kosmiczne;
- sztucznych (wynikających z działalności człowieka) źródeł promieniowania – wszystkie sztuczne źródła promieniowania, takie jak promieniotwórcze izotopy pierwiastków i urządzenia wytwarzające promieniowanie, m.in. aparaty rentgenowskie, akceleratory, reaktory jądrowe i inne urządzenia radiacyjne.

Promieniowanie jonizujące jest zjawiskiem występującym w środowisku człowieka od zawsze, którego obecność nie może (i nie musi) być wyeliminowana, a jedynie ograniczona. Wynika to z tego, że człowiek nie ma wpływu np. na poziom promieniowania kosmicznego, zawartość naturalnych radionuklidów w skorupie ziemskiej, czy nawet w swoim ciele. W związku z tym ustalona dawka graniczna (limit dawki skutecznej dla ogółu ludności) uwzględnia tylko sztuczne źródła promieniowania, z wyłączeniem dawek otrzymanych:

- przez pacjentów w wyniku stosowania promieniowania w celach medycznych;
- w trakcie zdarzeń radiacyjnych (tj. wtedy, kiedy źródło promieniowania nie jest pod kontrolą).

### PODSTAWA PRAWNA

Podstawowym krajowym aktem normatywnym ustanawiającym ten limit jest ustawa – Prawo atomowe (załącznik nr 4).

## INFOGRAFIKA

Udział różnych źródeł promieniowania jonizującego w średniej rocznej dawce skutecznej.

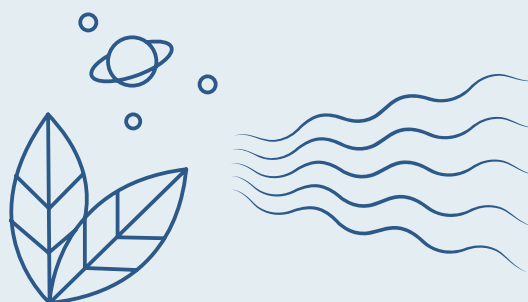
# 4,39 mSv

roczna całkowita dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymana przez statystycznego mieszkańca Polski w 2022 r.

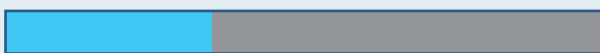
## ŹRÓDŁA NATURALNE

# 58,76%

2,58 mSv



**RADON**  
27,6% 1,20 mSv



**PROMIENIOWANIE GAMMA**  
15,83% 0,70 mSv



**PROMIENIOWANIE KOSMICZNE**  
7,29% 0,32 mSv



**PROMIENIOWANIE Z CIAŁA CZŁOWIEKA**  
6% 0,26 mSv

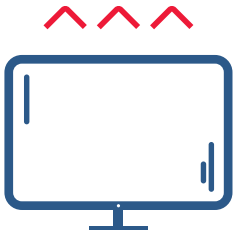


**TORON**  
2,28% 0,10 mSv



### Narażenie od źródeł naturalnych:

- radon i produkty jego rozpadu,
- promieniowanie kosmiczne,
- promieniowanie ziemskie, tzn. promieniowanie emitowane przez naturalne radionuklidy znajdujące się w nienaruszonej skorupie ziemskiej,
- naturalne radionuklidy wchodzące w skład ciała ludzkiego ok. 0,001 mSv.



ok. 0,001 mSv

dawka narażenia na promieniowanie jonizujące pochodzące od przedmiotów powszechnego użytku (np. telewizor, izotopowe czujki dymu).

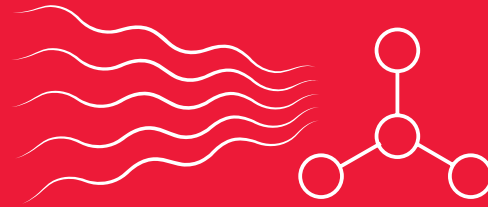


ok. 0,092 mSv

dawka narażenia od radionuklidów pochodzenia naturalnego w żywności (Ra-226, Pb-210, Po-210 oraz U+Th).

## ŹRÓDŁA SZTUCZNE 41,24%

1,51 mSv

**DIAGNOSTYKA MEDYCZNA**

41,02% 1,80 mSv



**Na statystyczną dawkę składają się dawki otrzymywane przy badaniach, w których stosowano:**

tomografię komputerową **1,40 mSv**,  
radiografię konwencjonalną i fluoroskopię **0,20 mSv**.

**Przy innych badaniach diagnostycznych dawki jednorazowe wynoszą m.in.:**

badanie mammograficzne **0,02 mSv**,  
badanie rentgenowskie **1,20 mSv**,  
zdjęcia klatki piersiowej **0,11 mSv**,  
zdjęcia kręgosłupa i prześwietlenia płuc **3 mSv – 4,30 mSv**.

**AWARIE**

0,1% 0,005 mSv

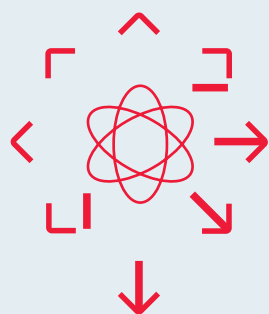
**INNE**

0,1% 0,005 mSv

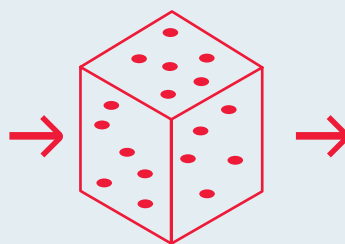


## INFOGRAFIKA

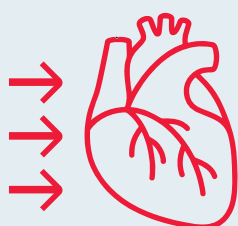
Podstawowe pojęcia i jednostki stosowane w ochronie radiologicznej.

**AKTYWNOŚĆ PROMIENIOTWÓRCZA**

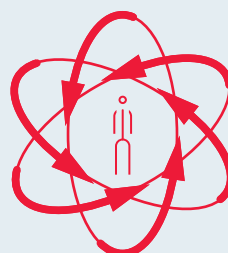
Określa liczbę rozpadów promieniotwórczych w danym materiale, w jednostce czasu.

**DAWKĄ POCHŁONIĘTĄ**

Określa średnią energię jaką pochłoniął ośrodek przez który przechodzi promieniowanie.

**DAWKĄ RÓWNOWAŻNĄ**

Określa dawkę pochłoniętą w tkance lub narządzie, uwzględniając rodzaj i energię promieniowania. Pozwala na określenie skutków biologicznych oddziaływania promieniowania na narażoną tkankę.

**DAWKĄ**

Obrazuje narażenie całego ciała na promieniowanie. Określa stopień narażenia całego ciała na promieniowanie nawet przy napromieniowaniu tylko niektórych partii ciała.

Limity narażenia dla osób z ogółu ludności uwzględniają napromieniowanie zewnętrzne oraz napromieniowanie wewnętrzne powodowane radionuklidami, które dostają się do organizmu człowieka drogą pokarmową lub oddechową, określane są jako:

- dawka skuteczna, obrazująca narażenie całego ciała oraz
- dawka równoważna, wyrażająca narażenie poszczególnych organów i tkanek ciała.

**Roczna całkowita dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymywana przez statystycznego mieszkańca Polski utrzymywała się na zbliżonym poziomie przez kilka ostatnich lat.**

Wartość ta uwzględniająca promieniowanie od naturalnych i sztucznych źródeł promieniowania jonizującego (w tym od tych stosowanych w diagnostyce medycznej) wynosiła w 2022 r. średnio 4,39 mSv.

Procentowy udział w tym narażeniu od różnych źródeł promieniowania przedstawiono na infografice na str. 52-53<sup>1)</sup>.

**Narażenie ogółu ludności od źródeł promieniowania jonizującego**

Narażenie od następujących źródeł naturalnych stanowi **58,76%** całkowitej dawki skutecznej i wynosi ok. **2,58 mSv/rok**:

- radonu i produktów jego rozpadu,
- promieniowania kosmicznego,

<sup>1)</sup>Dane uzyskane m.in. z Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie, Krajowego Centrum Ochrony Radiologicznej w Łodzi, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi i Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach.

- promieniowania ziemskiego (promieniowania emitowanego przez naturalne radionuklidy znajdujące się w nienaruszonej skorupie ziemskiej),
- naturalnych radionuklidów wchodzących w skład ciała ludzkiego.

Największy udział w tym narażeniu ma radon i produkty jego rozpadu, od których statystyczny mieszkaniec Polski otrzymuje dawkę wynoszącą ok. **1,20 mSv/rok**.

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski w **2022 r.** od źródeł promieniowania stosowanych w celach medycznych, głównie w diagnostyce medycznej obejmującej badania rentgenowskie oraz badania in vivo (tj. podawanie pacjentom preparatów promieniotwórczych), szacuje się na **1,80 mSv**.

Na dawkę tę składają się przede wszystkim dawki otrzymywane przy badaniach, w których stosowano tomografię komputerową (**1,40 mSv**) oraz radiografię konwencjonalną i fluoroskopię (**0,20 mSv**). Przy innych badaniach diagnostycznych dawki te są znacznie mniejsze.

Średnia dawka skuteczna przypadająca na jedno badanie rentgenowskie wynosi 1,2 mSv, a dla najczęściej wykonywanych badań wartości te kształtują się następująco<sup>2</sup>:

- zdjęcia klatki piersiowej – ok. 0,11 mSv,
- zdjęcia kręgosłupa i prześwietlenia płuc od 3 mSv do 4,30 mSv.

Trzeba także przypomnieć, że limity narażenia ludności nie obejmują narażenia wynikającego ze stosowania promieniowania jonizującego w celach terapeutycznych.

## Roczna dawka skuteczna

Przepisy krajowe ustalają skuteczną roczną dawkę graniczną dla ludności wynoszącą 1 mSv. Na wartość dawki skutecznej statystycznego Polaka objętej tym limitem składają się trzy elementy:

- obecność sztucznych radionuklidów w żywności i środowisku pochodzących z wybuchów jądrowych i awarii radiacyjnych,

<sup>2</sup>Zakres zmienności tych wartości w odniesieniu do pojedynczych badań osiąga nawet dwa rzędy wielkości i wynika zarówno z jakości aparatury, jak i stosowania maksymalnie odmiennych od typowych warunków badania.

- wykorzystywanie wyrobów powszechnego użytku emitujących promieniowanie lub zawierających substancje promieniotwórcze,
- działalność zawodowa związana ze stosowaniem źródeł promieniowania jonizującego.

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski od radionuklidów pochodzenia naturalnego (Ra-226, Pb-210, Po-210 oraz U+Th) w żywności zostało oszacowane na podstawie pomiarów prowadzonych w latach ubiegłych na 0,091 mSv (stanowi to **9%** dawki granicznej dla ludności). Wartości te wyznaczono na podstawie wyników pomiarów zawartości radionuklidów w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych stanowiących podstawowe składniki przeciętnej racji pokarmowej, z uwzględnieniem aktualnych danych dotyczących spożycia poszczególnych jej składników. Podobnie jak w latach ubiegłych, największy udział w tym narażeniu przypada na artykuły mleczne, mięsne, warzywne (w tym głównie ziemniaki) i zbożowe, natomiast grzyby, owoce leśne oraz dziczyzna, pomimo podwyższonej zawartości izotopów cezu nie wnoszą – ze względu na stosunkowo niskie spożycie tych artykułów – znaczącego wkładu do tego narażenia. Z uwagi na to, że stężenie poczynobylskiego Sr-90 w produktach żywnościowych jest obecnie praktycznie niemierzalne, przyjęto, że dawka od produktów żywnościowych pochodzi tylko od Cs-137.

Wartości obrazujące narażenie powodowane promieniowaniem emitowanym przez radionuklidy sztuczne zawarte w takich komponentach środowiska jak gleba, powietrze i wody otwarte, określano na podstawie pomiarów zawartości poszczególnych radionuklidów w próbkach materiałów środowiskowych pobieranych w różnych regionach kraju (wyniki pomiarów podano w rozdz. 10. „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju”). Uwzględniając lokalne różnice w poziomie zawartości izotopu Cs-137, ciągle obecnego w glebie i w żywności, można oszacować, że maksymalna wartość dawki może być ok. 4-5-krotnie wyższa od wartości średniej, co oznacza, że narażenie powodowane sztucznymi radionuklidami nie przekracza 5% dawki granicznej.

Narażenie na promieniowanie jonizujące pochodzące od przedmiotów powszechnego użytku wynosiło w **2022 r. ok. 0,001 mSv, co stanowi 0,1%** dawki granicznej dla ludności. Podaną wartość wyznaczono głównie na podstawie pomiarów promieniowania emitowanego przez kineskopy telewizorów i izotopowe czujki dymu oraz promieniowania gamma emitowanego przez sztuczne radionuklidy wykorzystywane

przy barwieniu płytek ceramicznych czy porcelany. W obliczonej wartości uwzględniono również dawkę pochodzącą od promieniowania kosmicznego, otrzymywaną przez pasażerów podczas przelotów samolotami. W związku z coraz powszechniejszym stosowaniem ekranów oraz monitorów LCD zamiast dotychczas używanych lamp kineskopowych dawka, którą otrzymuje statystyczny Polak od tych urządzeń, ulega systematycznemu zmniejszeniu.

Narażenie statystycznego Polaka w trakcie działalności zawodowej ze źródłami promieniowania jonizującego (przedstawiono szerzej w rozdz. VIII 2 „Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące”) **wynosiło w 2022 r. ok. 0,002 mSv, co stanowi 0,01% dawki granicznej (dla osoby narażonej zawodowo).**

Łączne narażenie na promieniowanie statystycznego mieszkańca naszego kraju w **2022 r.** od sztucznych źródeł promieniowania jonizującego, z wyłączeniem narażenia medycznego (a przy dominującym udziale narażenia pochodzącego od Cs-137, obecnego w środowisku w wyniku wybuchów jądrowych i awarii czarnobylskiej), wynosiło **ok. 0,01 mSv, tj. 0,1%** dawki granicznej od sztucznych izotopów promieniotwórczych dla osób z ogółu ludności, wynoszącej 1 mSv rocznie i **zaledwie 0,22%** dawki otrzymywanej przez statystycznego mieszkańca Polski od wszystkich źródeł promieniowania jonizującego.

**W świetle norm przyjętych na świecie i stosowanych w kraju przepisów ochrony radiologicznej narażenie radiacyjne statystycznego mieszkańca Polski w 2022 r., będące następstwem stosowania sztucznych źródeł promieniowania jonizującego, jest niskie.**

## Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące

### Narażenie w pracy od sztucznych źródeł promieniowania jonizującego

Wykonywanie obowiązków zawodowych związanych z pracą w obiektach jądrowych, jednostkach prowadzących postępowanie z odpadami promieniotwórczymi, a także jednostkach prowadzących działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące powoduje narażenie radiacyjne pracowników.

#### PODSTAWA PRAWNA

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej oraz ochrony zdrowia pracowników zostały zawarte w rozdz. 3 ustawy – Prawo atomowe.

Zgodnie z zasadami kontroli narażenia na promieniowanie jonizujące, odpowiedzialność za przestrzeganie wymagań w tym zakresie spoczywa przede wszystkim na kierowniku jednostki organizacyjnej, który odpowiada za kontrolę dawek otrzymywanych przez podległych mu pracowników. Kontrola ta musi

być dokonywana na podstawie wyników pomiarów środowiskowych lub dozymetrii indywidualnej przeprowadzanych przez specjalistyczne, akredytowane laboratorium radiometryczne. Pomiar i ocenę dawek indywidualnych, na zlecenie zainteresowanych jednostek organizacyjnych prowadziły w 2022 r. następujące akredytowane laboratoria:

- Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowskowej Instytutu Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego w Krakowie (IFJ),
- Zakład Ochrony Radiologicznej Instytutu Medycyny Pracy im. J. Nofera w Łodzi (IMP),
- Zakład Kontroli Dawek i Wzorcowania Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie (CLOR),
- Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych Narodowego Centrum Badań Jądrowych – NCBJ w Świerku,
- w zakresie kontroli dawek od naturalnych izotopów promieniotwórczych otrzymywanych przez górników zatrudnionych pod ziemią – Śląskie Centrum Radiometrii Środowskowej Głównego Instytutu Górnictwa (GIG) w Katowicach.



Przepisy ustawy – Prawo atomowe wprowadziły obowiązek prowadzenia rejestru dawek i objęcia indywidualną kontrolą pracowników kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące, tj. takich, którzy według oceny kierownika jednostki organizacyjnej mogą w normalnych warunkach pracy być narażeni na dawkę skuteczną (efektywną) od sztucznych źródeł promieniowania, przekraczającą 6 mSv w ciągu roku lub na dawkę równoważną przekraczającą 15 mSv rocznie dla soczewek oczu lub 150 mSv rocznie dla skóry lub kończyn.

Ocena dawek pracowników kategorii B, tj. takich pracowników, którzy nie zostali zaliczeni do kategorii A, dokonywana jest na podstawie pomiarów prowadzonych w środowisku pracy. Decyzją kierownika jednostki organizacyjnej, pracownicy tej kategorii mogą (ale nie muszą) zostać objęci kontrolą narażenia za pomocą dawkomierzy osobistych.

Dla pracowników dawka graniczna wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna), wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego. Ze względu na szczególne warunki lub okoliczności wykonywania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące możliwe jest przekroczenie tej dawki granicznej do wartości 50 mSv w ciągu roku tylko w przypadku wyrażenia zgody przez organ właściwy do wydania zezwolenia, przyjęcia zgłoszenia albo przyjęcia powiadomienia, o którym mowa w art. 4 ust. 1 lub 1a ustawy – Prawo atomowe. W związku z powyższym kierownicy jednostek organizacyjnych muszą prowadzić rejestr dawek narażonych pracowników, a także przesyłać dane o narażeniu pracowników kategorii A do centralnego rejestru dawek indywidualnych Prezesa PAA.

Praca w narażeniu na promieniowanie jonizujące dotyczy kilkudziesięciu tysięcy osób. Jednak tylko niewielka część pracowników rutynowo pracuje w warunkach istotnego narażenia na promieniowanie jonizujące. Dla większości osób kontrola dawek prowadzona jest w celu potwierdzenia, że stosowanie źródeł promieniowania nie stanowi zagrożenia i nie powinno powodować szkodliwych dla zdrowia skutków. Pracownicy tej grupy zaliczeni są do kategorii B narażenia na promieniowanie jonizujące. Największą grupę w kategorii B stanowi personel medyczny diagnostycznych pracowni rentgenowskich.

Okolo 2 tys. osób, które są objęte pomiarami dawek indywidualnych, kwalifikowanych jest corocznie do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące.

## Podsumowanie podrozdziału:

W celu dostosowania sposobu oceny zagrożenia pracowników w jednostkach organizacyjnych do jego spodziewanego poziomu, w zależności od wielkości zagrożenia, wprowadza się dwie kategorie pracowników: A oraz B. Ocena narażenia pracowników prowadzona jest na podstawie wyników pomiarów środowiskowych lub dozimetrii indywidualnej. W ustawie – Prawo atomowe definiuje się dawkę graniczną, która jest wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna) i wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego dla pracowników i tylko w wyjątkowych sytuacjach może zostać przekroczona do wartości 50 mSv po uprzednim wyrażeniu zgody przez właściwy organ do wydania zezwolenia, przyjęcia zgłoszenia albo przyjęcia powiadomienia, o którym mowa w art. 4 ust. 1 lub 1a ustawy – Prawo atomowe. W Polsce 95% pracowników pracujących w narażeniu na promieniowanie jonizujące stanowią pracownicy kategorii B.

