

Działalność Prezesa  
**PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI**

oraz

Ocena Stanu Bezpieczeństwa Jądrowego  
i Ochrony Radiologicznej w Polsce  
w 2010 Roku



**Działalność Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki**  
**oraz**  
**Ocena Stanu Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej**  
**w Polsce w 2010 roku**

Wydawca:  
Państwowa Agencja Atomistyki  
Departament Nauki, Szkolenia i Informatyki Społecznej  
ul. Krucza 36  
00-522 Warszawa

Opracowanie graficzne i skład:  
Marcin Tokarski

Druk:  
Oficyna Drukarska  
Jacek Chmielewski  
ul. Sokołowska 12a  
01-142 Warszawa

ISBN 9788371210297

# Spis Treści

Słowo Wstępne	5	1.3. Przechowalniki Wypalonego Paliwa Jądrowego	34
I. Prezes PAA Centralnym Organem Administracji Rządowej ds. Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej w Polsce	7	2. Wydane Zezwolenia	35
1. Podstawy Prawne Działalności Prezesa PAA	8	3. Kontrole Dozorowe	36
2. Państwowa Agencja Atomistyki	9	VI. Zabezpieczenia Materiałów Jądrowych	37
2.1. Struktura Organizacyjna PAA	10	1. Użytkownicy Materiałów Jądrowych w Polsce	38
2.2. Zatrudnienie w PAA	10	2. Kontrole Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych	39
2.3. Budżet PAA	10	VII. Transport Materiałów Promieniotwórczych	40
3. Rada Ds. Atomistyki	10	1. Transport Źródeł i Odpadów Promieniotwórczych	41
II. Infrastruktura Dozoru Jądrowego w Polsce	11	2. Transport Paliwa Jądrowego	42
1. Definicja, Struktura i Funkcje Systemu Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej	12	2.1. Świeże Paliwo Jądrowe	42
2. Podstawowe Przepisy Prawne Dotyczące Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej	14	2.2. Wypalone Paliwo Jądrowe	42
2.1. Ustawa Prawo Atomowe	14	VIII. Odpady Promieniotwórcze	43
2.2. Akty Wykonawcze do Ustawy Prawo Atomowe	15	IX. Ochrona Radiologiczna Ludności w Polsce	46
2.3. Przepisy Międzynarodowe	16	1. Narazenie Ludności na Promieniowanie Jonizujące	47
III. Działania Państwowej Agencji Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej	18	2. Kontrola Narazenia na Promieniowanie Jonizujące w Pracy	50
1. Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej	19	2.1. Narazenie w Pracy od Sztucznych Źródeł Promieniowania Jonizującego	50
2. Perspektywy Rozwoju PAA – Plan Restrukturyzacji	20	2.2. Kontrola Narazenia w Górnictwie od Naturalnych Źródeł Promieniowania Jonizującego	52
IV. Nadzór nad Wykorzystaniem Źródeł Promieniowania Jonizującego	22	3. Nadawanie Uprawnień Personalnych w Zakresie Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej	56
1. Użytkownicy Źródeł Promieniowania Jonizującego w Polsce	23	X. Monitorowanie Sytuacji Radiacyjnej Kraju	58
2. Wydawanie Zezwoleń i Przyjmowanie Zgłoszeń	24	1. Monitoring Ogólnokrajowy	60
3. Kontrole Dozorowe	25	1.1. Stacje Systemu Wczesnego Wykrywania Skażeń Promieniotwórczych	60
4. Rejestr Zamkniętych Źródeł Promieniotwórczych	27	1.2. Placówki Prowadzące Pomiary Skażeń Promieniotwórczych Środowiska i Artykułów Rolno-Spożywczych	61
V. Nadzór nad Obiektami Jądrowymi	29	2. Monitoring Lokalny	62
1. Obiekty Jądrowe w Polsce	30	2.1. Ośrodek Jądrowy w Świerku	62
1.1. Reaktor MARIA	30	2.2. Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie	62
1.2. Reaktor EWA w Likwidacji	33	2.3. Tereny Byłych Zakładów Wydobywczych i Przeróbczych Rud Uranu	63