## Centralny Rejestr Dawek Prezesa PAA

### PODSTAWA PRAWNA

Szczegółowe informacje dotyczące trybu ewidencji, raportowania i rejestracji dawek indywidualnych są zawarte w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 25 maja 2021 r. w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych (Dz. U. poz. 1053).

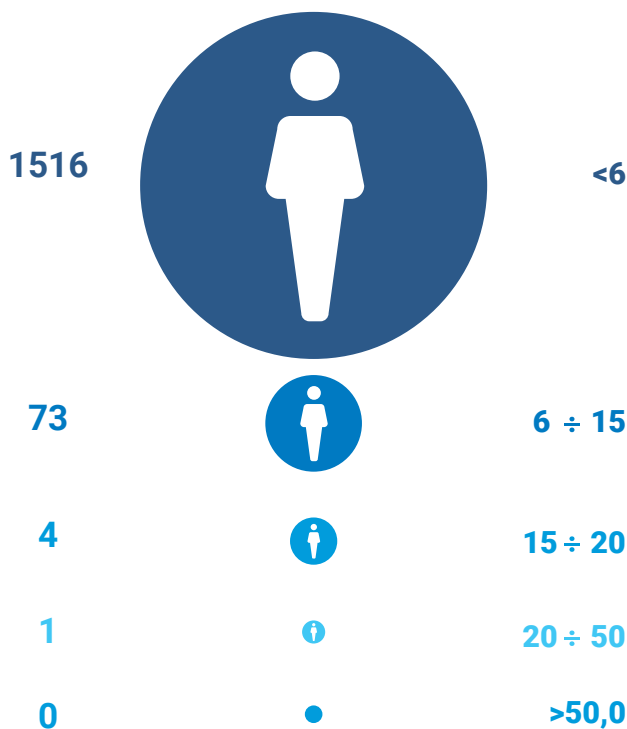
Dane dotyczące dawek pracowników zakwalifikowanych przez kierowników jednostek do kategorii A gromadzone są w centralnym rejestrze dawek Prezesa PAA. Pracownicy tej kategorii zagrożenia promieniowaniem jonizującym zobowiązani są do pomiarów dawek skutecznych (efektywnych) na całe ciało lub na określoną, najbardziej narażoną jego część (np. na rękę). Wyjątkowo, w przypadkach narażenia na skażenia przez rozpraszalne substancje promieniotwórcze zwane źródłami otwartymi, wykonuje się ocenę dawki obciążającej od skażeń wewnętrznych.

## INFOGRAFIKA

Statystyka indywidualnych rocznych dawek skutecznych (efektywnych) pracowników zaliczonych do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące w 2022 r.

**LICZBA  
PRACOWNIKÓW**

**OTRZYMANA  
ROCZNA DAWKA  
SKUTECZNA [mSv]**



\* Według zgłoszeń do centralnego rejestru dawek przesłanych do 30 kwietnia 2023 r.

Od początku powstania centralnego rejestru dawek, tj. od 2002 r. do 30 kwietnia 2023 r. zgłoszono łącznie 7749 osób. Dane 2975 osób spośród zgłoszonych zostały zaktualizowane w ciągu ostatnich czterech lat. Za rok 2022 r. przeprowadzono aktualizacje danych 1630 osób.

Dzięki właściwej ochronie radiologicznej 1516 osób zakwalifikowanych do kategorii A otrzymało dawki skuteczne (efektywne) nieprzekraczające 6 mSv w ciągu roku (dolna granica narażenia zakładanego dla pracowników kategorii A), a dawki powyżej 6 mSv otrzymało 78 osób, u których tylko w jednym przypadku zarejestrowano przekroczenie rocznej dawki 20 mSv (limit dawki, jaki można otrzymać przez rok kalendarzowy w wyniku rutynowej pracy z promieniowaniem jonizującym). W przypadku przekroczenia limitu dawki szczegółowo analizowane były warunki

pracy i przyczyny narażenia na promieniowanie.

Sumaryczne dane za rok 2022 dotyczące narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników kategorii A zgłoszonych do centralnego rejestru dawek przez poszczególne jednostki organizacyjne zawiera infografika na str. 58.

Z danych tych wynika, że w grupie pracowników kategorii A odsetek osób, które nie przekroczyły dolnej granicy przewidzianej dla tej kategorii narażenia, to jest 6 mSv rocznie, wyniósł w 2022 r. 95,1%, a osób, które nie przekroczyły limitu 20 mSv/rok – 99,9%.

### Podsumowanie

W 2022 r. odnotowano jeden przypadek przekroczenia limitu dawki granicznej skutecznej – 20 mSv/rok. Zarejestrowano także jeden przypadek przekroczenia dawki granicznej na soczewkę oka. Problem ten dotyczył lekarza radiologii zabiegowej. Od wdrożenia nowej dyrektywy 2013/59/Euratom obowiązuje nowy roczny limit dawki granicznej na soczewkę oka – 20 mSv/rok. Przekroczenie tej dawki grozi popromiennym efektem deterministycznym w postaci zmętnienia soczewki lub katarakty.

## Narażenie na radon

Radon (Rn) jest promieniotwórczym gazem szlachetnym, który występuje w środowisku naturalnie. Obecny jest w każdym budynku i mieszkaniu w różnych stężeniach w zależności od budowy geologicznej terenu, na którym jest posadowiony. Znaczenie mają również materiały zastosowane do budowy. Radon dostaje się wraz z powietrzem zasysanym z gruntu przez szczeliny w fundamentach, mury budynku, studzienki kanalizacyjne, nieszczelności wokół rur kanalizacyjnych, z materiałów budowlanych itp.

W przyrodzie najczęściej spotykamy izotop radon-222 (oznaczony symbolem Rn-222), który stanowi ok. 80% wszystkich izotopów i jest również uznawany za najbardziej niebezpieczny dla środowiska. Jego krótkożyłowe produkty rozpadu odpowiadają za ok. 30% dawki promieniowania jonizującego otrzymywaną przez mieszkańców Polski od źródeł naturalnych.

Radon nie wpływa bezpośrednio na nasz organizm. Natomiast jego krótkożyciowe pochodne mogą wnikać jako pyły do naszego układu oddechowego. Tam może nastąpić ich rozpad promieniotwórczy. W ten sposób mogą zwiększać ryzyko występowania nowotworów płuc.

Zgodnie z ustawą – Prawo atomowe poziom odniesienia dla średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w miejscach pracy wewnątrz pomieszczeń oraz w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi wynosi  $300 \text{ Bq/m}^3$ .

W 2019 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej, która wprowadziła szereg zmian, również w zakresie ochrony przed narażeniem na radon, w tym:

- ustaliła poziomy odniesienia dla średniorocznego stężenia radonu w powietrzu,
- wprowadziła obowiązek pomiaru stężenia radonu lub stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów jego rozpadu w miejscach pracy zlokalizowanych na poziomie parteru lub piwnicy oraz w miejscach pracy związanych z uzdatnianiem wód podziemnych na terenach, na których średnioroczne stężenie promieniotwórcze radonu w powietrzu w znacznej liczbie budynków może przekroczyć poziom odniesienia,
- wprowadziła obowiązek przekazywania na żądanie nabywcy lub najemcy informacji o wartości średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w powietrzu w budynku, lokalu lub pomieszczeniu,
- nałożyła na Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki obowiązek monitorowania środków zapobiegania przenikaniu radonu do nowych budynków oraz prowadzenia kampanii informacyjnych w tym zakresie.

### Podsumowanie

**Radon może przedostawać się z podłoża gruntowego do budynku, co oznacza, że ryzyko wystąpienia narażenia na radon może wystąpić m.in. w miejscu zamieszkania, miejscu pracy oraz w budynkach o mieszanym przeznaczeniu. Przepisy ustawy – Prawo atomowe wprowadzone przez ustawę z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej zmieniły wytyczne dotyczące ochrony przed narażeniem na radon.**

### Kontrola narażenia w górnictwie od naturalnych źródeł promieniowania jonizującego

W odróżnieniu od zagrożeń radiacyjnych pochodzących od sztucznych izotopów promieniotwórczych i urządzeń emitujących promieniowanie, zagrożenie radiacyjne w górnictwie (węglowym i przy wydobyciu innych surowców naturalnych) spowodowane jest przede wszystkim podwyższonym poziomem promieniowania jonizującego w kopalniach, wywołanym promieniotwórczością naturalną. Do źródeł tego zagrożenia należy zaliczyć:

- radon i pochodne jego rozpadu w powietrzu kopalnianym (podstawowe, obok zewnętrznego promieniowania gamma, źródło zagrożenia),
- promieniowanie gamma emitowane przez naturalne izotopy promieniotwórcze (głównie rad), zawarte w skałach górotworu, (podstawowe, krótkożyciowych produktów rozpadu radonu w powietrzu, źródło zagrożenia),
- wody kopalniane (oraz osady z tych wód) o podwyższonej zawartości izotopów radu.

Dwa pierwsze wymienione wyżej czynniki dotyczą praktycznie wszystkich górników zatrudnionych pod ziemią, natomiast zagrożenie radiacyjne pochodzące od wód kopalnianych i osadów występuje w szczególnych przypadkach i dotyczy ograniczonej liczby pracowników.

Oznacza to, że przy dokonywaniu obliczeń potrzebnych do zaklasyfikowania wyrobisk do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego, należy od wartości dawki obliczonej na podstawie pomiarów odjąć wartość dawki wynikającej z tła naturalnego „na powierzchni” dla przyjętego czasu pracy. W tab. 4 przedstawiono wartości limitów roboczych wskaźników zagrożenia dla obu klas wyrobisk zagrożonych radiacyjnie.

**TABELA 4.**

Wartości limitów roboczych wskaźników zagrożenia dla poszczególnych klas wyrobisk zagrożonych radiacyjnie (GIG)

WSKAŹNIK ZAGROŻENIA	KLASA A*	KLASA B*
Stężenie energii potencjalnej alfa krótkoży- ciowych produktów rozpadu radonu (Ca), $\mu\text{J}/\text{m}^3$	$\text{Ca} > 2,5$	$0,5 < \text{Ca} \leq 2,5$
Moc kermy promieniowania $\gamma$ (K), $\mu\text{Gy}/\text{h}$	$K > 3,1$	$0,6 < K \leq 3,1$
Aktywność właściwa izotopów radu w osadzie ( $C_{\text{RaO}}$ ), $\text{kBq}/\text{kg}$	$C_{\text{RaO}} > 120$	$20 < C_{\text{RaO}} \leq 120$

\* Podane wartości odpowiadają dawkom 1 mSv lub 6 mSv, przy dodatkowym założeniu, że nie następuje sumowanie efektów od poszczególnych źródeł zagrożenia, a roczny czas pracy wynosi 1 800 godzin.

Zaproponowane wartości wynikają z opracowanego i wdrożonego modelu obliczania dawek obciążających, powodowanych specyficznymi warunkami pracy w podziemnych zakładach górniczych.

Badane są następujące czynniki zagrożenia radiacyjnego:

- stężenie energii potencjalnej alfa krótkoży-  
ciowych produktów rozpadu radonu w powietrzu wyrobiska  
górniczego,
- moc dawki promieniowania gamma na stanowi-  
sku pracy w wyrobisku górnicy,
- stężenie radu w wodach kopalnianych,
- stężenie radu w osadach wytrącających się z wód  
kopalnianych.

Ocenę narażenia górników na naturalne źródła promieniowania prowadzi Główny Instytut Górnictwa (GIG) w Katowicach. W podziemnych zakładach górniczych, w wyrobiskach zagrożonych radiacyjnie (w których istnieje możliwość otrzymania rocznej dawki efektywnej (skutecznej) powyżej 1 mSv), wprowadzono metody organizacji pracy uniemożliwiające przekroczenie dawki granicznej 20 mSv.

W tab. 5 zestawiono liczbę kopalń, w których (na podstawie stwierdzonych przekroczeń wartości poszczególnych czynników zagrożenia radiacyjnego) mogą występować wyrobiska zakwalifikowane do klasy A i B. zagrożenia radiacyjnego. Należy podkreślić, że zaliczenie do konkretnej kategorii wyrobisk zagrożonych radiacyjnie dokonywane jest przez kierowników odpowiednich zakładów górniczych na podstawie sumy dawek skutecznych dla wszystkich czynników zagrożenia radiacyjnego w rzeczywistym czasie pracy. Zatem liczba wyrobisk zaliczonych do poszczególnych kategorii zagrożenia radiacyjnego jest w rzeczywistości mniejsza

### PODSTAWA PRAWNA

W zakresie zagrożeń radiacyjnych, oprócz aktów wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe, w 2021 r. obowiązywały akty wykonawcze do ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2021 poz. 1420 i 2269):

- Rozporządzenie Ministra Energii z 23 listopada 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1118, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1617), definiujące wyrobiska:
  - klasy A, zlokalizowane na terenach kontrolowanych w rozumieniu przepisów Prawa atomowego, w których środowisko pracy stwarza potencjalne narażenie otrzymania przez pracownika rocznej dawki skutecznej przekraczającej 6 mSv,
  - klasy B, zlokalizowane na terenach nadzorowanych w rozumieniu przepisów Prawa atomowego, w których środowisko pracy stwarza potencjalne narażenie otrzymania rocznej dawki skutecznej większej niż 1 mSv, lecz nieprzekraczającej 6 mSv.

**Stan zatrudnienia w kopalniach węgla kamiennego ogółem według danych WUG z dnia 31 grudnia 2022 r. wyniósł: 75 470 osób.**

Ponadto oszacowano procentowy udział osób pracujących w wyrobiskach należących do poszczególnych klas zagrożenia. Wynik tej oceny przedstawiono na rys. 9.

W procesie analizy uwzględniona została liczba kopalń z wyrobiskami zagrożonymi radiacyjnie, rodzaj wyrobiska, źródło zagrożenia oraz liczebność zatrudnionej tam załogi górniczej. Ocena zagrożenia wykonana przez GIG dla kopalń węgla kamiennego wykazała, że w jednej kopalni czynne były wyrobiska klasy A (zagrożenie dotyczy 0,4% ogólnej liczby zatrudnionych górników), a w 9 kopalniach – klasy B (zagrożenie dotyczy 2,5% ogólnej liczby zatrudnionych górników). W wyrobiskach górniczych o nieco podwyższonym tle promieniowania naturalnego (ale poniżej poziomu odpowiadającego klasie B) pracuje 8% ogólnej liczby zatrudnionych górników, natomiast 89% górników pracuje w wyrobiskach niezagrożonych radiacyjnie. Dotyczy to zwłaszcza miejsc, w których mogą występować wody i osady o podwyższonych stężeniach izotopów radu, podwyższone stężenia energii potencjalnej alfa oraz wyższe od średnich moce dawek promieniowania gamma.

W 2022 r. Główny Instytut Górnictwa wykonał 3684 pomiary stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyłowych produktów rozpadu radonu, 867 pomiarów ekspozycji na zewnętrzne promieniowanie gamma w podziemnych zakładach górniczych oraz 544 analizy promieniotwórczości wód kopalnianych pobranych w wyrobiskach dołowych kopalń węgla kamiennego i 129 analiz stężenia nuklidów promieniotwórczych w próbkach osadów wytrącających się z wód dołowych.

W 2022 r. w siedmiu kopalniach węgla kamiennego wykonywane były pomiary dawek indywidualnych promieniowania gamma. W pozostałych zakładach górniczych tego typu pomiarów nie prowadzono. Kontrolowane osoby, w liczbie 97, były zatrudnione głównie przy usuwaniu promieniotwórczych osadów dołowych lub pracowały w miejscach, gdzie takie osady mogły się gromadzić. W dwóch kopalniach węgla kamiennego dawka roczna, oszacowana na podstawie wyników pomiaru dawek indywidualnych, przekroczyła 1 mSv (uwzględniając niepewność), lecz była mniejsza niż 6 mSv (kategoria B). W roku 2022 w żadnym przypadku (przyjmując deklarowany czas pracy) dawka nie przekroczyła 6 mSv (kategoria A).

Na podstawie prowadzonej kontroli zagrożenia radiacyjnego stwierdzono, że w niekorzystnych warunkach (brak odpowiedniej wentylacji) może ono wystąpić prawie w każdym wyrobisku górniczym.

Oceniona wartość potencjalnej (maksymalnej) dawki górnika w 2022 r. wyniosła 69,36 mSv, uwzględniając niepewność pomiaru i przyjmując, że roczny czas pracy wynosi 1800 godzin, a tło 0,1 $\mu$ Gy/h. Przy realistycznym założeniu czasu pracy 750 godzin, dawka maksymalna wynosi ok. 10,8 mSv.

Śląskie Centrum Radiometrii Środowiskowej Głównego Instytutu Górnictwa dysponuje dokładnymi informacjami o czasie pracy w poszczególnych wyrobiskach jedynie w przypadku obliczania skutecznych dawek obciążających. Dla pozostałych czynników zagrożenia radiacyjnego analizę wielkości zagrożenia wykonano, przyjmując pewne założenia: nominalny czas pracy 1800 godzin oraz często podawany czas pracy w chodnikach wodnych 750 godzin. Dokonane w oparciu o takie wartości szacunki mogą więc znacznie odbiegać od rzeczywistej sytuacji.

W 2022 r. maksymalna roczna dodatkowa dawka skuteczna, związana z poszczególnymi źródłami zagrożenia, wyniosła:

- dla krótkożyłowych produktów rozpadu radonu  $E_a = 2,7$  mSv (przy założeniu, że roczny czas pracy wynosi 1800 godzin),
- dla pomiarów środowiskowych promieniowania gamma  $E_a = 10,8$  mSv (przy założeniu, że roczny czas pracy w chodnikach wodnych wynosi 750 godzin),
- oraz, wyrażona jako skuteczna dawka obciążająca  $E_{Ra} = 10,06$  mSv dla wniknięcia izotopów radu do organizmu (dla deklarowanego czasu pracy, wynoszącego 1125 godzin rocznie).

Zgodnie z wymaganiami ustawy – Prawo atomowe, dotyczącymi terenów kontrolowanych i nadzorowanych podziemne wyrobiska zaliczone do kategorii B (teren nadzorowany) należy przeklasyfikować do kategorii A (teren kontrolowany) w przypadkach, gdy zachodzi możliwość rozprzestrzenienia się skażeń, np. w trakcie prowadzenia prac związanych z usuwaniem osadów lub ścieków.