3. Uczestnictwo w Międzynarodowej Wymianie Danych Monitoringu Radiacyjnego	63	1.1.3. Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA)	89
3.1. System Unii Europejskiej Wymiany Danych Pomiarowych Pochodzących z Rutynowego Monitoringu Radiacyjnego Środowiska Działającego w Krajach Unii	63	1.1.4. Agencja Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA OECD)	91
3.2. Wymiana Danych ze Stacji Wczesnego Wykrywania Skażeń w Systemie EURDEP w Ramach Unii Europejskiej	63	1.1.5. Organizacja Traktatu o Całkowitym Zakazie Prób Jądrowych (CTBTO)	91
3.3. Wymiana Danych ze Stacji Wczesnego Wykrywania Skażeń w Systemie Rady Państw Morza Bałtyckiego	64	1.1.6. Europejska Organizacja Badań Jądrowych (CERN)	92
4. Reagowanie na Zdarzenia Radiacyjne	64	1.1.7. Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych w Dubnej (ZIBJ)	92
XI. Ocena Sytuacji Radiacyjnej Kraju	67	1.2. Współpraca Wielostronna Poza Organizacjami Międzynarodowymi	93
1. Promieniotwórczość w Środowisku	68	1.2.1. Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Regulatorów Jądrowych (WENRA)	93
1.1. Moc Dawki Promieniowania Gamma w Powietrzu	68	1.2.2. Spotkania Rady Szeferów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA)	93
1.2. Aerozole Atmosferyczne	70	1.2.3. Rada Państw Morza Bałtyckiego (RPMB)	93
1.3. Opad Całkowity	72	1.2.4. Europejskie Towarzystwo Energii Atomowej (EAES)	94
1.4. Wody i Osady Denne	72	2. Współpraca Bilateralna	94
1.5. Gleba	73	XIV. Dofinansowanie Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej Kraju	97
2. Promieniotwórczość Podstawowych Artykułów Spożywczych i Produktów Żywnościowych	76	XV. Załącznik	100
2.1. Mleko	76	Wykaz Aktów Wykonawczych do Ustawy z Dnia 29 Listopada 2000 r. Prawo atomowe	101
2.2. Mięso, Drób, Ryby i Jaja	77		
2.3. Warzywa, Owoce, Zboże i Grzyby	78		
3. Promieniotwórczość Naturalnych Radionuklidów w Środowisku Zwiększona Wskutek Działalności Człowieka	80		
XII. Informacja Społeczna	81		
1. Działalność Informacyjna	82		
1.1. Współpraca z Mediami	82		
1.1.1. Konferencje Prasowe	82		
1.1.2. Publikacje Prasowe	82		
1.1.3. Radio, Telewizja, Portale Internetowe	83		
1.2. Strona Internetowa PAA	83		
1.3. Biblioteki	83		
1.4. Obsługa Systemu INIS	83		
2. Działalność Wydawnicza	83		
XIII. Współpraca Międzynarodowa	85		
1. Współpraca Wielostronna	86		
1.1. Współpraca w Ramach Organizacji Międzynarodowych	87		
1.1.1. Europejska Wspólnota Energii Atomowej (EURATOM)	87		
1.1.2. Europejskie Towarzystwo Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (ESARDA)	88		

## SŁOWO WSTĘPNE

*Szanowny Panie Prezisie,*

Przedstawiam kolejne, coroczne sprawozdanie ze swojej działalności oraz ocenę stanu bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej kraju. Podstawą przedkładania sprawozdania jest art. 110 pkt. 13 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 276 z późn. zm.). Prezes PAA jest centralnym organem administracji rządowej właściwym w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (dozór jądrowy). Prezentowane tu opracowanie jest sprawozdaniem z działalności tego organu oraz zawiera informacje i oceny na temat bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego Polski w 2010 roku.

Pierwsze dwa rozdziały opracowania (I i II) prezentują: podstawy prawne i zadania Prezesa PAA wraz ze wspierającą go Państwową Agencją Atomistyki oraz opisują system bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w naszym kraju.

Rok 2010 był kolejnym rokiem intensywnych prac nad Programem Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ). W Państwowej Agencji Atomistyki kontynuowano rozpoczęte w 2009 r. prace nad projektem ustawy o zmianie ustawy Prawo atomowe. W rozdz. III omówiono te prace, zwracając uwagę na istotne punkty przygotowywanej nowelizacji. Wśród nich jest m.in. uporządkowanie spraw udzielania dotacji dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju przy stosowaniu promieniowania jonizującego. W dalszej części tego rozdziału omówiono plany dotyczące działań restrukturyzacyjnych PAA niezbędnych do wprowadzenia w celu sprawowania właściwego nadzoru nad bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną w czasie wszystkich etapów „życia” elektrowni jądrowych. Najistotniejsze ich elementy to: z jednej strony przekazanie niektórych z dotychczasowych funkcji Prezesa PAA, nie związanych bezpośrednio z zadaniami dozoru jądrowego do innych organów administracji rządowej, z drugiej zaś rozszerzenie funkcji dozorowych o nowe zadania niezbędne w programie energetyki jądrowej. Określono niezbędne warunki kadrowe (a także finansowe) realizacji tej części zadań restrukturyzacyjnych.

Centralną częścią opracowania są rozdziały stanowiące łącznie omówienie stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej Polski w 2010 roku (rozdziały IV – XI). Podstawowe dla funkcji dozorowych PAA zagadnienie nadzoru nad działalnością związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące omówiono w podziale na działalność ze źródłami promieniowania jonizującego (rozdział IV) i działalność istniejących w Polsce obiektów jądrowych (rozdział V). Zagadnieniem związanym tematycznie z kategorią „obiekt jądrowy” jest sprawa ewidencji materiałów jądrowych, omówiona w rozdziale VI. Ze względu na liczbę krajowych instytucji stosujących źródła promieniowania jonizującego i materiały jądrowe, oraz biorąc pod uwagę poziom i zakres prowadzonych przez nie prac Polska należy do krajów wysokorozwiniętych w zakresie nieenergetycznych technologii jądrowych. Prowadzenie tych prac wymaga od Prezesa PAA odpowiednich działań licencyjno-inspekcyjnych, prowadzonych również we współpracy z odpowiednimi służbami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej i Unii Europejskiej. Przeprowadzone kontrole, a także analiza sprawozdań okresowych, nie wykazały zagrożeń dla bezpieczeństwa jądrowego w Polsce.