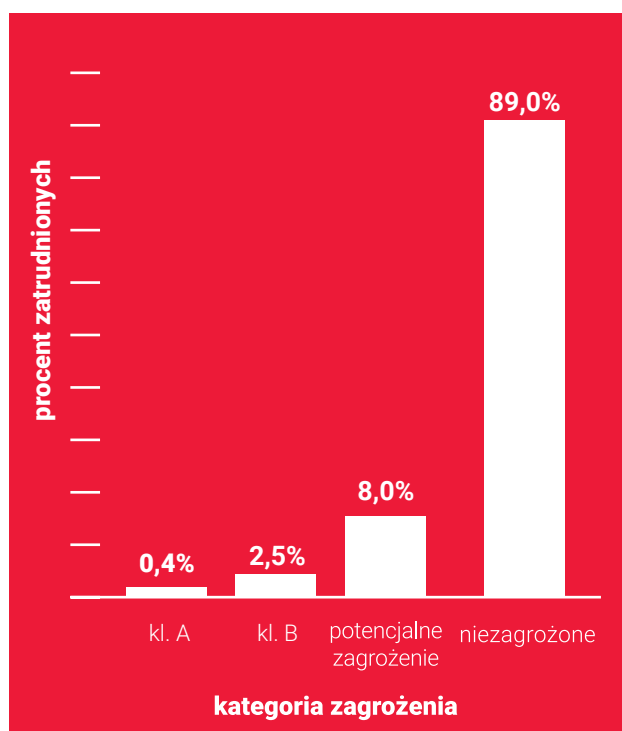
**TABELA 5.**

Liczba kopalń węgla kamiennego, w których występowały wyrobiska zagrożone radiacyjnie (GIG)

KLASA ZAGROŻENIA	A	B
Liczba kopalń	1	9
Zagrożenie krótkożyciowymi produktami rozpadu radonu	-	3
Zagrożenie promieniowaniem $\gamma$	1	4
Zewnętrzne promieniowanie $\gamma$ (dozymetria indywidualna)	-	2

RYSUNEK 9.

Udział procentowy zatrudnienia górników kopalń węgla kamiennego w wyrobiskach zaliczonych do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego. Stan zatrudnienia na dzień 31 grudnia 2022 r. – łącznie 75 470 osób



Analiza wyników pomiarów na tle danych z ostatnich lat pokazała, że w podziemnych zakładach górniczych (przy założonych czasach pracy dla poszczególnych czynników zagrożenia) zawsze występują wyrobiska klasy B zagrożenia radiacyjnego, do których zalicza się stanowiska, na których dawka przekracza 1 mSv. Wyrobiska, które należałoby zaliczyć do klasy A zagrożenia radiacyjnego, czyli te, w których dawka otrzymana przez górników mogłaby przekraczać 6 mSv, występują sporadycznie.

W 2022 r. głównymi przyczynami występowania podwyższonych dawek skutecznych dla górników były ekspozycja na zewnętrzne promieniowanie gamma oraz na krótkożyciowe produkty rozpadu radonu.

**W żadnej z kopalń nie stwierdzono przekroczenia dawki 20 mSv w ciągu roku.** Jest to dawka graniczna dla osób, których działalność zawodowa związana jest z zagrożeniem radiacyjnym.

#### Podsumowanie rozdziału:

- W 2022 r. w 10 kopalniach występowały wyrobiska zakwalifikowane do klasy A i B zagrożenia radiacyjnego.
- W ubiegłym roku 2022 r. w dwóch kopalniach węgla kamiennego wykonywane były pomiary dawek indywidualnych promieniowania gamma.
- W dwóch kopalniach węgla kamiennego dawka roczna, oszacowana na podstawie wyników pomiaru dawek indywidualnych, przekroczyła 1 mSv (uwzględniając niepewność), lecz była mniejsza niż 6 mSv (kategoria B). Natomiast w żadnym przypadku dawka nie przekroczyła 6 mSv.

# Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

W obiektach jądrowych i innych jednostkach, w których występuje narażenie na promieniowanie jonizujące, na określonych stanowiskach zatrudniane są osoby mające uprawnienia nadawane przez Prezesa PAA. Warunkiem uzyskania uprawnień jest między innymi ukończenie szkolenia dla osób ubiegających się o uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej lub uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w zakresie dostosowanym do typu lub specjalności wymaganych uprawnień oraz zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną Prezesa PAA.

## PODSTAWA PRAWNA

Art. 7 ust. 3 i 10 oraz art. 12 ust. 1 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe; Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 marca 2021 r. w sprawie stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 marca 2021 r. w sprawie inspektorów ochrony radiologicznej.

Wymagane szkolenia prowadzone są przez jednostki organizacyjne uprawnione do takiej działalności przez Prezesa PAA, dysponujące kadram wykładowców i odpowiednim zapleczem technicznym, umożliwiającym prowadzenie ćwiczeń praktycznych, na podstawie programów szkoleniowych opracowanych dla każdej jednostki i zgodnych z typem szkolenia zatwierdzonym przez Prezesa PAA. W szkoleniach w 2022 r. uczestniczyło łącznie 727 osób. Informację o jednostkach, które prowadziły takie szkolenia w 2022 r., zawiera tab. 6.

W 2022 r. działały dwie komisje egzaminacyjne, powołane przez Prezesa PAA na podstawie art. 7<sup>1</sup> ust. 1 oraz art. 12a ust. 6 ustawy – Prawo atomowe:

- komisja egzaminacyjna właściwa dla uprawnień inspektora ochrony radiologicznej (IOR),
- komisja egzaminacyjna właściwa do nadawania uprawnień umożliwiających zatrudnienie na stanowisku mającym istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

W 2022 r. pomimo ograniczeń związanych z przeciwdziałaniem pandemii COVID-19, przeprowadzono 41 egzaminów: 10 na uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej (IOR) oraz 31 na uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, do których przystąpiło łącznie 985 osób. W porównaniu z rokiem 2021 liczba osób przystępujących do szkoleń i egzaminów była większa.

Proces wydawania decyzji nadających przedmiotowe uprawnienia był zależny od liczby złożonych wniosków w sprawie nadania uprawnień. Jednocześnie, w celu zapewnienia ciągłości pełnienia obowiązków inspektora ochrony radiologicznej oraz wykonywania pracy przez osoby zatrudnione na stanowisku mającym istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, na podstawie art. 15zzzzn ustawy z dnia 2 marca 2020 r. o szczególnych rozwiązaniach związanych z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19, innych chorób zakaźnych oraz wywołanych nimi sytuacji kryzysowych (Dz. U. z 2021 r. poz. 2095, z późn. zm.) uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, których ważność upływa: w okresie stanu zagrożenia epidemicznego albo stanu epidemii, w okresie 30 dni po odwołaniu stanu zagrożenia epidemicznego albo stanu epidemii zachowują ważność przez kolejne 18 miesięcy od dnia upływu ich ważności.

TABELA 6.

Jednostki prowadzące w 2022 r. szkolenia dla osób ubiegających się o uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

RODZAJ UPRAWNIENI	NAZWA JEDNOSTKI	LICZBA PRZEPROWADZONYCH SZKOLEŃ	LICZBA UCZESTNIKÓW SZKOLEŃ	LICZBA UZYSKANYCH UPRAWNIENI*
<b>Inspektor ochrony radiologicznej</b>	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej	5	120	72
<b>Stanowisko mające istotne znaczenie dla zapewnienia BJIOR</b>	Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej	12	266	435
	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej	8	103	
	Narodowy Instytut Onkologii (Oddział w Krakowie)	1	27	
	Narodowy Instytut Onkologii (Oddział w Gliwicach)	2	49	
	Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego	1	23	
	Narodowe Centrum Badań Jądrowych	9	139	

\* Obejmuje także osoby, które odbywały szkolenie przed 2022 r. lub były uprawnione do przystąpienia do egzaminu bez uczestnictwa w szkoleniu.



## INFOGRAFIKA

Liczba osób, które uzyskały uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

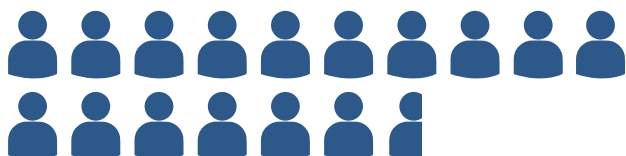
# 507 osób

uzyskało łącznie uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.



## 175 osób

uzyskało uprawnienia o specjalności operatora akceleratora stosowanego do celów innych niż medyczne



## 167 osób

uzyskało uprawnienia o specjalności operatora akceleratora stosowanego do celów medycznych oraz urządzeń do teleradioterapii i/lub operatora urządzeń do brachyterapii ze źródłami promieniotwórczymi



## 84 osoby

uzyskały uprawnienia o specjalności operatora urządzeń do brachyterapii ze źródłami promieniotwórczymi



# 9 osób

Ponadto, **9 osób** uzyskało uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądrowego o specjalnościach: **operator reaktora badawczego – 2 osoby, dozymetrysta reaktora badawczego – 2 osoby, starszy dozymetrysta reaktora badawczego – 1 osoba, zastępca dyrektora do spraw bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej posiadającej reaktor badawczy – 1 osoba, specjalista do spraw ewidencji materiałów jądrowych – 2 osoby, kierownik składowiska odpadów promieniotwórczych – 1 osoba.**

# 9

## Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w kraju

- 69 Monitoring ogólnokrajowy
- 72 Monitoring lokalny
- 74 Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego
- 74 Zdarzenia radiacyjne



Na terenie Polski prowadzony jest stały monitoring mocy dawki promieniowania gamma oraz pomiarów zawartości izotopów promieniotwórczych w środowisku i produktach spożywczych. System monitoringu funkcjonuje 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu i pozwala na bieżące śledzenie sytuacji radiacyjnej na terenie kraju oraz wczesne wykrywanie potencjalnych zagrożeń.

Wyróżnia się dwa rodzaje monitoringu:

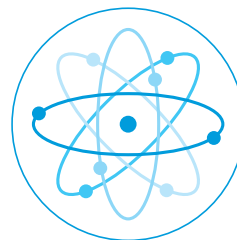
- **ogólnokrajowy** – pozwalający na uzyskanie danych niezbędnych do oceny sytuacji radiacyjnej na obszarze całego kraju w warunkach normalnych i w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego. Na tej podstawie prowadzone jest badanie długookresowych zmian sytuacji radiacyjnej środowiska i produktów żywnościowych;
- **lokalny** – pozwalający na uzyskanie danych z terenów, na których jest (lub była) prowadzona działalność mogąca powodować lokalne zwiększenie narażenia radiacyjnego ludności (dotyczy to ośrodka jądrowego w Świerku, Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie oraz terenów byłych zakładów wydobywczych i przerobczych rud uranu w Kowarach).

Pomiary wykonywane w ramach monitoringu prowadzone są przez:

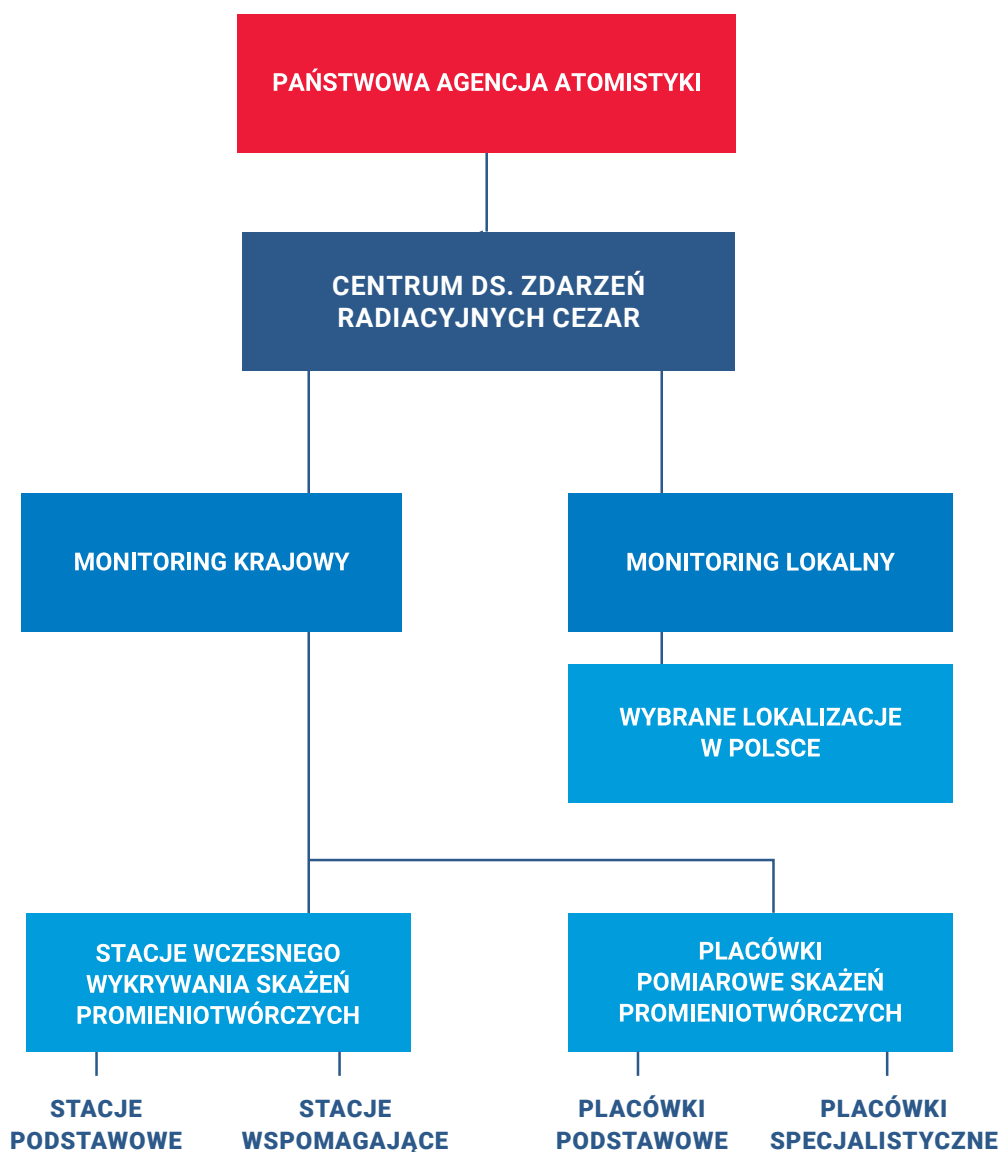
- **stacje pomiarowe**, tworzące system wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych;
- **placówki pomiarowe**, prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych materiałów środowiskowych i żywności;
- **służby jednostek eksploatujących obiekty jądrowe oraz dozór jądrowy** prowadzące monitoring lokalny.

Koordinację pracy systemu stacji i placówek pomiarowych wykonuje Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) PAA.

Ogólny schemat struktury tego systemu przedstawiono na rys. 10.



Na terenie Polski prowadzony jest stały monitoring mocy dawki promieniowania gamma oraz pomiarów zawartości izotopów promieniotwórczych w środowisku i produktach spożywczych. System stałego monitoringu funkcjonuje 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu i pozwala na bieżące śledzenie sytuacji radiacyjnej na terenie kraju oraz wczesne wykrywanie potencjalnych zagrożeń.



Wyniki monitoringu radiacyjnego kraju są podstawą dokonywanej przez Prezesa PAA oceny sytuacji radiacyjnej Polski, która systematycznie prezentowana jest:

- na stronie <https://monitoring.paa.gov.pl/maps-portal/> – moc dawki promieniowania gamma,
- w komunikatach kwartalnych publikowanych w Monitorze Polskim – moc dawki promieniowania gamma oraz zawartość izotopu Cs-137 w powietrzu i mleku,

- w raporcie rocznym Prezesa PAA – pełny zakres wyników pomiarowych.

W razie zaistnienia sytuacji awaryjnych częstotliwość przekazywanych informacji ustalana jest indywidualnie. Prezentowane informacje stanowią podstawę oceny zagrożenia radiacyjnego ludności i prowadzenia działań interwencyjnych, gdyby sytuacja tego wymagała.

# Monitoring ogólnokrajowy

## Stacje systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych

Zadaniem stacji pomiarowych systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych jest umożliwienie bieżącej oceny sytuacji radiacyjnej kraju, jak również wczesne wykrywanie skażeń promieniotwórczych w razie zaistnienia zdarzenia radiacyjnego. W skład tego systemu wchodzić tzw. stacje podstawowe i wspomagające (zob. infografika str. 70).

### Stacje podstawowe:

- **52 stacje automatyczne** PMS (Permanent Monitoring Station) należące do PAA, które działają w systemach międzynarodowych UE i państw bałtyckich (Rada Państw Morza Bałtyckiego), i wykonują pomiary ciągle:
  - mocy przestrzennego równoważnika dawki  $H^*(10)$  oraz widma promieniowania gamma powodowanego obecnością pierwiastków promieniotwórczych w powietrzu i na powierzchni ziemi,
  - podstawowych parametrów meteorologicznych (opad deszczu i temperatura otoczenia), co pozwala na weryfikację poprawności wskazań przyrządów radiometrycznych w zmiennych warunkach pogodowych.

Począwszy od 2016 r. PAA rozbudowuje sieć stacji PMS. W 2022 r. zainstalowano i uruchomiono łącznie 13 nowych stacji (zostały też zainstalowane 2 stacje w roku 2022, a uruchomione w roku 2023 – Krasnystaw, Horodyszczce). W najbliższych latach planowana jest dalsza rozbudowa całej sieci stacji.

- **13 stacji typu ASS-500** należących do Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej, które wykonywały:
  - ciągłe zbieranie aerozoli atmosferycznych na filtrach,
  - spektrometryczne oznaczanie zawartości poszczególnych radioizotopów w próbach półtygodniowych (zwiększono częstotliwość oznaczeń w stosunku do poprzednich lat ze względu na potencjalne zagrożenia spowodowane sytuacją na Ukrainie).

- **9 stacji IMiGW** należących do Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, które wykonują:
  - ciągły pomiar mocy dawki promieniowania gamma,
  - ciągły pomiar aktywności alfa aerozoli atmosferycznych pochodzącej od izotopów naturalnych oraz aktywności alfa i beta tych aerozoli powodowanej obecnością izotopów pochodzenia sztucznego (7 stacji),
  - pomiar aktywności całkowitej promieniowania beta w próbach dobowych i miesięcznych opadu całkowitego,
  - oznaczanie zawartości Cs-137 (spektrometrycznie) i Sr-90 (radiochemicznie) w połączonych próbach miesięcznych opadu całkowitego ze wszystkich 9 stacji (raz w miesiącu).

### Stacje wspomagające:

- 13 stacji pomiarowych należących do Ministerstwa Obrony Narodowej (MON), które wykonują ciągłe pomiary mocy dawki promieniowania gamma, rejestrowane automatycznie w Centralnym Ośrodku Analizy Skażeń (COAS).

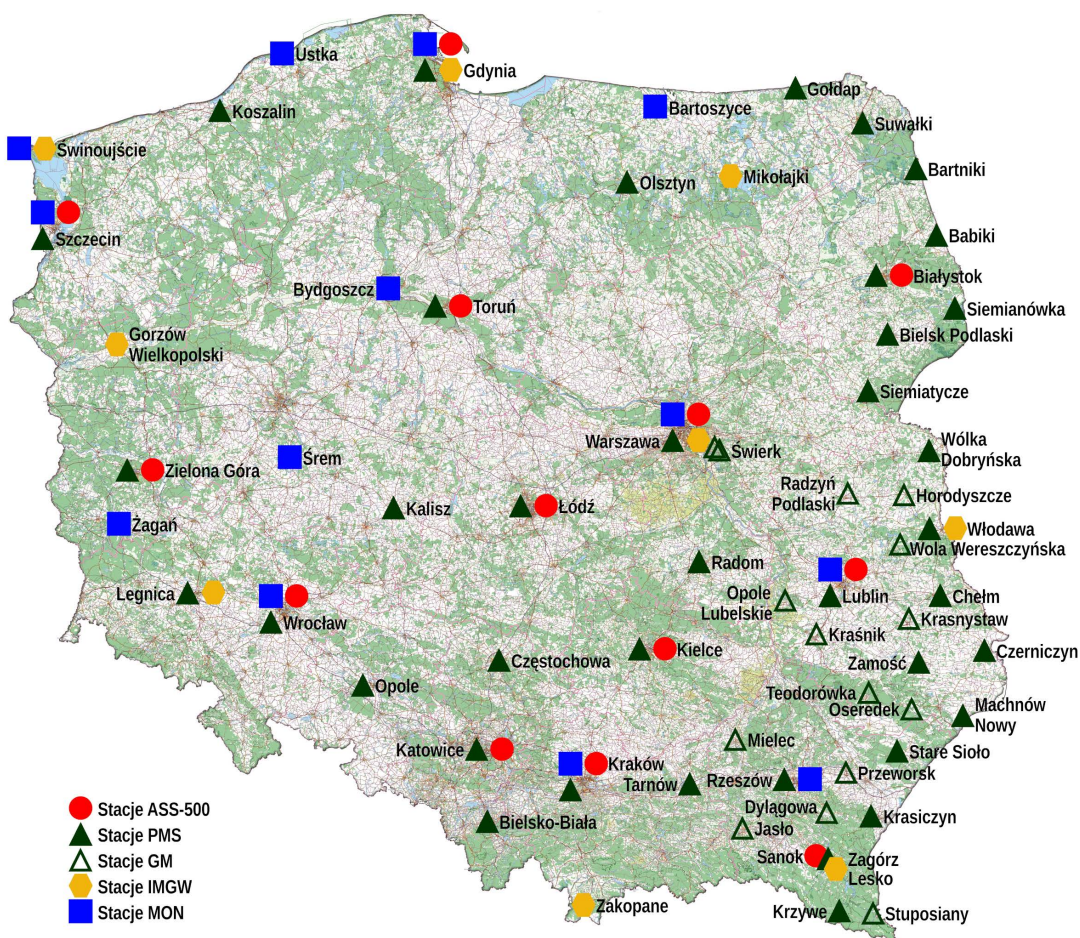
### Placówki prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych środowiska i artykułów rolno-spożywczych

Jest to sieć placówek wykonujących metodami laboratoryjnymi pomiary zawartości skażeń promieniotwórczych w próbkach materiałów środowiskowych oraz w żywności i paszach. W jej skład wchodzi:

- 16 placówek podstawowych, działających w Wojewódzkich Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych we współpracy z podległymi stacjami wykonującymi:
  - oznaczenia całkowitej aktywności beta w próbach mleka i produktów spożywczych (raz na kwartał),
  - oznaczanie zawartości Cs-137 oraz Sr-90 w wybranych artykułach rolno-spożywczych (średnio dwa razy w roku),
- placówki specjalistyczne, wykonujące bardziej rozbudowane analizy skażeń prób środowiskowych.

Roźmieszczenie podstawowych placówek pomiarowych przedstawiono na infografice na str. 71.

# Monitoring ogólnokrajowy sytuacji radiacyjnej



- Stacje ASS-500
- ▲ Stacje PMS
- ▲ Stacje GM
- Stacje IMGW
- Stacje MON

- ▲ **Stacje PMS** ..... Stacje systemu pomiaru ciągłego (PMS – Permanent Monitoring System) zapewniają monitorowanie poziomu promieniowania jonizującego na terenie kraju 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. Dzięki pomiarom spektrometrycznym (widmo promieniowania gamma) umożliwiają wykrycie pojawienia się w środowisku izotopów pochodzenia sztucznego.
- **Stacje ASS-500** .... Wysokowydajne stacje poboru aerozoli atmosferycznych ASS-500 (Aerosol Sampling Station) są przeznaczone do kontroli zanieczyszczeń promieniotwórczych powietrza. Stacja przepompowuje powietrze przez specjalny filtr ze średnią prędkością ok. 500 m<sup>3</sup>/h. Na filtrze tym zbierają się aerozole, po czym jest on poddawany szczegółowej analizie laboratoryjnej, która pozwala wykrywać nawet śladowe ilości izotopów promieniotwórczych obecnych w powietrzu. W sytuacji normalnej filtr jest zmieniany raz w tygodniu.
- **Stacje IMiGW**..... Stacje Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej wykonują pomiary mocy dawki oraz aktywności aerozoli atmosferycznych i opadu całkowitego.
- **Stacje MON**..... Stacje Ministerstwa Obrony Narodowej wykonują pomiary mocy dawki promieniowania gamma (stacje wspomagające).

Placówki podstawowe działające w Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych – prowadzą pomiary obecności izotopów promieniotwórczych w produktach rolno-spożywczych



Bieżące wyniki monitoringu mocy dawki promieniowania jonizującego można znaleźć tutaj: <https://monitoring.paa.gov.pl/maps-portal/> dla Polski  
<https://remap.jrc.ec.europa.eu/Advanced.aspx> dla Europy

# Monitoring lokalny

TABELA 7.

Pomiary izotopów promieniotwórczych na terenie i w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku

RODZAJ POMIARU I PRÓBK	MONITROWANE IZOTOPY	TEREN OŚRODKA	OTOCZENIE OŚRODKA
Powietrze (aerozole)	spektr. $\gamma$	●	●
Wody drenażowe	całk. $\alpha$ całk. $\beta$ spektr. $\gamma$ Sr-90 H-3	●	
Wody wodociągowe	całk. $\beta$	●	
Wody rzeczne (Świder, Wisła)	całk. $\beta$ spektr. $\gamma$		●
Wody studzienne	całk. $\beta$ spektr. $\gamma$		●
Opad całkowity	całk. $\beta$ spektr. $\gamma$	●	
Wody technologiczne	całk. $\alpha, \beta$ całk. $\gamma$ spektr. $\gamma$ Sr-90 HTO	●	
Ścieki sanitarne	całk. $\gamma$ całk. $\beta$ spektr. $\gamma$ Sr-90 całk. $\beta$	●	●
Ścieki kwalifikacyjne	całk. $\alpha, \beta$ całk. $\gamma$ spektr. $\gamma$ Sr-90 HTO	●	
Mleko	spektr. $\gamma$		●
Zboże	spektr. $\gamma$		●
Trawy	spektr. $\gamma$	●	●
Gleby	spektr. $\gamma$	●	●
Muły	spektr. $\gamma$ Sr-90	●	●

## Podsumowanie

Dane uzyskane w 2022 r. i w latach poprzednich potwierdzają, że nie obserwuje się negatywnego wpływu pracy ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP na środowisko przyrodnicze. Promieniotwórczość ścieków i wód drenażowo-opadowych usuwanych z terenu ośrodka jądrowego w Świerku była w 2022 r. znacznie niższa od obowiązujących limitów.

## Ośrodek jądrowy w Świerku

Monitoring radiacyjny środowiska i nadzór radiologiczny nad terenem Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w Otwocku-Świerku prowadzony jest przez Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych NCBJ. Odbywa się on w następujący sposób:

- w trybie on-line (pomiar co 2 minuty) kontrolowane są pola promieniowania gamma w bramach ośrodka oraz w wybranych punktach terenu, a także stężenia promieniotwórcze mediów uwalnianych do środowiska (ścieki sanitarne);
- w trybie off-line (zgodnie z harmonogramem pomiarowym) na terenie i w otoczeniu ośrodka Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych NCBJ prowadziło pomiary zawartości izotopów promieniotwórczych wymienionych w tab. 7.

Ponadto prowadzone były również pomiary promieniowania gamma dla wybranych lokalizacji na terenie i w otoczeniu ośrodka przy pomocy dawkomierzy termoluminescencyjnych (TLD) w celu wyznaczenia rocznych wartości dawek.

Na zlecenie Prezesa PAA prowadzony jest niezależny monitoring, który obejmuje:

- pomiary zawartości naturalnych i sztucznych izotopów promieniotwórczych w:
  - wodzie z pobliskiej rzeki Świder,
  - wodzie z oczyszczalni ścieków w mieście Otwocku,
  - wodzie studziennej,
  - glebie,
  - trawie.
- pomiary mocy dawki promieniowania gamma w pięciu wybranych lokalizacjach,
- pomiary zawartości izotopów gamma promieniotwórczych w aerozolach atmosferycznych,
- pomiary izotopów jodu w postaci gazowej,
- pomiar radioaktywnych gazów szlachetnych.



## Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych

Monitoring radiologiczny środowiska na terenie KSOP i w jego otoczeniu prowadzony jest przez operatora składowiska (ZUOP) zgodnie z wymogami zezwolenia.

Monitoring terenu w 2022 r. obejmował:

- pomiary zawartości substancji promieniotwórczych w wodzie wodociągowej i gruntowej (pomiar aktywności beta i trytu),
- pomiar zawartości substancji promieniotwórczych aerozoli atmosferycznych (analiza spektrometryczna filtrów),
- pomiar zawartości substancji promieniotwórczych w glebie i trawie (analiza spektrometryczna),
- pomiar tła promieniowania fotonowego za pomocą detektorów termoluminescencyjnych.

Monitoring otoczenia KSOP obejmował:

- pomiary stężeń radionuklidów w wodzie wodociągowej, powierzchniowej (rzeka Narew), w wodzie gruntowej (pobór wody z piezometrów i studni) i źródlanej na całkowitą aktywność beta i trytu,
- pomiary przestrzennego równoważnika dawki za pomocą detektorów termoluminescencyjnych (1 miejsce) i pomiar mocy dawki promieniowania gamma (4 punkty),
- pomiary zawartości substancji promieniotwórczych w glebie i trawie,
- pomiar mocy dawki,
- pomiar tła promieniowania fotonowego za pomocą detektorów termoluminescencyjnych.

Dodatkowo w otoczeniu składowiska wykonywane są pomiary zlecone przez Prezesa PAA, których zakres w 2022 r. kształtował się następująco:

- pomiar zawartości substancji promieniotwórczych w wodach źródłanych (pomiar widma promieniowania gamma, pomiar całkowitego stężenia cezu (Cs-137 i Cs-134), pomiar stężenia trytu i Sr-90);
- pomiar zawartości substancji promieniotwórczych w wodach gruntowych (piezometry; pomiar całkowitej aktywności beta, stężenia potasu K-40 i trytu);
- pomiar stężenia izotopów gamma promieniotwórczych w glebie i trawie;

- pomiar zawartości sztucznych izotopów gamma promieniotwórczych w aerozolach atmosferycznych;
- pomiar mocy dawki promieniowania gamma w pięciu stałych punktach kontrolnych.

Najważniejsze wyniki pomiarów i dane obrazujące sytuację radiacyjną na terenie i w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku oraz KSOP przedstawiono w rozdz. 10. „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju”.

## Tereny byłych zakładów wydobywczych i przeróbczych rud uranu

Na terenach dawnego kopalnictwa rud uranu realizowany jest od 1998 r. „Program monitoringu radiacyjnego terenów zdegradowanych w wyniku działalności wydobywczej i przeróbczej rud uranu”. W ramach tego programu w 2022 r. zostały wykonane:

- pomiary zawartości izotopów alfa i beta promieniotwórczych w wodach pitnych (publiczne ujęcia wody pitnej) na terenach Związku Gmin Karkonoskich i miasta Jelenia Góra oraz w wodach powierzchniowych i podziemnych (wypływy z wyrobisk podziemnych);
- oznaczenia stężenia radonu w wodzie z ujęć publicznych, w wodzie zasilającej pomieszczenia mieszkalne oraz w wodach powierzchniowych i podziemnych (wypływy z wyrobisk podziemnych).

Wyniki pomiarów zamieszczono w rozdz. 10. „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju”.

# Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego

Państwowa Agencja Atomistyki bierze udział w międzynarodowej wymianie danych pochodzących z monitoringu radiacyjnego. Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA, w ramach realizacji postanowień Art. 36 Traktatu EURATOM, przygotowuje i udostępnia dane z monitoringu radiacyjnego prowadzonego w Polsce, jak również otrzymuje i analizuje dane o sytuacji radiacyjnej w innych krajach. Uczestniczy także w wymianie danych w ramach Rady Państw Morza Bałtyckiego.

## System Unii Europejskiej wymiany danych pomiarowych pochodzących z rutynowego monitoringu radiacyjnego środowiska, działającego w krajach Unii Europejskiej

System obejmuje dane dotyczące mocy dawki, skażeń powietrza, skażeń wody przeznaczonej do spożycia, wód powierzchniowych, mleka oraz żywności (dieta). Dane przekazywane są raz w roku przez Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA do Joint Research Centre (JRC) zlokalizowanego w miejscowości Ispra we Włoszech.

Wymiana danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń w systemie EURDEP w ramach Unii Europejskiej. System European Radiological Data Exchange Platform (EURDEP) obejmuje automatyczną wymianę danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych. Publikowane są przede wszystkim wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma. Wiele krajów publikuje też wyniki pomiarów aktywności aerozoli atmosferycznych oraz innych pomiarów istotnych dla oceny sytuacji radiacyjnej, które są dostępne w trybie automatycznym. Aktualna sytuacja radiologiczna w Europie publikowana jest na bieżąco na mapie EURDEP.

Polska przekazuje następujące wyniki pomiarów z częstotliwością raz na godzinę:

- moc dawki promieniowania gamma (stacje PMS i IMiGW),
- całkowita aktywność alfa i beta pochodząca od radionuklidów sztucznych w aerozolach atmosferycznych (stacje IMiGW).

## Wymiana danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń w systemie Rady Państw Morza Bałtyckiego

Zakres i format danych przekazywanych przez Polskę w ramach wymiany w obrębie Rady Państw Morza Bałtyckiego (RPMB), tj. w ramach wymiany regionalnej, jest identyczny jak w systemie EURDEP

w Unii Europejskiej. W związku z ograniczeniem działalności Rady w obszarze bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej (zob. rozdz. 11.) rozważane jest wstrzymanie wymiany danych pomiarowych w ramach RPMB i skupienie się przede wszystkim na wymianie w ramach Unii Europejskiej.

## Zdarzenia radiacyjne

### Zasady postępowania

Zdarzenie radiacyjne, zgodnie z definicją przyjętą w ustawie – Prawo atomowe, jest nietypową sytuacją lub zdarzeniem związanym ze źródłem promieniowania jonizującego, wymagającym podjęcia pilnych działań interwencyjnych w celu złagodzenia poważnych, niepożądanych skutków dla zdrowia ludzi, ich bezpieczeństwa, jakości życia, mienia lub środowiska lub zmniejszenia ryzyka, które mogłyby do nich doprowadzić. Zdarzenia radiacyjne klasyfikujemy ze względu na zasięg skutków:

- ograniczone do terenu jednostki organizacyjnej (zdarzenia „zakładowe”),
- wykraczające poza jednostkę organizacyjną (zdarzenia „wojewódzkie”),
- wykraczające poza teren województwa lub o skutkach transgranicznych (zdarzenia „krajowe”).

Państwowa Agencja Atomistyki pełni rolę informacyjno-konsultacyjną w zakresie oceny poziomu dawek i skażeń oraz innych ekspertyz i działań wykonywanych na miejscu zdarzenia. Ponadto przekazuje informacje na temat zagrożeń radiacyjnych do społeczności narażonych w wyniku zdarzenia oraz organizacjom międzynarodowym i państwom ościennym. Powyższe postępowanie jest również stosowane w sytuacji wykrycia nielegalnego obrotu substancjami promieniotwórczymi (w tym prób ich nielegalnego przewozu przez granicę państwa).

Prezes PAA dysponuje ekipą dozymetryczną, która może wykonać na miejscu zdarzenia pomiary mocy dawki i skażeń promieniotwórczych, zidentyfikować skażenia i porzucone substancje promieniotwórcze oraz zabezpieczyć teren wokół miejsca zdarzenia.

Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA (CEZAR) pełni szereg funkcji, jak: służba awaryjna Prezesa PAA<sup>1</sup>, Krajowy Punkt Kontaktowy (KPK) dla Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (system USIE – Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies), Komisji Europejskiej (system ECURIE – European Community Urgent Radiological Information Exchange), Rady Państw Morza Bałtyckiego, NATO i państw związanych z Polską umowami dwustronnymi, między

## INFOGRAFIKA

Klasyfikacja zdarzeń radiacyjnych



### O zasięgu zakładowym

Akcją likwidacji skutków zdarzenia kieruje **kierownik jednostki organizacyjnej** według zakładowego planu postępowania awaryjnego.



### O zasięgu wojewódzkim

Akcją likwidacji skutków zdarzenia kieruje **wojewoda we współpracy z państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym** według wojewódzkiego planu postępowania awaryjnego.



### O zasięgu krajowym

Akcją likwidacji skutków zdarzenia kieruje **minister właściwy do spraw wewnętrznych** przy pomocy Prezesa PAA.

innymi w zakresie powiadamiania i współpracy w przypadku zdarzeń radiacyjnych – prowadzi dyżury przez 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę. Centrum dokonuje regularnej oceny sytuacji radiacyjnej kraju, a w razie zaistnienia zdarzenia radiacyjnego korzysta z komputerowych systemów wspomaganie decyzji (RODOS i RASCAL).

## Zdarzenia radiacyjne w kraju

**Ekipa Dozymetryczna Prezesa PAA została wysłana do Mirkowa (woj. dolnośląskie), w celu wsparcia działań miejscowych służb, w zdarzeniu radiacyjnym dotyczącym rozmontowania elementu chromatografu zawierającego materiał promieniotwórczy.**

Po wykonaniu pomiarów, stwierdzono obecność skażeń promieniotwórczych wewnątrz budynku i na terenie posesji. Miejsca te zostały zabezpieczone przed dostępem osób z zewnątrz. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych przeprowadził dekontaminację obszarów, na których stwierdzono obecność skażeń. Osoby biorące udział w zdarzeniu skierowano na specjalistyczne badania w celu określenia narażenia i ewentualnego wchłonięcia substancji promieniotwórczej do ustroju.

Ponadto, Ekipa Dozymetryczna Prezesa PAA została dwukrotnie wysłana w celu wsparcia działań miejscowych służb, w sytuacjach niebędących zdarzeniami radiacyjnymi w rozumieniu przepisów ustawy – Prawo atomowe. Wyjazdy dotyczyły pomocy w zidentyfikowaniu radioizotopu w przedsiębiorstwie usług komunalnych oraz podejrzenia obecności substancji promieniotwórczej na prywatnej posesji.