Sprawą istotną dla działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące jest transport materiałów promieniotwórczych. Temat ten omówiono w rozdziale VII, zawierającym m.in. obszerne wprowadzenie poświęcone przepisom prawnym regulującym ten obszar zastosowań promieniowania jonizującego. Najważniejszym „wydarzeniem transportowym” w 2010 r. był wywóz wysokowzbogaconego paliwa jądrowego do Federacji Rosyjskiej (łącznie 4 transporty), przeprowadzony w ramach realizacji Międzynarodowego Programu Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI – Global Threat Reduction Initiative). Wywóz ten odbywał się na podstawie serii zezwoleń na wywóz wypalonego paliwa, wydanych w oparciu o obowiązujące przepisy przez Prezesa PAA. Każda operacja załadunku i przewozu wypalonego paliwa była nadzorowana przez inspektorów dozoru jądrowego PAA, a wyniki kontroli potwierdziły całkowite bezpieczeństwo tych operacji. Transporty przebiegały bez zakłóceń i zgodnie z planem.

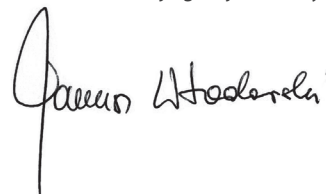
W rozdziale VIII omówiono zagadnienie odpadów promieniotwórczych w aspekcie nadzoru nad ich bezpiecznym przechowywaniem i składowaniem. Kolejny rozdział (IX) omawia sprawy ochrony radiologicznej, w tym dawek radiologicznych, w Polsce, zarówno dla ogółu ludności, jak i grup narażonych podczas wykonywania różnych zawodów związanych z zastosowaniem lub obecnością promieniowania jonizującego. Przekroczenia rocznej dawki granicznej dla osób narażonych podczas pracy zawodowej (5 przypadków) były nieznaczne i nie prowadziły do uszczerbku dla zdrowia. Podano także statystyki uzyskiwania w 2010 r. uprawnień do zajmowania stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Ostatnie dwa rozdziały (X i XI) centralnej części opracowania dotyczą monitorowania i oceny sytuacji radiacyjnej kraju. Służba awaryjna Prezesa PAA nie zarejestrowała w 2010 r. poważniejszych incydentów, które mogłyby spowodować zagrożenie dla pracowników lub ludności. Sieć monitoringu radiacyjnego kraju koordynowana przez Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) PAA nie zanotowała w tym czasie zwiększonej promieniotwórczości w środowisku, która pochodziłaby od zdarzeń radiacyjnych w kraju lub zagranicą.

**Na podstawie prowadzonych prac i pomiarów zaprezentowanych w niniejszym opracowaniu można stwierdzić, że stan źródeł promieniowania jonizującego, obiektów i materiałów jądrowych oraz wypalonego paliwa jądrowego i odpadów promieniotwórczych, jak również poziomy promieniowania w środowisku oraz w żywności w Polsce, nie stwarzają zagrożenia dla społeczeństwa, zaś stosowane krajowe systemy pomiarowe oraz przyjęte rozwiązania organizacyjne zapewniają skuteczną kontrolę nad działalnością w tym zakresie.**

Ostatnie rozdziały opracowania dotyczą kolejno: informacji społecznej, współpracy międzynarodowej i dotacji udzielanych przez Prezesa PAA w celu poprawy bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju przy stosowaniu promieniowania jonizującego.

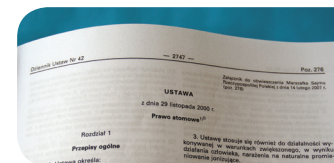
Z poważaniem,  
Prezes Państwowej Agencji Atomistyki



## **I • Prezes PAA Centralnym Organem Administracji Rządowej ds. Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej w Polsce**

- 1. Podstawy Prawne Działalności Prezesa PAA**
- 2. Państwowa Agencja Atomistyki**
  - 2.1. Struktura Organizacyjna PAA**
  - 2.2. Zatrudnienie w PAA**
  - 2.3. Budżet PAA**
- 3. Rada ds. Atomistyki**

# I. 1. Podstawy Prawne Działalności Prezesa PAA



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 (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 276 z późn. zm.) oraz akty wykonawcze do tej ustawy. Nadzór nad Prezesem PAA sprawuje od 1 stycznia 2002 r. minister właściwy do spraw środowiska.