Dyżurni CEZAR udzielili 672 konsultacji (niezwiązane z likwidacją zdarzeń radiacyjnych i ich skutków), a większość z nich (580 przypadków) była adresowana do Placówek Straży Granicznej, w związku z wykryciem podwyższonego poziomu promieniowania. Konsultacje dotyczyły między innymi: przewozów tranzytowych, wywozu lub wwozu do Polski dla odbiorców krajowych materiałów ceramicznych, materiałów mineralnych, węgla drzewnego, cegły szamotowej, propanu-butanu, części elektronicznych i mechanicznych, chemikaliów, źródeł promieniotwórczych, jak również przekraczania granicy przez osoby poddawane diagnostyce lub terapii z użyciem radiofarmaceutyków. Ponadto, dyżurni CEZAR udzielili 62 konsultacje innym instytucjom oraz osobom prywatnym.

Dyżurni CEZAR przyjęli łącznie 9304 powiadomień (m.in. meldunków z kontroli radiometrycznej, komunikatów przekazanych przez oficjalne kanały wymiany informacji na poziomie międzynarodowym).

<sup>1</sup> Wspólnie z Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej (na podstawie umowy zawartej przez Prezesa PAA i CLOR).

W 2022 r. zarejestrowano jedno zdarzenie radiacyjne na terenie Polski.

Żadne zdarzenia radiacyjne zarejestrowane w 2022 r. poza granicami kraju nie spowodowały zagrożenia dla ludzi i środowiska w Polsce.

### Zdarzenia radiacyjne poza granicami kraju

Krajowy Punkt Kontaktowy otrzymał, poprzez system wymiany informacji o zdarzeniach radiacyjnych USIE, powiadomienie o zdarzeniu w Japonii, które zostało sklasyfikowane na poziomie 3 w skali INES. Dotyczyło ono znacznego narażenia pracownika na promieniowanie jonizujące.

Odebrano również 31 informacji o incydentach związanych ze źródłami promieniowania jonizującego lub obiektami jądrowymi, głównie nieplanowanego narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące. Ponadto Krajowy Punkt Kontaktowy poprzez system USIE oraz ECURIE otrzymał kilkadziesiąt informacji organizacyjno-technicznych lub związanych z przeprowadzanymi ćwiczeniami międzynarodowymi.

W perspektywie sytuacji w Ukrainie należy podkreślić, że żadne zdarzenie w tym kraju nie miało wpływu dla zdrowia i życia ludności, lub dla środowiska na terenie Polski.

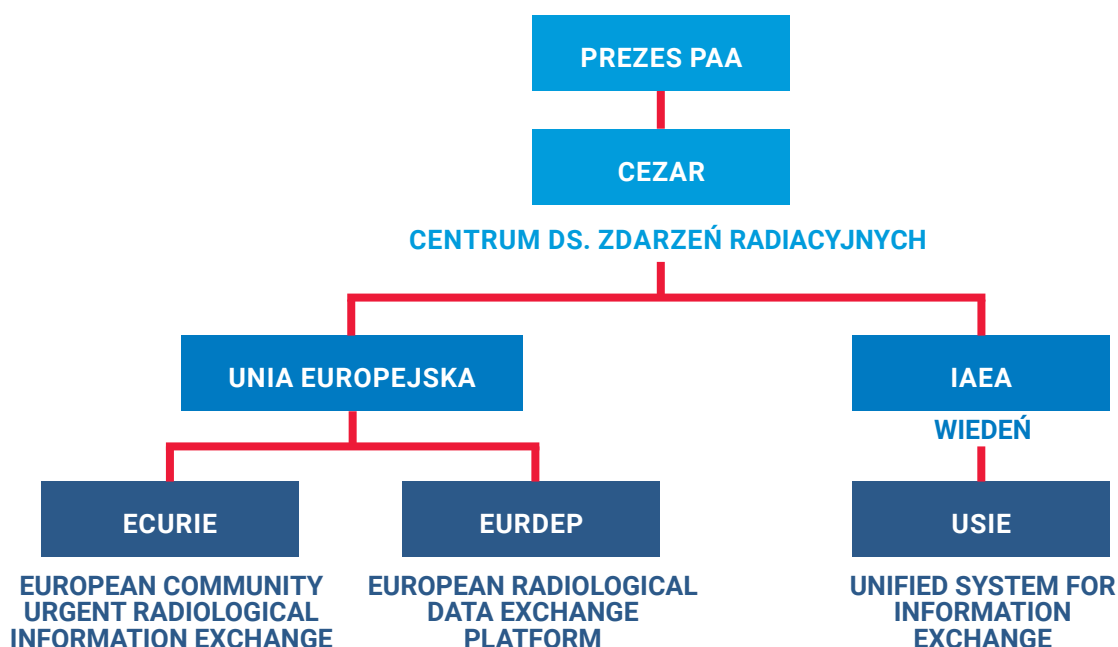
### Podsumowanie

W 2022 r. zarejestrowano jedno zdarzenie radiacyjne na terenie kraju. Skutki zdarzenia zostały zlikwidowane przez Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych oraz służby wojewody. Ekipa dozymetryczna Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki przeprowadziła pomiary na miejscu zdarzenia, potwierdzające skuteczną dekontaminację. Zdarzenia zarejestrowane na świecie nie miały wpływu na zdrowie i życie ludności oraz na środowisko na terenie Polski.

Sytuacje niebędące zdarzeniami radiacyjnymi nie stworzyły zagrożeń dla zdrowia lub życia ludności, lub dla środowiska. Były to incydenty, takie jak wykrycie przez bramki dozymetryczne obsługiwane przez Straż Graniczną lub usytuowanie na wjazdach do przedsiębiorstw zajmujących się obrotem metalami bądź gospodarowaniem odpadami komunalnymi, materiałów wykazujących podwyższoną moc dawki promieniowania jonizującego.

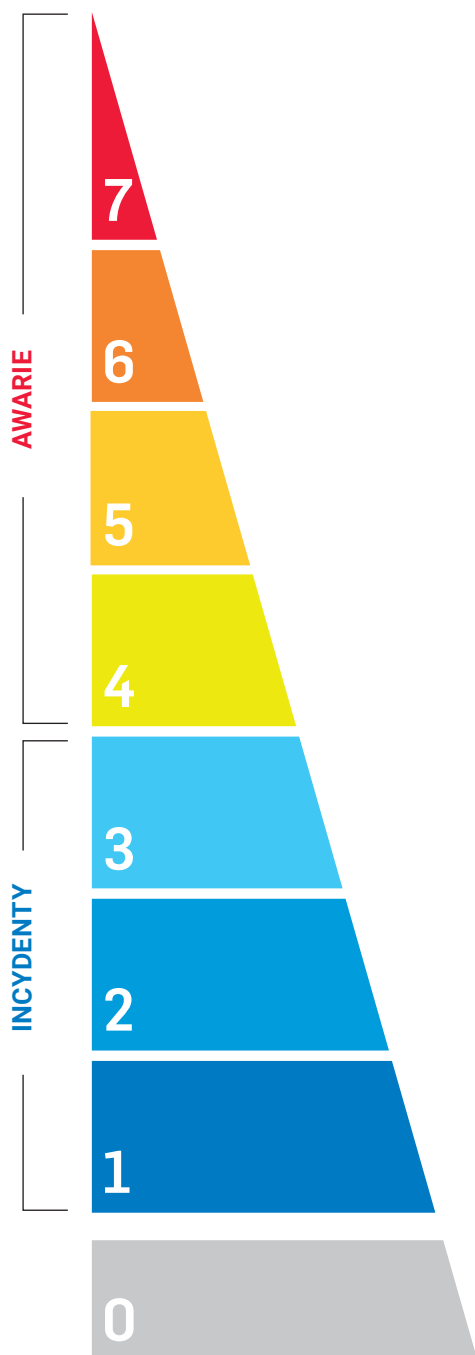
Krajowy Punkt Kontaktowy, działający w Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych, działał bez zakłóceń, 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.

## MIĘDZYNARODOWE SYSTEMY POWIADAMIANIA I WYMIANY INFORMACJI



## INFOGRAFIKA

Skala INES



### SKALA INES

Międzynarodowa Skala Zdarzeń Jądrowych i Radiologicznych służy do zobrazowania wpływu zdarzeń związanych z promieniowaniem jonizującym na bezpieczeństwo. Zdarzenia są klasyfikowane na poziomach od 0 (brak wpływu na bezpieczeństwo, poniżej skali) do 7 (najpoważniejsze awarie jądrowe). Wprowadzona do stosowania w 1990 r., jest regularnie aktualizowana i rozwijana. Skala jest powszechnie stosowana przez kraje członkowskie Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA) oraz Agencji Energii Jądrowej OECD (NEA OECD).

## 7 AWARIA O SKUTKACH KATASTROFALNYCH

### Fukushima, Japonia 2011

Uwolnienie do środowiska dużych ilości substancji promieniotwórczych

### Czarnobyl, ZSRR 1986

Uwolnienie do środowiska dużych ilości substancji promieniotwórczych

## 6 POWAŻNA AWARIA

### Kysztym, ZSRR 1957

Uwolnienie do środowiska znacznych ilości substancji promieniotwórczych po wybuchu zbiornika wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych

## 5 AWARIA O ROZLEGŁYCH KONSEKWENCJACH

### Goiânia, Brazylia 1987

Śmierć 4 osób w wyniku kontaktu z porzuconym wysokoaktywnym źródłem promieniotwórczym

### EJ Three Mile Island, USA 1979

Poważne uszkodzenie rdzenia

## 4 AWARIA O LOKALNYCH KONSEKWENCJACH

### Stambolijski, Bułgaria 2011

Narażenie 4 pracowników zakładu radiacyjnego na wysokie dawki promieniowania jonizującego

### New Delhi, Indie 2010

Napromieniowanie osoby wskutek kontaktu z substancją promieniotwórczą w złomie

## 3 POWAŻNY INCYDENT

### Fleurus, Belgia 2008

Uwolnienie jodu promieniotwórczego do środowiska z zakładu produkcji

### Lima, Peru 2012

Napromieniowanie pracownika radiografii przemysłowej

## 2 INCYDENT

### EJ Laguna-Verde-2, Meksyk 2011

Automatyczne wyłączenie reaktora z powodu podwyższonego ciśnienia w zbiorniku ciśnieniowym reaktora

### Paryż, Francja 2013

Przekroczenie rocznej dawki granicznej promieniowania

## 1 ANOMALIA

### EJ Rajasthan-5, Indie 2012

Przekroczenie limitów użytkowych dawki przez 2 pracowników elektrowni jądrowej

### EJ Olkiluoto-1, Finlandia 2008

Szybkie zatrzymanie głównych pomp cyrkulacyjnych z jednoczesnym odłączeniem koła zamachowego przy wyłączaniu reaktora

## 0 PONIŻEJ SKALI

Brak wpływu na bezpieczeństwo radiacyjne

# 10 Ocena sytuacji radiacyjnej kraju

79 Promieniotwórczość w środowisku

84 Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych



Fot. NCBJ

# Promieniotwórczość w środowisku

## Poziom promieniowania gamma w Polsce oraz w otoczeniu Narodowego Centrum Badań Jądrowych i Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w 2022 r. nie odbiegał od poziomu z roku ubiegłego.

Stężenie naturalnych radionuklidów w środowisku utrzymuje się na podobnym poziomie w ciągu ostatnich kilkunastu lat. Natomiast stężenie izotopów sztucznych (głównie Cs-137), których źródłem była przede wszystkim awaria w Czarnobylu oraz wcześniejsze próby z bronią jądrową, sukcesywnie maleje, zgodnie z naturalnym procesem rozpadu promieniotwórczego. Stwierdzone zawartości radionuklidów nie stwarzają zagrożenia radiacyjnego dla ludzi i środowiska w Polsce.

### Moc dawki promieniowania gamma

Poziom promieniowania gamma w Polsce oraz w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP w 2022 r. nie odbiegał od poziomu z roku ubiegłego. Zróżnicowanie wartości mocy dawki (nawet dla tej samej miejscowości) wynika z lokalnych warunków geologicznych, decydujących o poziomie promieniowania ziemskiego.

Wartości mocy przestrzennego równoważnika dawki promieniowania, uwzględniające promieniowanie kosmiczne oraz promieniowanie pochodzące od radionuklidów zawartych w podłożu (składowa ziemska), przedstawione w tab. 8, wskazują, że w Polsce w 2022 r. jej średnie dobowe wartości wahały się w granicach od 38 do 135 nSv/h, przy średniej rocznej wynoszącej 78 nSv/h.

W otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku wartości mocy przestrzennego równoważnika dawki wynosiły od 89 do 133 nGy/h (średnio 105 nGy/h), a w otoczeniu KSOP – od 78 do 130 nGy/h (średnio 105 nGy/h).

Wartości te nie odbiegają w sposób istotny od wyników pomiarowych mocy dawki uzyskanych w innych rejonach kraju.

TABELA 8.

Wartości mocy dawki uzyskane ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych w 2022 r. (PAA)

\* Symbole stacji określone w rozdz. „Monitorowanie sytuacji radiacyjnej kraju”. Nie uwzględniono 13 stacji mierzących moc przestrzennego równoważnika dawki, które zostały zainstalowane pod koniec 2022 r.

\*\* Stacja zainstalowana 20.09.2022 r.

\*\*\* Stacja zainstalowana 07.10.2022 r.

STACJE*	MIEJSCOWOŚĆ (LOKALIZACJA)	ZAKRES ŚREDNIEJ DOBOWEJ MOCY DAWKI [NSV/H]	ŚREDNIA ROCZNA [NSV/H]
PMS	Babiki	64-108	82
	Bartniki	62-119	83
	Białystok	62-104	71
	Bielsk Podlaski**	60-81	71
	Bielsko-Biała	66-111	91
	Chełm	44-77	57
	Czerniczyń	65-109	86
	Częstochowa	38-105	64
	Gdynia	101-111	104
	Gołdap	56-95	66
	Kalisz	60-80	65
	Katowice	74-108	87
	Kielce	77-103	89
	Koszalin	69-93	82
	Kraków	110-135	118
	Krasiczyn	62-107	81
	Krzywe	60-113	85
	Legnica	72-108	77
	Łódź	84-106	89
	Lublin	89-112	101
	Machnów Nowy	49-86	62
	Olsztyn	48-72	56
	Opole	49-92	64
	Radom	48-72	57
	Rzeszów	70-106	89
	Sanok	68-109	89
	Siemianówka	43-80	53
	Siemiatycze	55-88	63
	Stare Sioło	49-83	65
	Suwałki	73-98	84
Szczecin	46-76	53	
Tarnów	62-99	78	
Toruń	47-70	51	
Warszawa	81-102	90	
Włodawa	44-82	57	
Wólka Dobryńska	51-88	65	
Wrocław	68-97	77	
Zamość***	54-91	70	
Zielona Góra	84-98	88	
IMiGW	Gdynia	70-119	84
	Gorzów	73-102	84
	Legnica	76-119	89
	Lesko	72-125	97
	Mikołajki	73-103	87
	Świnoujście	63-85	69
	Warszawa	57-89	69
	Włodawa	51-85	66
Zakopane	72-129	103	

## Aerozole atmosferyczne

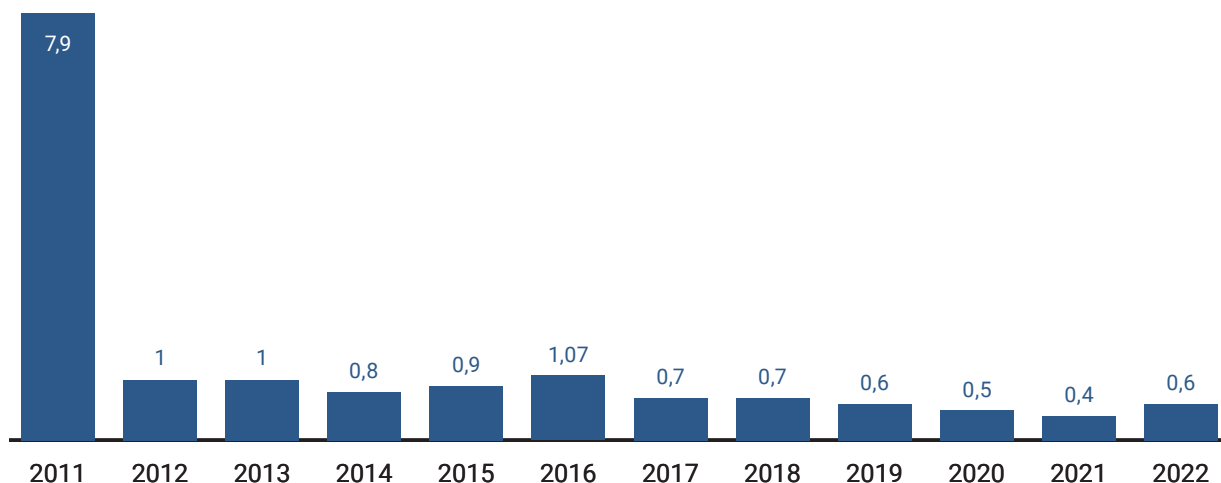
W 2022 r. promieniotwórczość sztuczna aerozoli w przyziemnej warstwie atmosfery, określana na podstawie pomiarów wykonywanych w 13 stacjach wczesnego wykrywania skażeń (ASS-500), wykazała, podobnie jak w kilku ostatnich latach, przede wszystkim obecność śladowych ilości radionuklidu Cs-137. Jego średnie stężenia w tym okresie zawierały się w granicach od poniżej 0,11 do 12,82  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (średnio 0,63  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ). Średnie wartości stężenia radionuklidu I-131 w tym okresie zawierały się w przedziale od poniżej 0,08 do poniżej 3,74  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (średnio 0,89  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ), natomiast średnie wartości stężenia naturalnie występującego radionuklidu Be-7 wynosiły kilka tysięcy  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ .

Na rys. 11 i 12 przedstawiono średnie roczne stężenia Cs-137 w aerozolach atmosferycznych w latach 2011-2022, odpowiednio w całej Polsce i w Warszawie.

Pomiary stężeń izotopów promieniotwórczych w powietrzu w cyklu tygodniowym prowadzone były także na terenie ośrodka badań jądrowych w Świerku oraz w jego otoczeniu (Wólka Mładzka) oraz na terenie KSOP. Wyniki pomiarów w 2022 r. na terenie i w otoczeniu NCBJ przedstawiono w tab. 9, natomiast średnie stężenie izotopu Cs-137 w powietrzu na terenie KSOP w 2022 r. było na poziomie poniżej progu oznaczalności.

RYSUNEK 11.

Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w Polsce w latach 2011-2022 ( $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ; PAA, dane CLOR)



RYSUNEK 12.

Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w Warszawie w latach 2011-2022 ( $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ; PAA, dane CLOR)

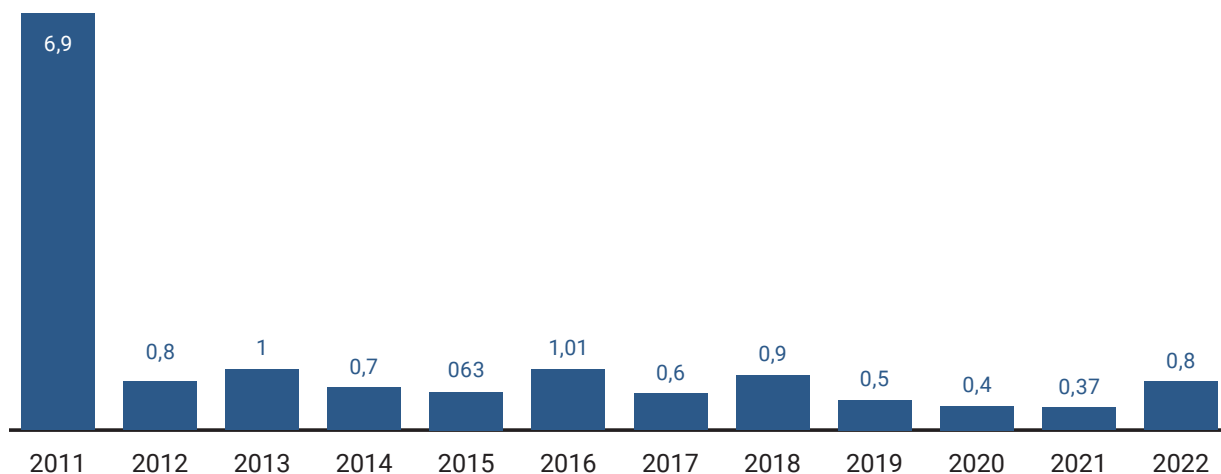




TABELA 9.

Podsumowanie wyników tygodniowych pomiarów stężeń radionuklidów w aerozolach atmosferycznych na terenie oraz w otoczeniu ośrodka w Świerku w 2022 r. ( $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ; PAA, dane NCBJ)

	TEREN OŚRODKA		WÓLKA MŁĄDZKA	
	I-131 [ $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ]	Cs-137 [ $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ]	I-131 [ $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ]	Cs-137 [ $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ]
<b>Średnia</b>	8,07	1,67	2,33	1,56
<b>Minimalna</b>	0,81	0,51	1,20	0,54
<b>Maksymalna</b>	42,7	5,3	9,70	5,50

TABELA 10.

Średnia aktywność Cs-137 i Sr-90 oraz średnia aktywność beta w rocznym opadzie całkowitym w Polsce w latach 2008-2022 (GIOŚ, pomiary wykonane przez IMiGW)

ROK	AKYWNOŚĆ [Bq/m <sup>2</sup> ]		AKYWNOŚĆ BETA [kBq/m <sup>2</sup> ]
	Cs-137	Sr-90	
2008	0,5	0,1	0,3
2009	0,5	0,1	0,33
2010	0,4	0,1	0,33
2011	1,1	0,2	0,34
2012	0,3	0,1	0,32
2013	0,3	0,2	0,31
2014	0,5	0,1	0,32
2015	0,6	0,1	0,31
2016	0,5	0,1	0,31
2017	0,3	0,2	0,32
2018	0,4	0,1	0,33
2019	0,3	0,2	0,31
2020	0,2	0,1	0,31
2021	0,3	0,1	0,31
2022	0,4	0,1	0,32

## Opad całkowity

Opad całkowity to pyły skażone izotopami pierwiastków promieniotwórczych, które wskutek pola grawitacyjnego i opadów atmosferycznych osadzają się na powierzchni ziemi.

Wyniki pomiarów przedstawione w tab. 10. wskazują, że zawartości sztucznych radionuklidów Sr-90 oraz Cs-137 w rocznym opadzie całkowitym były w 2022 r. na poziomie obserwowanym w poprzednich latach.

## Wody i osady denne

Promieniotwórczość wód i osadów dennych określano na podstawie oznaczania wybranych radionuklidów sztucznych i naturalnych w próbach pobieranych w stałych miejscach kontrolnych.

### Wody otwarte

Stężenia cezu Cs-137 i strontu Sr-90 utrzymują się na poziomach z roku ubiegłego i są na poziomach obserwowanych w innych krajach europejskich.

W 2022 r. w wodach powierzchniowych południowej strefy Bałtyku oznaczane były stężenia promieniotwórcze dla izotopów Cs-137, Ra-226 oraz K-40 (pomiaru wykonywane przez CLOR). Średnie stężenia wymienionych izotopów wynosiły: dla Cs-137 – 20,6 Bq/m<sup>3</sup> – wody z warstwy powierzchniowej – i 17,6 Bq/m<sup>3</sup> – wody przydenne, 3,12 Bq/m<sup>3</sup> dla Ra-226 oraz średnio kilka tysięcy Bq/m<sup>3</sup> dla K-40 i nie odbiegają od wyników z lat poprzednich.

Ostatni zakończony cykl pomiarowy stężenia radionuklidów w próbkach wody rzek oraz jezior został przeprowadzony w roku 2022. Wyniki pomiarów będą dostępne w czerwcu 2023 r. na stronie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (<https://www.gov.pl/web/gios/monitoring-promieniowania-jonizujacego>).

Całkowita zawartość Cs-134 i Cs-137 w próbkach wód otwartych, pobranych w 2022 r. z punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiły średnio:

- rzeka Świder: 2,55 mBq/dm<sup>3</sup> (powyżej ośrodka) i 2,27 mBq/dm<sup>3</sup> (poniżej ośrodka),
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: 7,11 mBq/dm<sup>3</sup>.

Stężenie Sr-90 w próbkach zbiorczych wody rzecznej pobranych z otoczenia Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku wynosiło: 8,60 (powyżej ośrodka) i 4,18 mBq/dm<sup>3</sup> (poniżej ośrodka).

Stężenie trytu w próbkach wód otwartych pobranych w 2022 r. z punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiło:

- rzeka Świder: 0,6 mBq/dm<sup>3</sup> (powyżej ośrodka) i 0,9 mBq/dm<sup>3</sup> (poniżej ośrodka),
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: 0,9 Bq/dm<sup>3</sup>.

## Wody podziemne – monitoring lokalny

Wyniki pomiarów stężeń izotopów promieniotwórczych w wodach w monitoringu lokalnym w 2022 r. nie odbiegają w sposób istotny od wyników z lat poprzednich.

### Ośrodek jądrowy w Świerku

Średnie stężenia promieniotwórczych izotopów cezu i strontu w wodach studziennych gospodarstw w otoczeniu ośrodka Świerk w 2022 r. wynosiły średnio 3,63 mBq/dm<sup>3</sup> dla izotopów cezu (Cs-134, Cs-137) oraz 18,22 mBq/dm<sup>3</sup> dla Sr-90. Oznaczone zostało również stężenie trytu (H-3), które wynosiło średnio 1,62 Bq/dm<sup>3</sup>.

### Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Różanie

Stężenia izotopów promieniotwórczych Cs-137 i Cs-134 w wodach źródłanych w otoczeniu Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie wynosiły średnio 1,95 mBq/dm<sup>3</sup>.

W 2022 r. badano również stężenie trytu w wodach gruntowych w okolicy KSOP w Różanie, które wyniosło średnio poniżej 0,5 Bq/dm<sup>3</sup>.

### Tereny byłych zakładów wydobywania i przerobu rud uranu

W interpretacji wyników pomiarów posłużono się zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) – Guidelines for drinking water quality, Vol. 1 Recommendations. Geneva, 1993 (poz. 4.1.3, str. 115) wprowadzającymi tzw. poziomy referencyjne dla wody pitnej. Zgodnie z nimi, całkowita aktywność alfa wody pitnej nie powinna zasadniczo przekraczać 100 mBq/dm<sup>3</sup>, natomiast aktywność beta – 1000 mBq/dm<sup>3</sup>. Należy zaznaczyć, że wspomniane poziomy mają jedynie charakter wskaźnikowy – w przypadku ich przekroczenia zaleca się identyfikację radionuklidów.

Przeprowadzono pomiary aktywności alfa i beta dla 28 prób wody w rejonach dawnego górnictwa rud uranu, uzyskując następujące wyniki:

- publiczne ujęcia wody pitnej:
  - całkowita aktywność alfa – od 2,8 do 48,1 mBq/dm<sup>3</sup>,
  - całkowita aktywność beta – od 31,2 do 213,0 mBq/dm<sup>3</sup>.

- wody wypływające z wyrobisk górniczych (sztolnie, rzeki, stawy, źródła, studnie):
  - całkowita aktywność alfa
    - od 12,4 do 571,3 mBq/dm<sup>3</sup>,
  - całkowita aktywność beta
    - od 50,3 do 3185,2 mBq/dm<sup>3</sup>.

Stężenie radonu w wodzie z ujęć publicznych i studni przydomowych w miejscowościach wchodzących w skład Związku Gmin Karkonoskich wynosiło od 3,9 do 212,9 Bq/dm<sup>3</sup>. Stężenie radonu w wodach wypływających z obiektów górniczych, charakteryzujących się najwyższą całkowitą promieniotwórczością alfa i beta miało najwyższą wartość 254,5 Bq/dm<sup>3</sup> w wodzie wypływającej ze sztolni nr 17 kopalni „Pogórze”.

Wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w aspekcie zawartości substancji promieniotwórczych określone zostały w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. poz. 2294). Wartość parametryczna, ustalona na poziomie 100 Bq/l stężenia aktywności radonu, określa zawartość substancji promieniotwórczych w wodzie, powyżej której należy ocenić, czy obecność substancji promieniotwórczych stanowi zagrożenie dla zdrowia ludzi wymagające działania, oraz – w razie konieczności – podjąć działanie naprawcze służące poprawie jakości wody do poziomu zgodnego z wymaganiami dotyczącymi ochrony zdrowia ludzi przed promieniowaniem.

## Osady dennie

Ostatni, zakończony cykl pomiarowy stężenia radionuklidów w próbkach suchej masy osadów dennych rzek oraz jezior został przeprowadzony w roku 2022. Wyniki pomiarów będą dostępne w czerwcu 2023 r. na stronie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska ([www.gios.gov.pl](http://www.gios.gov.pl)).

Stężenia radionuklidów w próbkach suchej masy osadów Morza Bałtyckiego w 2022 r. utrzymywały się na poziomach obserwowanych w latach poprzednich. Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 11.

## Gleba

Monitoring stężenia izotopów promieniotwórczych w glebie prowadzony jest w 2-letnim cyklu pomiarowym. Pobór prób wykonywany jest w 254 punktach o stałych lokalizacjach na obszarze całego kraju. Próbkę gleby są pobierane z warstwy powierzchniowej o grubości 10 cm oraz dodatkowo w 10 próbkach z warstwy o grubości 25 cm.

W 2022 r. pobrano próbki gleby w celu oznaczenia stężeń Cs-137 oraz radionuklidów naturalnych: Ra-226, Ac-228, K-40.

Pomiary pobranych próbek gleby zostaną wykonane w 2023 roku, a wyniki pomiarów dostępne będą w 2024 roku na stronie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (<https://www.gov.pl/web/gios/monitoring-promieniowania-jonizujacego>).

## Średnie stężenie Cs-137, Cs-134 w glebie

Średnie wartości skażenia powierzchniowego w Świerku i KSOP w Różanie w 2022 r. wynosiły odpowiednio 15,26 Bq/kg oraz 6,62 Bq/kg. Wartość depozycji dla izotopu Cs-134 w próbkach gleby zmieniła się w okresie prowadzenia monitoringu zgodnie z okresem połowicznego rozpadu i obecnie izotop ten nie występuje w mierzalnych ilościach w glebach Polski.

TABELA 11.

Stężenia radionuklidów sztucznych Cs-137, Pu-239, 240, Sr-90 w osadach dennych południowej strefy Morza Bałtyckiego w 2022 r. (PAA, dane CLOR)

IZOTOP		GRUBOŚĆ WARSTWY 0-20 CM
Cs-137	Bq/kg	51,53
Pu-239, 240	Bq/kg	1,20
Sr-90	Bq/kg	3,94

# Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych

Pomiary skażeń promieniotwórczych w produktach rolno-spożywczych wykonywane są przez stacje sanitarno-epidemiologiczne

Aktywności izotopów promieniotwórczych w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych należy odnosić do wartości określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie wartości poziomów interwencyjnych dla poszczególnych rodzajów działań interwencyjnych oraz kryteriów odwołania tych działań. Dokument ten stanowi m.in., że spożywanie skażonej żywności i wody powinno być zakazane lub ograniczone jeżeli stężenie izotopów o okresie połowicznego rozpadu większym niż 10 dni, głównie Cs-134 i Cs-137 przekracza:

- 400 Bq/kg w środkach spożywczych przeznaczonych do karmienia niemowląt,
- 1000 Bq/kg w mleku i jego przetworach oraz wodzie i innych płynach spożywczych,
- 1250 Bq/kg we wszystkich innych artykułach i produktach żywnościowych.

Równocześnie artykuły i produkty żywnościowe pochodzące z terenów krajów spoza UE objętych skutkami awarii w Czarnobylu i w Fukushima podlegają ograniczeniom zgodnie z rozporządzeniami Komisji (UE) nr 2020/1158 oraz nr 2021/1533.

TABELA 12.

Zestawienie poziomów ograniczających możliwość spożywania żywności na podstawie stężenia izotopów Cs-134 i Cs-137 w artykułach i produktach żywnościowych.

DOPUSZCZONE SKAŻENIE CS-134 I CS-137	ŚRODKI SPOŻYWCZE PRZEZNACZONE DO KARMIEŃIA NIEMOWLĄT	MLEKO I PRZETWORY MLECZNE	WODA I INNE PŁYNY SPOŻYWCZE	INNE ŚRODKI SPOŻYWCZE
W FUKUSHIMIE	50	50	10	100
W POLSCE	400	1000	1000	1250
W CZARNOBYLU	370	370	600	600

Obecnie stężenie Cs-134 w artykułach i produktach żywnościowych jest na poziomie poniżej 1‰ aktywności Cs-137. Z tego względu w dalszych pracach Cs-134 został pominięty.

Dane prezentowane w niniejszym podrozdziale pochodzą z przekazanych do PAA wyników pomiarów wykonywanych przez placówki prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych (stacje sanitarno-epidemiologiczne).

## Mleko

Stężenie izotopów promieniotwórczych w mleku stanowi istotny wskaźnik oceny narażenia radiacyjnego drogą pokarmową.

W 2022 r. stężenia Cs-137 w mleku płynnym (świeżym) zawierały się w granicach od poniżej 0,14 do 2,96 Bq/dm<sup>3</sup> i wynosiły średnio ok. 0,81 Bq/dm<sup>3</sup>, zob. infografika na str. 86-87.

## Mięso, drób, ryby i jaja

Wyniki pomiarów aktywności Cs-137 w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu, w rybach i jajach, przeprowadzonych w 2022 r. wyglądały następująco (zakres oraz średnia roczna wartość stężenia Cs-137):

- mięso zwierząt hodowlanych – od 0,09 do 5,62, średnio 0,74 Bq/kg,
- drób – od 0,14 do 2,10 Bq/kg, średnio 0,47 Bq/kg,
- ryby – od 0,18 do 4,02 Bq/kg, średnio 0,64 Bq/kg,
- jaja – od 0,08 do 2,47 Bq/kg, średnio 0,54 Bq/kg.

Rozkład czasowy aktywności Cs-137 w latach 2011-2022, w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu i jajach oraz rybach przedstawiono na infografice na str. 86-87. Uzyskane dane wskazują, że w 2022 r. średnia aktywność izotopu cezu w mięsie, drobiu, rybach i w jajach była na poziomie z roku ubiegłego.

## Warzywa owoce, zboże, pasze i grzyby

Wyniki pomiarów promieniotwórczości sztucznej w warzywach i owocach wykonane w 2022 r. wskazują, że stężenie izotopu Cs-137 w warzywach zawierało się w granicach 0,18-1,17 Bq/kg, średnio 0,39 Bq/kg, a w owocach w granicach 0,15-5,46 Bq/kg, średnio 0,67 Bq/kg (zob. infografika str. 86-87). W porównaniach długookresowych wyniki z 2022 r. były na poziomie z 1985 r., a w stosunku do 1986 r. – kilkunastokrotnie niższe.

Aktywności Cs-137 w zbożach w 2022 r. zawierały się w granicach 0,07-1,87 Bq/kg (średnio 0,55 Bq/kg) i były zbliżone do wartości obserwowanych w 1985 r.

Aktywności Cs-137 w paszach w 2022 r. zawierały się w granicach 0,15-19,21 Bq/kg (średnio 3,91 Bq/kg).

Średnie aktywności izotopu Cs-137 w trawie w otoczeniu ośrodka jądrowego Świerk oraz KSOP (w odniesieniu do suchej masy) w 2022 r. zawierały się w granicach od 0,23 do 22,26 Bq/kg (średnio 7,27 Bq/kg) dla ośrodka jądrowego Świerk i od <0,14 do 0,37 Bq/kg (średnio 0,21 Bq/kg) dla KSOP.

Średnie aktywności cezu w podstawowych gatunkach świeżych grzybów w 2022 r. nie odbiegały od wartości z lat poprzednich. Należy podkreślić, że w 1985 r., tj. w okresie przed awarią czarnobylską, aktywności Cs-137 w grzybach były również znacznie wyższe niż w innych produktach spożywczych. Wówczas radionuklid ten pochodził z okresu prób z bronią jądrową (potwierdza to analiza stosunku izotopów Cs-134 i Cs-137 w 1986 r.)

## Podsumowanie

**Wyniki programów monitoringowych prowadzonych w 2022 r. na terenie Polski pokazują, że zarówno środowisko, żywność oraz woda pitna są bezpieczne dla ogółu ludności.**

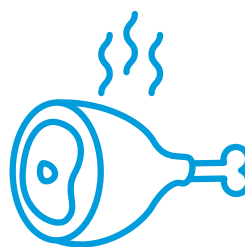
**Skażenie radioizotopem Cs-137 powstałe w wyniku awarii w Czarnobylu przeważnie utrzymuje się na bardzo niskim poziomie, nie mającym istotnego wpływu na zdrowie ludzi. Wyższe stężenie Cs-137 można zaobserwować w produktach leśnych, które również nie mają istotnego wpływu na zdrowie ludzi, a wyniki pobranych próbek żywności pochodzącej z terenów leśnych nie przekraczały w 2022 r. wartości granicznych dopuszczających do spożycia.**

# PROMIENIOTWÓRCZOŚĆ ŻYWNOSCI

Aktywności izotopów promieniotwórczych w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych należy odnosić do wartości określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie wartości poziomów interwencyjnych dla poszczególnych rodzajów działań interwencyjnych oraz kryteriów odwołania tych działań.

## 1000 Bq/kg

maksymalna łączna dopuszczalna dawka stężenia izotopów Cs-137 i Cs-134 w **mleku**, jego przetworach oraz produktach dla niemowląt.



ŚREDNIE  
STĘŻENIE Cs-137

MLEKO

MIĘSO

DRÓB

2022

0,81 Bq/dm<sup>3</sup>

0,74 Bq/kg

0,47 Bq/kg

2021

0,63

1,10

0,80

2020

0,63

0,87

0,50

2019

0,41

1,11

0,52

2018

0,52

1,09

0,47

2017

0,46

0,89

0,50

2016

0,40

0,63

0,54

2015

0,50

0,77

0,60

2014

0,50

0,83

0,73

2013

0,60

0,95

0,90

2012

0,60

0,90

0,70

2011

0,49

0,64

0,60

2010

0,48

0,83

0,58

2008

0,60

0,85

0,52

2009

0,60

0,70

0,52

2007

0,70

0,64

0,67

# 1250 Bq/kg

maksymalna łączna dopuszczalna dawka stężenia izotopów Cs-137 i Cs-134 we wszystkich **innych artykułach i produktach** żywnościowych.