Zgodnie z przepisami ustawy, w 2010 r. do zakresu działań Prezesa PAA należało wykonywanie zadań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju, a w szczególności:

1. Przygotowywanie projektów dokumentów dotyczących polityki państwa w obszarze 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, jak również wydawanie decyzji w sprawach zezwoleń i uprawnień związanych z tą działalnością.
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 na ten temat.
5. Wykonywanie zadań wynikających ze zobowiązań Polski 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 informacją społeczną, edukacją

i popularyzacją oraz informacją naukowo-techniczną i prawną w dziedzinie atomistyki, a zwłaszcza przekazywanie ludności informacji na temat promieniowania jonizującego i jego oddziaływanie na zdrowie człowieka i środowisko, a także informowanie o możliwych do zastosowania środkach zaradczych w przypadku wystąpienia zdarzeń radiacyjnych.

7. Współdziałanie z organami administracji rządowej i samorządowej w sprawach związanych z bezpieczeństwem jądrowym, ochroną radiologiczną i badaniami naukowymi w dziedzinie atomistyki.
8. Wykonywanie zadań związanych z obronnością i obroną cywilną kraju oraz ochroną informacji niejawnych, które wynikają z odrębnych przepisów.
9. Przygotowywanie opinii do projektów działań technicznych związanych z pokojowym wykorzystaniem energii jądrowej na potrzeby organów administracji rządowej i samorządowej.
10. Współpraca z właściwymi jednostkami innych państw i organizacjami międzynarodowymi w kwestiach objętych ustawą oraz wspieranie kontaktów polskich jednostek naukowych i przemysłowych z tymi organizacjami.
11. Opracowywanie projektów aktów prawnych w zakresie objętym ustawą i uzgadnianie ich z innymi organami państwowymi w trybie określonym w regulaminie prac Rady Ministrów.
12. Opiniowanie projektów aktów prawnych opracowanych przez uprawnione organy.
13. Przedstawianie Prezesowi Rady Ministrów corocznych sprawozdań ze swojej działalności oraz ocen stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju.

Od 1990 r. dodatkowym zadaniem Prezesa PAA (wynikającym z pełnienia w przeszłości funkcji organu założycielskiego Zakładu Zastosowań Techniki Jądrowej POLON) jest obsługa roszczeń byłych pracowników Zakładów Przemysłowych R-1 (ZPR-1) w Kowarach. Do 1972 r. ZPR-1 zajmowały się wydobywaniem i wstępnym prze-

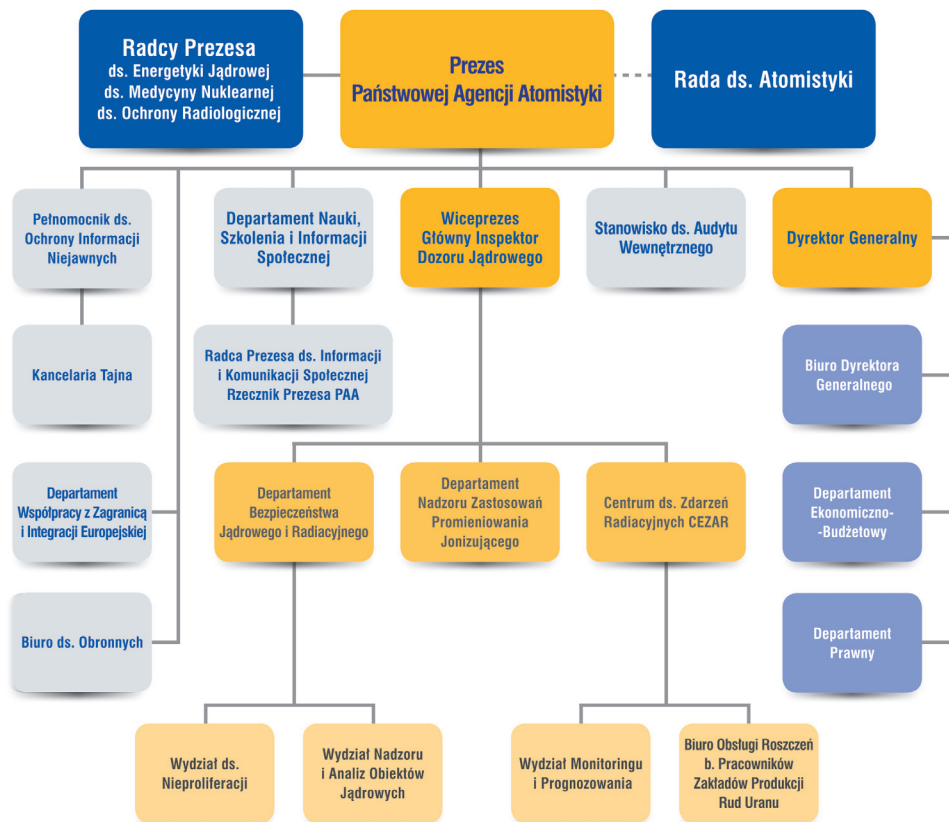
robem rud uranu. Na podstawie zarządzenia nr 4 Prezesa PAA z dnia 14 kwietnia 1992 r. powołane zostało Biuro Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Produkcji Rud Uranu z siedzibą w Jeleniej Górze, które zajmuje się obsługą prawną i regulacją roszczeń odszkodowawczych w stosunku do byłych pracowników ZPR-1 w Kowarach oraz ich rodzin. Realizacja roszczeń w 2010 r. polegała na wypłacie:

- rent wyrównawczych, wypłacanych co miesiąc 11 osobom w łącznej kwocie 91 601 zł,

- ekwiwalentu za deputat węglowy – na mocy postanowień układu zbiorowego pracy – 258 osobom w łącznej kwocie 238 050 zł.

Poczynając od 2000 r. Biuro realizuje ustawowy obowiązek przyznawania i wypłacania jednorazowych odszkodowań byłym żołnierzom, którzy w ramach zastępczej służby wojskowej byli przymusowo zatrudnieni w zakładach wydobywania rud uranu. W 2010 r. wypłat roszczeń z tego tytułu nie było.

## 2. Państwowa Agencja Atomistyki



Rys. 1. Schemat organizacyjny Państwowej Agencji Atomistyki (2010 r.)

Prezes PAA wykonuje swoje zadania przy pomocy Państwowej Agencji Atomistyki, która działa pod jego bezpośrednim kierownictwem. Organizację wewnętrzną PAA określa statut nadany przez Ministra Środowiska – załącznik do zarządzenia z dnia 15 lipca 2002 r. (M. P. 2002 Nr 33, poz. 519 z późn.zm.).

### 2.1. Struktura organizacyjna PAA

Struktura organizacyjna PAA przedstawiona jest na rys. 1 (str. 9).

### 2.2. Zatrudnienie w PAA

Zatrudnienie średnioroczne w 2010 r. w PAA wynosiło 91 osób (86 etatów), a wśród nich 25 inspektorów dozoru jądrowego.

### 2.3. Budżet PAA

Wydatki budżetowe PAA w 2010 r. kształtowały się na poziomie 123,6 mln zł, obejmując:

- dofinansowanie określonych działalności prowadzonych przez jednostki organizacyjne wykorzystujące promieniowanie jonizujące, w celu zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju – 7,3%,
- finansowanie zadań służby awaryjnej i krajowego punktu kontaktowego, działającego w ramach międzynarodowego systemu powiadamiania o awariach jądrowych i prowadzenie monitoringu radiacyjnego kraju – 0,7%,
- składki członkowskie z tytułu przynależności Polski do Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, Organizacji Traktatu o Całkowitym Zakazie Prób Jądrowych, Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych i Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych – 84,6%,
- koszty funkcjonowania Państwowej Agencji Atomistyki – 7,0%,
- pozostała działalność – 0,4%.

## I. 3. Rada ds. Atomistyki

Doradczym i opiniodawczym organem Prezesa PAA, powoływanym na czteroletnią kadencję, jest Rada ds. Atomistyki. Funkcjonuje ona na podstawie art. 112 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe oraz rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2001 r. w sprawie składu oraz zakresu i trybu działania Rady do Spraw Atomistyki. Zgodnie z tym rozporządzeniem: „Rada wyraża opinie oraz doradza Prezesowi Agencji w sprawach objętych zakresem jego działania”.

Rok 2010 był drugim rokiem działalności, siódmej z kolei kadencji Rady. W skład Rady wchodziło 41 członków reprezentujących różne dziedziny atomistyki. Wraz z osobami zapraszonymi na posiedzenia Rady oraz uczestniczącymi w pracach jej komisji Rada stanowiła kompetentną reprezentację środowiska polskiej atomistyki.

W strukturze Rady, analogicznie do poprzedniego roku działalności, funkcjonowało dziewięć specjalistycznych komisji.

Rada ds. Atomistyki podjęła w 2010 r. dwie uchwały:

- uchwała popierająca starania Instytutu Energii Jądrowej o pozyskanie środków na opracowanie technologii produkcji izotopu molibdenu Mo-99 w reaktorze MARIA,
- wniosek do Ministerstwa Edukacji Narodowej o ustanowienie zawodu technika jądrowego w specjalnościach: chemicznej, elektronicznej i energetycznej.



## **Infrastruktura Dozoru Jądrowego w Polsce**

- 1. Definicja, Struktura i Funkcje Systemu  
Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej**
- 2. Podstawowe Przepisy Prawne Dotyczące  
Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej**
  - 2.1. Ustawa Prawo Atomowe**
  - 2.2. Akty Wykonawcze do Ustawy Prawo Atomowe**
  - 2.3. Przepisy Międzynarodowe**





## II. 1. Definicja, Struktura i Funkcje Systemu Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej

System bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obejmuje całość przedsięwzięć prawnych, organizacyjnych i technicznych zapewniających właściwy stan bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego. Zagrożeniem bezpieczeństwa może być eksploatacja obiektów jądrowych (w kraju i poza jego granicami) oraz prowadzenie innej działalności z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego.

W Polsce, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, wszystkie zagadnienia związane z ochroną radiologiczną czy monitoringiem radiacyjnym środowiska są rozpatrywane łącznie z kwestią bezpieczeństwa jądrowego, a także ochrony fizycznej i zabezpieczeń materiałów jądrowych. Dzięki takiemu rozwiązaniu istnieje jedno wspólne podejście do wszelkich aspektów ochrony radiologicznej, bezpieczeństwa jądrowego, zabezpieczenia materiałów jądrowych i źródeł promieniotwórczych oraz funkcjonuje jednolity dozór jądrowy.