JAJKA

**0,54 Bq/kg**

0,69

0,55

0,56

0,57

0,49

0,42

0,40

0,45

0,60

0,50

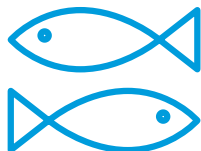
0,45

0,43

0,42

0,39

0,43



RYBY

**0,64 Bq/kg**

0,74

0,77

0,67

0,85

0,61

0,77

0,77

0,86

1,10

1,00

1,00

1,00

0,70

0,84

0,96

# Cs-137

w podanych wynikach pomiarów brane jest pod uwagę wyłącznie stężenie izotopu Cs-137, ponieważ stężenie **Cs-134 wynosi poniżej 1%** ich łącznej aktywności.



WARZYWA

**0,39 Bq/kg**

0,64

0,93

0,48

0,40

0,42

0,39

0,41

0,46

0,50

0,50

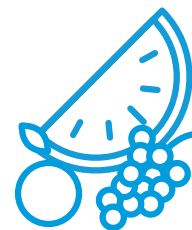
0,49

0,47

0,45

0,54

0,46



OWOCE

**0,67 Bq/kg**

0,97

1,69

0,31

0,75

0,38

0,33

0,27

0,50

0,60

0,40

0,40

0,35

0,37

0,28

0,25

# 11 Współpraca międzynarodowa

89 Współpraca wielostronna

96 Współpraca dwustronna



Fot. US NRC



Prowadzenie współpracy międzynarodowej Polski w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej jest ustawowym zadaniem Prezesa PAA. Zadanie to realizuje on w ścisłej współpracy z Ministrem Spraw Zagranicznych, Ministrem Klimatu i Środowiska oraz innymi ministrami (kierownikami urzędów centralnych), zgodnie z zakresem ich kompetencji.

Celem prowadzenia współpracy międzynarodowej przez PAA jest wsparcie realizacji misji dozoru jądrowego, tj. zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju.

Cel ten jest osiągnięty przez udział PAA w tworzeniu międzynarodowych aktów prawnych i standardów międzynarodowych, poprzez wymianę informacji nt. bezpieczeństwa jądrowego z krajami sąsiednimi oraz poprzez zwiększanie kompetencji własnych i wdrażanie dobrych praktyk w wyniku wymiany doświadczeń i wiedzy z partnerami zagranicznymi. Współpraca na arenie międzynarodowej jest realizowana poprzez udział przedstawicieli PAA w pracach organizacji międzynarodowych i stowarzyszeń międzynarodowych oraz współpracę o charakterze dwustronnym.

## Współpraca wielostronna

W 2022 r. Prezes PAA był zaangażowany w realizację zadań wynikających z wielostronnej współpracy Polski w ramach:

- Europejskiej Wspólnoty Energii Atomowej (Wspólnota Euratom),
- Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA),
- Agencji Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA OECD),
- Zachodnioeuropejskiego Stowarzyszenia Regulatorów Jądrowych (WENRA),
- Spotkań Szefów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA),
- Rady Państw Morza Bałtyckiego (RPMB),
- Europejskiego Stowarzyszenia Regulatorów Ochrony Fizycznej (ENSRA),
- Europejskiego Towarzystwa Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (ESARDA).

### Współpraca z organizacjami międzynarodowymi

#### Europejska Wspólnota Energii Atomowej (EURATOM)

Zaangażowanie PAA wynikające z członkostwa Polski we Wspólnocie Euratom w 2022 r. koncentrowało się głównie na pracach prowadzonych w dwóch grupach w Europejskiej grupie organów regulacyjnych ds. bezpieczeństwa jądrowego ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group). Skupia ona przedstawicieli ścisłych kierownictw krajowych urzędów dozoru jądrowego z Państw Członkowskich oraz przedstawiciela Komisji Europejskiej i posiadającej kompetencje doradcze Komisji Europejskiej.

Spotkania plenarne ENSREG odbyły się 24 marca, 20-21 czerwca i 21 listopada 2022 r. Na spotkaniach Polskę reprezentowali Prezes PAA dr Łukasz Młynarkiewicz oraz Wiceprezes PAA Andrzej Głowacki. Podczas posiedzeń omówione zostały między innymi kwestie związane z pracami nad drugą oceną tematyczną tzw. Second Topical Peer Review. Spotkania poświęcone były również przeprowadzaniu analiz bezpieczeństwa elektrowni jądrowych, tzw. stress testów, w krajach spoza Unii Europejskiej, a także kwestie bezpieczeństwa ukraińskich instalacji jądrowych związanych z działaniami zbrojnymi na jej terytorium, a także doświadczenia związane z pandemią.

#### Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (IAEA)

Obok Ministerstwa Spraw Zagranicznych PAA jest instytucją wiodącą dla współpracy z IAEA. Drugą ważną instytucją krajową zaangażowaną we współpracę z IAEA jest Ministerstwo Klimatu i Środowiska, które jest odpowiedzialne za rozwijanie energetyki w Polsce.

Do głównych działań PAA związanych z członkostwem Polski w IAEA należą:

- koordynacja współpracy krajowych instytucji z IAEA,
- udział w opracowywaniu międzynarodowych norm bezpieczeństwa IAEA,
- udział w pracach dorocznej Konferencji Generalnej IAEA, najważniejszego organu statutowego IAEA,
- realizacja własnych projektów we współpracy z IAEA.

## Współpraca przy ustanawianiu norm bezpieczeństwa IAEA

Jednym z istotnych elementów współpracy w ramach IAEA jest stanowienie międzynarodowych norm bezpieczeństwa (ang. IAEA Safety Standards) dla pokojowego wykorzystania energii jądrowej. Prace nad tymi normami prowadzone są z udziałem ekspertów PAA w ramach następujących sześciu komitetów:

- Komitet ds. norm w zakresie bezpieczeństwa jądrowego (NUSSC)<sup>5</sup>;
- Komitet ds. norm w zakresie ochrony radiologicznej (RASSC)<sup>6</sup>;
- Komitet ds. norm w zakresie odpadów promieniotwórczych (WASSC)<sup>7</sup>;
- Komitet ds. norm w zakresie transportu materiałów promieniotwórczych (TRANSSC)<sup>8</sup>;
- Komitet ds. wytycznych w zakresie ochrony fizycznej (NSGC)<sup>9</sup>;
- Komitet ds. norm w zakresie przygotowania i reagowania na zdarzenia radiacyjne (EPRESC)<sup>10</sup>.

## Konferencja Generalna IAEA

Konferencja Generalna jest najwyższym organem statutowym IAEA. W jej skład wchodzi przedstawiciele 176 (stan na styczeń 2023 r.) krajów członkowskich Agencji. Konferencja Generalna odbywa się co roku, by rozpatrywać i zatwierdzać program oraz budżet Agencji, oraz podejmować decyzje i rezolucje w sprawach wniesionych do niej przez Radę Gubernatorów (ang. Board of Governors), Dyrektora Generalnego czy państwa członkowskie.

W dniach 26-30 września 2022 r. odbyła się 66. Konferencja Generalna Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

Podczas Konferencji Generalnej, w ramach działań na rzecz wzmocnienia bezpieczeństwa jądrowego w wymiarze globalnym, delegacja PAA pod przewodnictwem Prezesa PAA odbyła bilateralne spotkania z przedstawicielami partnerskich dozorów jądrowych, delegacjami: Komisji Dozoru Jądrowego Stanów Zjednoczonych Ameryki (US NRC), Kanadyjskiej Komisji Bezpieczeństwa Jądrowego (CNSC), Urzędu Dozoru Jądrowego Republiki Słowackiej (ÚJD SR), Państwowego Urzędu Dozoru Jądrowego w Czechach (ÚJD SR), Węgierskiego Urzędu Energii Jądrowej (OAH), Państwowego Inspektoratu Bezpieczeństwa Energii Jądrowej (VATESI), Brytyjskiego Urzędu Regulacji Energetyki Jądrowej (ONR), Ukraińskiego Urzędu Dozoru Jądrowego

(SNRIU), Niemieckiego Federalnego Ministerstwa Ochrony Środowiska, Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Konsumentów (BMUV), Holenderskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (ANVS).

Ponadto Delegacja PAA wzięła udział w konsultacjach z pracownikami IAEA dot. bieżącej współpracy, a w szczególności z przedstawicielami Sekcji Dozorowej w Departamencie Bezpieczeństwa Jądrowego IAEA, w spotkaniu z przedstawicielami Komisji Europejskiej, w spotkaniu dwustronnym z Departamentem Współpracy Technicznej IAEA, w spotkaniu Krajowych Oficerów Łącznikowych Współpracy Technicznej IAEA oraz w spotkaniu w sprawie misji Zintegrowanego Przeglądu Dozoru Jądrowego (IRRS).

Wyznaczeni członkowie delegacji uczestniczyli również w towarzyszących Konferencji Generalnej spotkaniach:

- Senior Safety and Security Regulators' Meeting,
- RCF Forum Współpracy Dozorowej.

## Polska w Radzie Gubernatorów

W 2022 r. Rada Gubernatorów zbierała się pięciokrotnie (dwukrotnie w marcu, czerwcu, wrześniu oraz listopadzie), poruszając tematy związane z założeniami projektu budżetu i planu pracy MAEA na kolejne lata, jak również z kwestią bezpieczeństwa obiektów jądrowych w związku z działaniami zbrojnymi na terenie Ukrainy.

Rada Gubernatorów poruszała również kwestię dotyczącą działań mających na celu powrót do Porozumienia nuklearnego z Iranem (JCPOA), w tym działania prowadzące do zniesienia sankcji. W ramach prac Rady Gubernatorów zajmowano się również raportami dotyczącymi implementacji zabezpieczeń oraz postanowień wynikających z Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej (Nuclear Non-Proliferation Treaty NPT) w szczególności w zakresie Syrii, Iranu i Koreańskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej.

Dzięki członkostwu w Radzie, Polska uzyskała bezpośredni wpływ na funkcjonowanie Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, w tym na wydawane przez IAEA zalecenia w zakresie bezpiecznego wykorzystania energii jądrowej oraz działania Agencji w zakresie nieprolifracji i kontroli zabezpieczeń jądrowych.

Rada Gubernatorów liczy 35 państw członkowskich. Jest jednym z dwóch, obok dorocznej Konferencji Generalnej, organów Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej odpowiedzialnych za kierunki jej działań. Rada analizuje i przedstawia Konferencji Generalnej zalecenia dotyczące sprawozdań finansowych, zadań programowych oraz budżetu IAEA. Rozpatruje wnioski o członkostwo w Agencji, zatwierdza standardy bezpieczeństwa IAEA oraz porozumienia w zakresie zabezpieczeń materiałów jądrowych.

Polska po raz ostatni była reprezentowana w Radzie Gubernatorów IAEA w latach 2012-2014.

## Program Nuclear Harmonization and Standardization Initiative (NHSI)

Z inicjatywy Dyrektora Generalnego MAEA powstał program Nuclear Harmonization and Standardization Initiative (NHSI), którego celem jest wspierać harmonizacji i standaryzacji podejścia regulacyjnego i przemysłowego, aby ułatwić bezpieczne i pomyślne wdrożenie małych reaktorów modułowych (Small Modular Reactor SMR) na całym świecie.

Pierwsze spotkanie w którym uczestniczył Prezes PAA odbyło się w dniach 23-24 czerwca. Celem spotkania było opracowanie statutu i planu pracy.

## Współpraca ekspercka pod auspicjami IAEA

Istotnym instrumentem IAEA jest Program Współpracy Technicznej (Technical Cooperation Programme), w którym Polska od wielu lat uczestniczy w dwóch rolach: jako płatnik netto Programu i jako beneficjent współpracy eksperckiej z IAEA i państwami członkowskimi. Polskie instytucje od wielu lat uczestniczą w narodowych i regionalnych projektach współpracy technicznej IAEA.

W 2022 r. PAA koordynowała udział krajowych organizacji eksperckich i badawczych w ponad 180 spotkaniach, szkoleniach i konferencjach organizowanych przez IAEA. Z powodu pandemii w pierwszej połowie roku część wydarzeń została anulowana lub przełożona. Wybrane szkolenia zostały zorganizowane w formie zdalnej. W drugiej połowie roku część przedsięwzięć jest dostępna w formie hybrydowej.

Polskie instytucje aktywnie korzystają ze wsparcia eksperckiego i Programu Współpracy Technicznej IAEA, realizując projekty istotne dla rozwoju polskiej nauki, medycyny, energetyki oraz zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w kraju. IAEA oferuje wsparcie w rozwijaniu kompetencji, doradztwo międzynarodowych ekspertów oraz pomoc w zakupie niezbędnego sprzętu.

W edycji projektów technicznych na lata 2022-2023 Krajowe Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia koordynuje projekty w obszarze medycyny, Ministerstwo Klimatu i Środowiska w obszarze rozbudowy infrastruktury niezbędnej dla energetyki jądrowej, natomiast PAA koncentruje się na dalszej rozbudowie kompetencji, niezbędnych dla efektywnego pełnienia roli dozoru jądrowego.

## Umowy bilateralne zawarte przez Polskę w obszarach działalności Państwowej Agencji Atomistyki poza Europą

### DANIA

Umowa między Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Królestwa Danii o wymianie informacji i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony przed promieniowaniem. Sporządzona w Warszawie dnia 22 grudnia 1987 r.

### WIELKA BRYTANIA

Porozumienie o współpracy i wymianie informacji w kwestiach dozoru jądrowego pomiędzy Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki Rzeczypospolitej Polskiej a Urzędem Dozoru Jądrowego Wielkiej Brytanii podpisane w Wiedniu dnia 24 września 2014 r.

Kolejne porozumienie zostało podpisane w dniu 26.09.2022 r. w Brukseli.

### NIEMCY

Umowa między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Federalnej Niemiec o wczesnym powiadomieniu o awarii jądrowej, o wymianie informacji i doświadczeń oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Warszawie dnia 30 lipca 2009 r.

### FRANCJA

Umowa zawarta między Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki w Rzeczypospolitej Polskiej a Urzędem Bezpieczeństwa Jądrowego Republiki Francuskiej o wymianie informacji technicznej i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego, podpisana w Paryżu dnia 6 czerwca 2022 r.

### SZWAJCARIA

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI, signed at Vienna 26 September 2016 (tylko w języku angielskim)

### NORWEGIA

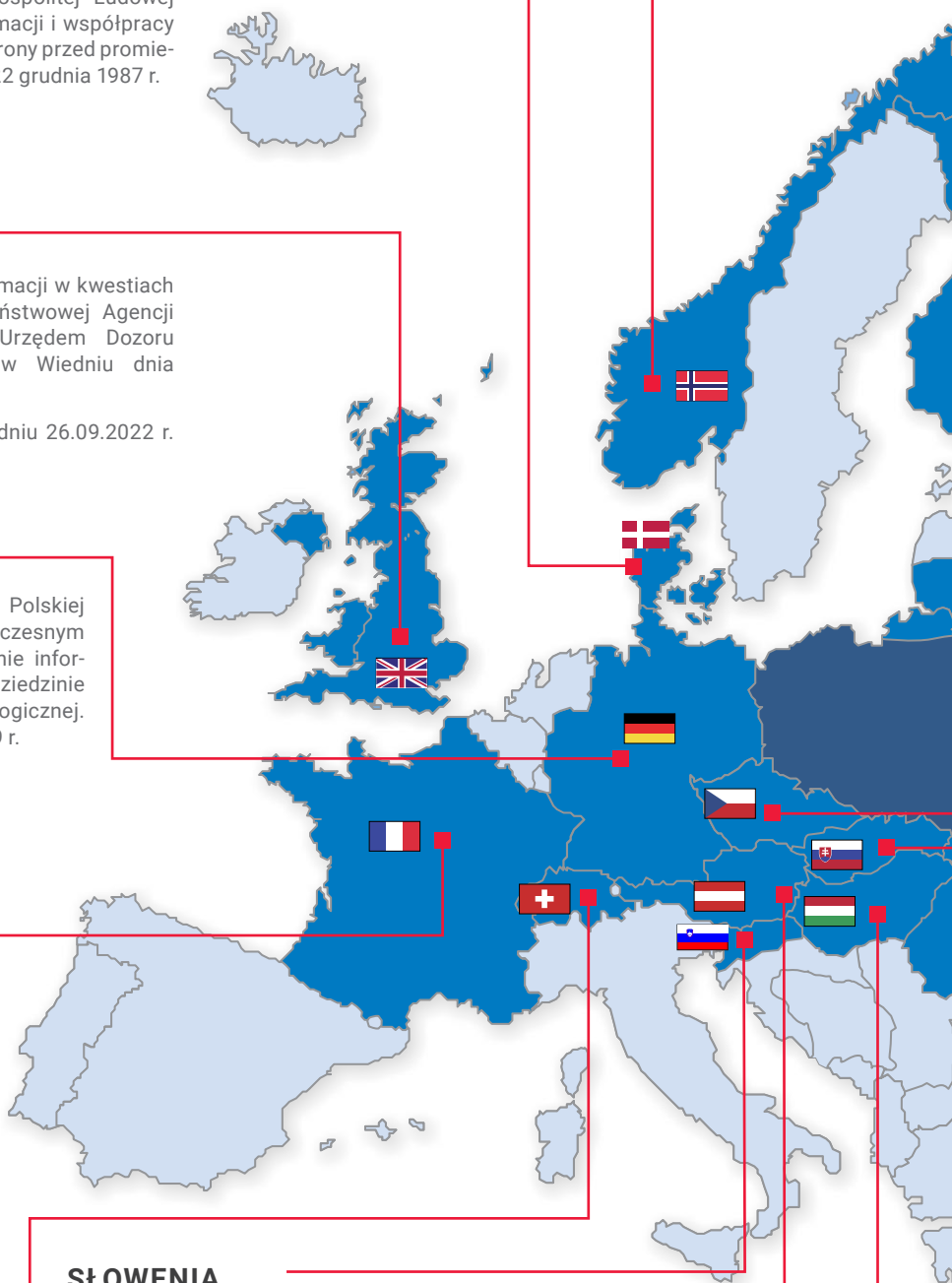
Umowa pomiędzy Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Królestwa Norwegii o wczesnym powiadomieniu o awariach jądrowych i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony przed promieniowaniem. Sporządzona w Oslo dnia 15 listopada 1989 r.

### SŁOWENIA

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the Slovenian Nuclear Safety Administration signed at Ljubljana 24 May 2022 (tylko w języku angielskim)

### AUSTRIA

Umowa między Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Republiki Austrii w sprawie wymiany informacji i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony przed promieniowaniem. Sporządzona w Wiedniu dnia 15 grudnia 1989 r.



## FINLANDIA

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the Radiation and Nuclear Safety Authority of Finland, signed at Vienna, 19 September 2017 (tylko w języku angielskim)

## ROSJA

Porozumienie między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej i Rządem Federacji Rosyjskiej o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej, o wymianie informacji związanej z obiektami jądrowymi i o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzone w Warszawie dnia 18 lutego 1995 r.