Organami dozoru jądrowego są: Prezes PAA, Główny Inspektor Dozoru Jądrowego oraz inspektorzy dozoru jądrowego będący pracownikami PAA.

System bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej funkcjonuje na podstawie ustawy z dnia 29 listopada 2000 roku Prawo atomowe oraz aktów prawnych niższego rzędu, jak również rozporządzeń UE oraz traktatów i konwencji międzynarodowych, dla których Polska jest stroną.

Istotnymi elementami systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej są:

- Nadzór nad działalnością z wykorzystaniem materiałów jądrowych i źródeł promieniowania jonizującego, realizowany przez: udzielanie zezwoleń na wykonywanie tych działalności lub ich rejestrację, kontrolę sposobu prowadzenia działalności, kontrolę dawek otrzymywanych przez pracowników, nadzór nad szkoleniem

inspektorów ochrony radiologicznej (ekspertów w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej funkcjonujących w jednostkach prowadzących działalności na podstawie udzielonych zezwoleń) i 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 – także prowadzenie szczegółowej ewidencji rachunkowości tych materiałów, zatwierdzanie systemów ich ochrony fizycznej oraz kontrolę stosowanych technologii. 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 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 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.

Zgodnie z ustawą Prawo atomowe, wymienione zadania wypełniane są przez Prezesa PAA. Wyjątek, w ramach nadzoru nad działalnościami z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego, stanowią zastosowania aparatów rentgenowskich w diagnostyce medycznej, radiologii zabiegowej, radioterapii powierzchniowej i radioterapii schorzeń nienowotworowych, ponieważ nadzór w tym zakresie wykonywany jest przez państwowe wojewódzkie inspektoraty sanitarne (lub odpowiednie służby podległe Ministrowi Obrony Narodowej oraz Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji).

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

1. Ustalanie warunków wymaganych dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.
2. Wydawanie zezwoleń na:
  - wytwarzanie, przetwarzanie, przechowywanie, składowanie, transport lub stosowanie materiałów jądrowych, źródeł i odpadów promieniotwórczych oraz wypalonego paliwa jądrowego i obrót nimi, a także wzbogacanie izotopowe,
  - budowę, rozruch, próbną i stałą eksploatację oraz likwidację obiektów jądrowych,
  - budowę, eksploatację, zamknięcie i likwidację składowisk odpadów promieniotwórczych i składowisk wypalonego paliwa jądrowego oraz budowę i eksploatację przechowalników wypalonego paliwa jądrowego,
  - produkowanie, instalowanie, stosowanie i obsługę urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze oraz obrót tymi urządzeniami,
  - uruchamianie i stosowanie urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące,
  - uruchamianie pracowni, w których mają być stosowane źródła promieniowania jonizującego, w tym pracowni rentgenowskich (innych niż nadzorowane przez służby sanitarne),
  - zamierzone dodawanie substancji promieniotwórczych w procesie produkcyjnym wyrobów powszechnego użytku i wyrobów medycznych, wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro, wyposażenia wyrobów medycznych, wyposażenia wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro, aktywnych wyrobów medycznych do implantacji, w rozumieniu przepisów

ustawy z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (Dz.U. Nr 107, poz. 679), obrocie tymi wyrobami oraz przywozie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i wywozie z tego terytorium tych wyrobów i wyrobów powszechnego użytku, do których dodano substancje promieniotwórcze,

- zamierzone podawanie substancji promieniotwórczych ludziom i zwierzętom w celu medycznej lub weterynaryjnej diagnostyki, leczenia lub badań naukowych.
3. Kontrolę prowadzenia wymienionych wyżej działalności, z punktu widzenia spełnienia kryteriów przewidzianych stosownymi przepisami i warunków wydanych zezwoleń, przy czym istotnymi czynnikami są tu: narażenie pracowników, zagrożenie dla ludności i środowiska oraz gospodarka odpadami promieniotwórczymi.

W zakresie działalności z materiałami jądrowymi, nadzór Prezesa PAA obejmuje również zatwierdzanie i kontrolę systemów ochrony fizycznej i realizowanie czynności przewidzianych w zobowiązaniach Rzeczypospolitej Polskiej w odniesieniu do zabezpieczeń (i ewidencji) tych materiałów.

## II. 2. Podstawowe Przepisy Prawne Dotyczące Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej



### 2.1. Ustawa Prawo atomowe

Obowiązująca od 1 stycznia 2002 r. ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 276 z późn. zm.) wprowadziła jednolity system zapewniający bezpieczeństwo jądrowe oraz ochronę radiologiczną pracowników i ogółu ludności w Polsce. Najbardziej istotne jej postanowienia dotyczą reglamentacji działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego (tzn. zezwoleń wydawanych na działalności wyszczególnione w podrozdziale „Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej”), obowiązków kierowników jednostek organizacyjnych prowadzących działalność z wykorzystaniem promieniowania oraz uprawnień Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki do wykonywania kontroli i sprawowania nadzoru nad tą działalnością. Ustawa określa również inne zadania Prezesa PAA, m.in. związane z oceną sytuacji radiacyjnej kraju oraz postępowaniem w przypadku zdarzeń radiacyjnych.

Określone w ustawie zasady i sposoby postępowania dotyczą m.in. następujących zagadnień:

1. Uzasadnienie podejmowania działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące, jej optymalizacja oraz ustalenie dawek granicznych dla pracowników i osób z ogółu ludności.
2. Tryb uzyskiwania zezwoleń na wykonywanie takiej działalności oraz tryb i sposób przeprowadzania kontroli jej wykonywania.
3. Ewidencja i kontrola źródeł promieniowania jonizującego.
4. Ewidencja i kontrola materiałów jądrowych.
5. Ochrona fizyczna materiałów jądrowych i obiektów jądrowych.
6. Postępowanie z wysokoaktywnymi źródłami promieniotwórczymi,
7. Klasyfikacja odpadów promieniotwórczych oraz sposoby postępowania z nimi i wypalonym paliwem jądrowym.
8. Kwalifikacja pracowników i ich miejsc pracy ze względu na stopień zagrożenia związanego z wykonywaną pracą oraz ustalenie środków ochrony adekwatnych do tego zagrożenia.

9. Szkolenie i nadawanie uprawnień do zajmowania określonych stanowisk, uznanych za ważne dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.
10. Ocena sytuacji radiacyjnej kraju.
11. Postępowanie w przypadku zdarzeń radiacyjnych.

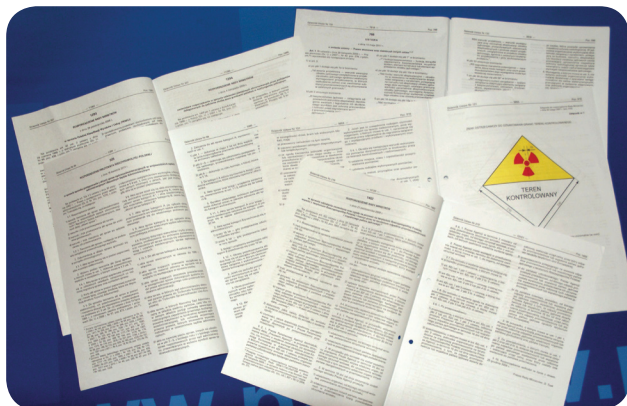
Zgodnie z ustawą, kierownik jednostki prowadzącej działalność z wykorzystaniem promieniowania jonizującego odpowiada za bezpieczeństwo stosowania promieniowania. W celu wsparcia kierowników jednostek w wypełnianiu tych obowiązków, wprowadzono zasadę, zgodnie z którą wewnętrzny nadzór nad przestrzeganiem wymogów bezpieczeństwa sprawuje w danej jednostce inspektor ochrony radiologicznej, tj. osoba posiadająca specjalne uprawnienia nadawane przez Prezesa PAA w trybie określonym przepisami ustawy Prawo atomowe. Dotyczy to tych rodzajów działalności, do których wykonywania konieczne jest posiadanie zezwolenia (choć ustawa przewiduje również możliwość wykonywania działalności jedynie na podstawie jej zgłoszenia, a także przypadki, gdy ani zezwolenie, ani zgłoszenie nie są konieczne, ze względu na niski poziom aktywności substancji promieniotwórczych).

Niektóre rodzaje stanowisk pracy (szczególnie w obiektach jądrowych, ale również w jednostkach organizacyjnych prowadzących działalność z wykorzystaniem promieniowania jonizującego) uznano za szczególnie ważne dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Stanowiska te mogą być zajmowane jedynie przez osoby, które ukończą kursy prowadzone przez określone jednostki szkoleniowe i pomyślnie złożą odpowiednie egzaminy przed komisją powołaną przez Prezesa PAA. Szkoleniem objęci są również pozostali pracownicy jednostki – jest to szkolenie wewnętrzne, które zapewnia kierownik macierzystej jednostki, po uprzednim zatwierdzeniu programu tego szkolenia przez Prezesa PAA.



2. Przypadki, w których działalność związana z narażeniem może być prowadzona bez zezwolenia czy zgłoszenia.
3. Wymagania dotyczące terenów kontrolowanych i nadzorowanych, sprzętu dozymetrycznego.
4. Wartości dawek granicznych dla pracowników i ogółu ludności.
5. Stanowiska istotne dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz wymagania, które musi spełnić osoba ubiegająca się o uprawnienia do ich zajmowania, a także wymagania dla uzyskania uprawnień inspektora ochrony radiologicznej.
6. Szczegółowe warunki wykonywania pracy ze źródłami promieniowania jonizującego.
7. Sposoby ochrony fizycznej materiałów jądrowych.

Szczegółowy wykaz wszystkich aktów wykonawczych do ustawy Prawo atomowe zawiera załącznik do niniejszego opracowania.