## LITWA

Umowa między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Litewskiej o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Warszawie dnia 2 czerwca 1995 r.

## BIALORUŚ

Umowa między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Białorusi o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych i o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa radiologicznego. Sporządzona w Mińsku dnia 26 października 1994 r.

## UKRAINA

Umowa pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Ukrainy o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Kijowie dnia 24 maja 1993 r.

## CZECHY

Umowa pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Czeskiej o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej oraz o wymianie informacji na temat pokojowego wykorzystania energii jądrowej, bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Wiedniu dnia 27 września 2005 r.

## SŁOWACJA

Umowa pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Słowackiej o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Bratysławie dnia 17 września 1996 r.

## RUMUNIA

Porozumienie pomiędzy Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki Rzeczypospolitej Polskiej a Państwową Komisją Dozoru Jądrowego Rumunii o współpracy i wymianie informacji w kwestiach dozoru jądrowego, podpisane w Wiedniu dnia 25 września 2014 r.

## WĘGRY

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the Radiation and the Hungarian Atomic Energy Authority, signed at Vienna 19 September 2017 (tylko w języku angielskim)

## Współpraca z Forum Współpracy Dozorowej (RCF)

Forum Współpracy Dozorowej RCF powstało w celu wspierania krajów planujących lub rozwijających energetykę jądrową przez kraje z rozwiniętymi programami energetyki jądrowej.

Współpraca PAA z RCF zaowocowała projektami, które istotnie wspierają wysiłki na rzecz przygotowania do realizacji Programu polskiej energetyki jądrowej. Dzięki wsparciu Forum, PAA realizuje projekt OJT (z ang. On-the-Job Training), którego celem jest zdobycie bezpośredniego doświadczenia w sprawowaniu dozoru jądrowego nad lokalizacją, budową, rozruchem i eksploatacją elektrowni jądrowych. W ramach projektu zrealizowano szereg staży stanowiskowych pracowników PAA w różnych zagranicznych urzędach dozoru jądrowego.

W dniach 22-24 czerwca oraz 26-30 września 2022 r. Wiceprezes PAA wzięli udział w spotkaniach międzynarodowego Forum Współpracy Dozorowej. Z powodu pandemii wirusa COVID-19 trzydniowe spotkania miały charakter zdalny. Podczas spotkań kraje członkowskie korzystające ze wsparcia RCF (recipient members) przedstawiły aktualny stan przygotowań do realizacji zadań dozoru jądrowych wobec budowanych lub planowanych elektrowni jądrowych. Prezes PAA zaprezentował zadania wynikające z Programu Polskiej Energetyki Jądrowej, którego aktualizację opublikowano w październiku 2020 r., oraz stan przygotowania Państwowej Agencji Atomistyki do realizacji zadań wynikających z Programu. Kraje członkowskie, z rozwiniętą infrastrukturą jądrową (provider members), zaprezentowały działania realizowane w obszarze wymiany doświadczenia, dobrych praktyk oraz udzielaniu wsparcia eksperckiego.

### Agencja Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA OECD)

Działalność NEA opiera się na współpracy ekspertów krajowych w 7 komitetach i w podległych im grupach roboczych. Polska została członkiem NEA w 2010 r. i aktywnie uczestniczy w pracach grup roboczych. Krajową instytucją wiodącą wobec NEA jest Ministerstwo Klimatu i Środowiska. PAA jest zaangażowana w prace komitetów i grup roboczych NEA w obszarze bezpieczeństwa jądrowego, dozoru jądrowego, prawa jądrowego i nowych reaktorów.

W czerwcu 2022 r. Prezes PAA wzięł udział w posiedzeniach Committee on Nuclear Regulatory Activities (CNRA). Z powodu pandemii wirusa COVID-19 dwudniowe spotkania miały charakter zdalny. Posiedzenia poświęcone były aktualizacji strategii

działalności komitetu oraz analizie struktury i sposobu działania pod kątem efektywnego wykonywania zadań. Omówiono działalności poszczególnych grup roboczych komitetu.

## Współpraca w ramach stowarzyszeń i innych form współpracy wielostronnej

### Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Dozorów Jądrowych (WENRA)

W 2022 r. obszary prac WENRA obejmowały prace w grupach roboczych dla harmonizacji poziomów referencyjnych dla elektrowni jądrowych i reaktorów badawczych oraz w grupie roboczej zajmującej się odpadami promieniotwórczymi.

W dniach 5-6 kwietnia oraz 9-10 listopada 2022 r. Prezes PAA wzięł zdalny udział w spotkaniach plenarnych WENRA. Poruszono zagadnienia związane z bieżącymi pracami Stowarzyszenia, jak również strategią przyszłych działań. Prócz problematyki związanej z bezpieczeństwem jądrowym tematem spotkania była również specyfikacja techniczna dla drugiej oceny tematycznej tzw. Second Topical Peer Review. W trakcie spotkań omawiana była także kwestia bezpieczeństwa obiektów jądrowych Ukrainy w związku z działaniami zbrojnymi na jej terenie.

### Grupa Szefów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA)

Przedstawiciele Polski uczestniczą w pracach plenarnych szefów urzędów dozoru oraz w grupach roboczych HERCA, zajmujących się takimi zagadnieniami, jak ochrona radiologiczna w medycynie, weterynarii, przemyśle czy przygotowanie na zdarzenia radiacyjne.

W dniach 19-20 maja i 14-15 grudnia 2022 r. Wiceprezes PAA uczestniczył w posiedzeniach Grupy Szefów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego HERCA. W trakcie spotkań szefowie urzędów nadzorujących ochronę radiologiczną z 32 krajów Europy dyskutowali o bieżących i planowanych działaniach organizacji. Omówiono zadania realizowane przez poszczególne grupy robocze, jak również kwestie harmonizacji działań państw członkowskich w przypadku wystąpienia zagrożenia nuklearnego lub radiologicznego.

### Rada Państw Morza Bałtyckiego (RPMB)

RPMB funkcjonuje jako polityczne forum współpracy międzyrządowej państw regionu Morza Bałtyckiego. Celem Rady jest budowanie współpracy i zaufania wśród państw członkowskich.

Przewodnictwo w Radzie jest kadencyjne i obejmowane przez kolejne kraje członkowskie. W związku ze znaczeniem, jakie państwa członkowskie przywiązują do długofalowego priorytetu Rady „Bezpieczny i stabilny region”, szczególnie w obliczu konsekwencji konfliktu zbrojnego na terenie Ukrainy dla regionu, zakłada się kontynuowanie działań przez Grupę Zadaniową.

W ostatnich latach tematyka związana z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną zeszła na dalszy plan działalności Rady. Grupa robocza ds. bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego (Expert Group on Nuclear and Radiation Safety – EGNRS), do której należała PAA, zawiesiła swoją działalność. Ostatnią aktywnością Rady w tej dziedzinie było

seminarium pt. „Baltic Sea Region: acting together against nuclear risk”, które odbyło się w listopadzie 2020 r. w formie zdalnej. Ze strony Polski wzięli w nim udział przedstawiciele PAA i Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej.

### Europejskie Stowarzyszenie Regulatorów Ochrony Fizycznej (ENSRA)

Obecnie w ENSRA uczestniczą urzędy z 16 państw UE, w tym PAA (od 2012 r.). Zasadniczymi celami Stowarzyszenia są wymiana informacji w sprawach dotyczących ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych oraz promocja jednolitego podejścia do kwestii ochrony fizycznej w państwach należących do Unii Europejskiej.

#### KANADA

Porozumienie o współpracy i wymianie informacji w kwestiach dozoru jądrowego pomiędzy Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki Rzeczypospolitej Polskiej a Komisją Bezpieczeństwa Jądrowego Kanady, podpisane w Wiedniu dnia 24 września 2014 r.

#### USA

Porozumienie między Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki Rzeczypospolitej Polskiej a Komisją Dozoru Jądrowego Stanów Zjednoczonych Ameryki o wymianie informacji technicznej i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego, podpisane w Wiedniu dnia 28 września 2016 r. w dniu 24 listopada 2022 r. w Brukseli podpisano porozumienie o współpracy i wymianie informacji.

#### REPUBLIKA POŁUDNIOWEJ AFRYKI

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the National Nuclear Regulator of South Africa, signed at Centurion 24 November 2017 (tylko w języku angielskim).

### Europejskie Towarzystwo Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (ESARDA)

PAA jest członkiem Europejskiego Towarzystwa Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (European Safeguards Research and Development Association – ESARDA) od 2009 r. Jest to organizacja będąca forum wymiany informacji, wiedzy i doświadczeń, upowszechniania ciągłego rozwoju i udoskonalania w dziedzinie zabezpieczeń materiałów jądrowych, związanych z wypełnianiem zobowiązań wynikających z Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej i pochodnych porozumień

międzynarodowych. Organizacja współpracuje z IAEA, Institute of Nuclear Materials Management (INMM) – USA oraz laboratoriami Wspólnego Centrum Badawczego (JRC – Joint Research Centre) Komisji Europejskiej. Skupia instytuty naukowe, uniwersytety, firmy przemysłowe, specjalistów i organy administracji państwowej odpowiedzialne za zabezpieczenia materiałów jądrowych krajów Unii Europejskiej. Organizacja posiada komitet sterujący, w którym uczestniczą przedstawiciele wszystkich organizacji członkowskich.

## Współpraca dwustronna

Polska zawiera umowy o współpracy i wymianie informacji w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony przed promieniowaniem i awariami jądrowymi ze wszystkimi krajami sąsiednimi. Za realizację tych umów odpowiada Prezes PAA.

W 2022 r. PAA kontynuowała współpracę z zagranicznymi partnerami posiadającymi doświadczenie w nadzorze nad dużymi obiektami jądrowymi. PAA realizowała program współpracy dwustronnej:

- 11 marca 2022 r. odbyły się wirtualne warsztaty PAA i kanadyjskiego dozoru jądrowego CNSC dotyczące licencjonowania nowych obiektów jądrowych. Warsztaty otworzyli Wiceprezes PAA Andrzej Głowacki i Dyrektor Generalna Departamentu Zaawansowanych Reaktorów i Technologii Caroline Ducrose;
- w dniach 23-24 maja 2022 r. odbyło się dwustronne spotkanie z Dyrektorem Dozoru Jądrowego Słowenii SNSA Igiorem Sircem;
- 9 czerwca 2022 r. odbyło się spotkanie z Petteri Tiippana, Dyrektorem Generalnym Urzędu do Spraw Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego Finlandii (STUK);
- 6-8 lipca 2022 r. odbyło się zdalne spotkanie z Bernardem Doroszczukiem, Przewodniczącym Komisji Francuskiego Urzędu Bezpieczeństwa Jądrowego ASN oraz Jean-Christophem Nielem, Dyrektorem Instytutu Ochrony Radiologicznej i Bezpieczeństwa Jądrowego IRSN;
- 6 września 2022 r. odbyło się spotkanie on-line z Szefem Dozoru Jądrowego Ukrainy Olehem Korikovem;
- 29 sierpnia 2022 r. odbyło się spotkanie z Christopherem T. Hansonem, Przewodniczącym Komisji Dozoru Jądrowego Stanów Zjednoczonych US NRC;

Dwustronna współpraca z US NRC pozwoliła również zorganizować w 2022 r.:

- dwie edycje staży stanowiskowych OJT (On the Job Training): pierwsza w okresie 11 kwietnia – 27 czerwca oraz druga 12 września – 11 listopada. Staże odbywały się w oparciu o Centrum Treningowe Technical Training Center (Chattanooga, Tennessee) oraz elektrownię jądrową w Vogtle;
- w dniach 5-8 grudnia 2022 r. odbyły się w Warszawie warsztaty techniczne dotyczące licencjonowania elektrowni jądrowych.

W ramach dwustronnej współpracy z USA, kierownictwo PAA oraz eksperci PAA spotkali się z przedstawicielami spółki Polskie Elektrownie Jądrowe oraz amerykańskiego operatora Southern Nuclear. Specjaliści omówili m.in. proces licencjonowania budowy elektrowni jądrowych. Southern Nuclear ma bogate doświadczenie w tym zakresie. Amerykański podmiot jest operatorem elektrowni jądrowych, m.in. dwóch nowo budowanych reaktorów typu AP1000 w elektrowni jądrowej Vogtle 3 i 4. Southern Nuclear od lat zarządza także elektrowniami jądrowymi Farley i Hatch oraz wybudowanymi wcześniej dwoma blokami elektrowni Vogtle.

### Wnioski

Największym sukcesem na arenie międzynarodowej są aktywne działania Polski w Radzie Gubernatorów. Ambasador Dominika Krois, Stała Przedstawiciel RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych i Organizacjach Międzynarodowych w Wiedniu reprezentowała Polskę w Radzie Gubernatorów IAEA kadencji 2020-2022. Jej pierwszym zastępcą był dr Łukasz Młynarkiewicz, Prezes PAA, drugim zastępcą – Adam Guibourgé-Czetwertyński, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska, zaś trzecim – Arkadiusz Michoński, Zastępca Stałej Przedstawiciel RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych i Organizacjach Międzynarodowych w Wiedniu.

PAA bierze udział we wszystkich spotkaniach organizowanych w ramach stowarzyszeń i innych form współpracy wielostronnej. Przedstawiciele PAA aktywnie uczestniczyli w pracach grup roboczych i eksperckich, koncentrując się na obszarach bezpieczeństwa jądrowego, budowy kompetencji dozoru jądrowego, prawa jądrowego i nowych reaktorów.

Pomimo wciąż istniejącego zagrożenia wirusa COVID-19 stopniowo rozpoczęto organizację spotkań bilateralnych, co pozwoliło na rozszerzenie współpracy bilateralnej.

Wymiana doświadczeń oraz dobrych praktyk z zakresu bezpiecznego przeprowadzania procesu licencjonowania przez US NRC pozwoliła PAA efektywniej przygotować się do działań wynikających z realizacji zadań przewidzianych w PPEJ.



## Wykaz skrótów

- **ADN** – European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways – umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu śródlądowymi drogami wodnymi towarów niebezpiecznych
- **ADR** – L'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route – Międzynarodowa konwencja dotycząca drogowego przewozu towarów niebezpiecznych
- **ASN** – Autorité de sûreté nucléaire – francuski Urząd Bezpieczeństwa Jądowego
- **ASS-500** – Aerosol Sampling Station – stacje podstawowe wykrywania skażeń radioaktywnych powietrza stosowane do pomiaru skażeń promieniotwórczych w aerozolach atmosferycznych
- **BSS** – Basic Safety Standards – podstawowe normy bezpieczeństwa
- **CEZAR PAA** – Radiation Emergency Centre – Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA
- **CLOR** – Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej
- **COAS** – Centralny Ośrodek Analizy Skażeń
- **DBJ PAA** – Departament Bezpieczeństwa Jądowego Państwowej Agencji Atomistyki
- **DoE** – U.S. Department of Energy – Departament Energii Stanów Zjednoczonych Ameryki
- **DOR PAA** – Departament Ochrony Radiologicznej Państwowej Agencji Atomistyki
- **ECURIE** – European Community Urgent Radiological Information Exchange – Europejski System wczesnego powiadamiania o zdarzeniach radiacyjnych
- **ENSRA** – European Nuclear Security Regulators Association – Europejskie Stowarzyszenie Regulatorów Ochrony Fizycznej
- **ENSREG** – European Nuclear Safety Regulators' Group – Europejska grupa organów regulacyjnych ds. bezpieczeństwa jądowego
- **ESARDA** – European Safeguards Research and Development Association – Europejskie Towarzystwo Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądowych
- **EURATOM** – European Atomic Energy Community – Europejska Wspólnota Energii Atomowej
- **EURDEP** – European Radiological Data Exchange Platform – System wymiany danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń
- **GIG** – Główny Instytut Górnictwa
- **GIOŚ** – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- **GTRI** – Global Threat Reduction Initiative – Program Redukcji Zagrożeń Globalnych
- **HERCA** – Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities – Grupa Szefów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego
- **HEU** – Highly Enriched Uranium – uran wysokowzbogacony
- **IAEA** – International Atomic Energy Agency – Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA)
- **IAEA Safety Standards** – Międzynarodowe normy bezpieczeństwa MAEA
- **IATA** – DGR International Air Transport Association Dangerous Goods Regulation – Międzynarodowe przepisy dotyczące transportu towarów niebezpiecznych drogą powietrzną Międzynarodowego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego
- **ICAO** – International Civil Aviation Organization – Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego
- **ICHTJ** – Instytut Chemii i Techniki Jądowej
- **IMDG Code** – International Maritime Dangerous Goods Code – Międzynarodowy morski kodeks dot. materiałów niebezpiecznych
- **IMiGW** – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
- **INES** – International Nuclear and Radiological Event Scale – Międzynarodowa skala klasyfikacji zdarzeń jądowych i radiologicznych
- **IOR** – inspektor ochrony radiologicznej
- **IRSN** – L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire – francuski Instytut Ochrony Radiologicznej i Bezpieczeństwa Jądowego
- **JRC** – European Commission's Joint Research Centre – Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej
- **KG** – General Conference IAEA – Konferencja Generalna MAEA

- **KPK** – National Contact Point – Krajowy Punkt Kontaktowy
- **KSOP** – Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych
- **LEU** – Low Enriched Uranium – uran niskowzbożony
- **MON** – Ministry of National Defence – Ministerstwo Obrony Narodowej
- **NCBJ** – National Centre for Nuclear Research – Narodowe Centrum Badań Jądrowych
- **NEA OECD** – Nuclear Energy Agency of the Organisation for Economic Co-operation and Development – Agencja Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
- **NIK** – Najwyższa Izba Kontroli
- **NUSSC** – Nuclear Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie bezpieczeństwa jądrowego
- **PAA** – Państwowa Agencja Atomistyki
- **PMS** – Permanent Monitoring Station – stacje podstawowe wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych do pomiaru mocy dawki promieniowania jonizującego
- **POLATOM** – Ośrodek Radioizotopów POLATOM
- **PPEJ** – Polish Nuclear Power Programme – Program polskiej energetyki jądrowej
- **RASSC** – Radiation Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie ochrony radiologicznej
- **RCF** – Regulatory Cooperation Forum – Forum Współpracy Dozorowej
- **RID** – Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses – regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych
- **RPMB** – Rada Państw Morza Bałtyckiego
- **TLD** – thermoluminescent dosimeters – dawkomierze termoluminescencyjne
- **TRANSSC** – Transport Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie transportu materiałów promieniotwórczych
- **UDT** – Office of Technical Inspection – Urząd Dozoru Technicznego
- **USIE** – Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies – Zintegrowany System Wymiany Informacji o Zdarzeniach
- **WASSC** – Waste Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie odpadów promieniotwórczych
- **WENRA** – Western European Nuclear Regulators Association – Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Dozorów Jądrowych
- **WHO** – World Health Organization – Światowa Organizacja Zdrowia
- **ZUOP** – Radioactive Waste Management Plant – Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych





PAŃSTWOWA  
AGENCJA  
ATOMISTYKI

**Państwowa  
Agencja Atomistyki**

ul. Nowy Świat 6/12  
00-400 Warszawa

**[www.gov.pl/paa](http://www.gov.pl/paa)**