### 2.3. Przepisy międzynarodowe

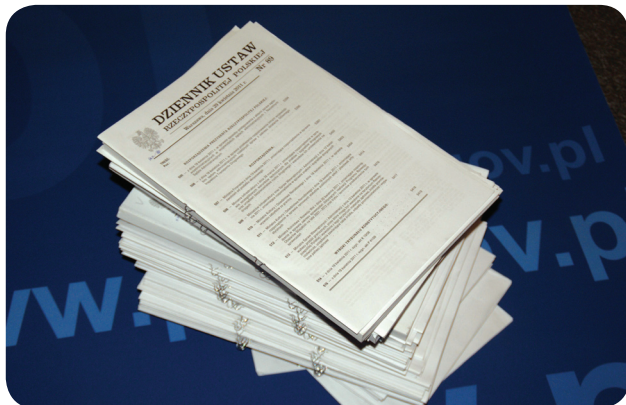
Polska ratyfikowała szereg umów międzynarodowych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, które zgodnie z Konstytucją RP są źródłem powszechnie obowiązującego w Polsce prawa. Są to:

- Konwencja o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej, sporządzona w Wiedniu dnia 26 września 1986 r. (Dz. U. z 1988 r. Nr 31, poz. 216),
- Konwencja o pomocy w przypadku awarii jądrowej lub zagrożenia radiologicznego, sporządzona w Wiedniu dnia 26 września 1986 r. (Dz. U. z 1988 r. Nr 31, poz. 218),

- Konwencja bezpieczeństwa jądrowego, sporządzona w Wiedniu dnia 20 września 1994 r. (Dz. U. z 1997 r. Nr 42, poz. 262),
- Wspólna konwencja bezpieczeństwa w postępowaniu z wypalonym paliwem jądrowym i bezpieczeństwa w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi, sporządzona w Wiedniu dnia 5 września 1997 r. (Dz. U. z 2002 r. Nr 202, poz. 1704),
- Konwencja o ochronie fizycznej materiałów jądrowych wraz z załącznikami I i II, otwarta do podpisu w Wiedniu i Nowym Jorku w dniu 3 marca 1980 r. (Dz. U. z 1989 r. Nr 17, poz. 93),
- Układ o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, sporządzony w Moskwie, Waszyngtonie i Londynie dnia 1 lipca 1968 r. (Dz. U. z 1970 Nr 8, poz. 60) (INFCIRC/140) i wynikające z niego:
  - Porozumienie między Królestwem Belgii, Królestwem Danii, Republiką Federalną Niemiec, Irlandią, Republiką Włoską, Wielkim Księstwem Luksemburga, Królestwem Niderlandów, Europejską Wspólnotą Energii Atomowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej dotyczące wprowadzenia w życie artykułu III ustępy 1 i 4 Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, podpisane w Brukseli dnia 5 kwietnia 1973 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 218, poz. 1617),
  - Protokół dodatkowy do Porozumienia między Republiką Austrii, Królestwem Belgii, Królestwem Danii, Republiką Finlandii, Republiką Federalną Niemiec, Republiką Grecką, Irlandią, Republiką Włoską, Wielkim Księstwem Luksemburga, Królestwem Niderlandów, Republiką Portugalską, Królestwem Hiszpanii, Królestwem Szwecji, Europejską Wspólnotą Energii Atomowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej dotyczącego wprowadzenia w życie artykułu III ustępy 1 i 4 Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, podpisany w Wiedniu dnia 22 września 1998 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 156, poz. 1096),
- Konwencja wiedeńska o odpowiedzialności cywilnej za szkodę jądrową, sporządzona w Wiedniu dnia 21 maja 1963 r. (Dz. U. z 1990 r. Nr 63, poz. 370),
- Wspólny protokół dotyczący stosowania Konwencji wiedeńskiej i Konwencji paryskiej (o odpowiedzialności za szkody jądrowe), sporządzony w Wiedniu dnia 21 września 1988 r. (Dz. U. z 1994 r. Nr 129, poz. 633),
- Protokół zmieniający Konwencję wiedeńską z 1963 roku o odpowiedzialności cywilnej za szkody jądrowe, sporządzony w Wiedniu dnia 12 września 1997 r. (Dz. U. z 2011 r. Nr 4, poz. 9).



Dwustronne umowy o wzajemnej pomocy w przypadku awarii jądrowych i współpracy w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej zostały zawarte z Danią, Norwegią, Austrią, Ukrainą, Białorusią, Litwą, Rosją, Słowacją, Czechami, Niemcami i Stanami Zjednoczonymi Ameryki.



Ponadto Polska jest stroną Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (EURATOM). Na jego podstawie przyjęto szereg dyrektyw, które zostały implementowane do polskiego systemu prawnego. Są to m.in.:

- dyrektywa Rady 96/29/EURATOM z dnia 13 maja 1996 r. ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w zakresie ochrony zdrowia pracowników i ogółu społeczeństwa przed zagrożeniami wynikającymi z promieniowania jonizującego (Dz. Urz. WE L 159 z 29 czerwca 1996 r., str. 1; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 5, t. 2, str. 291),
- dyrektywa Rady 89/618/EURATOM z dnia 27 listopada 1989 r. w sprawie informowania ogółu społeczeństwa o środkach ochrony zdrowia, które będą stosowane oraz działaniach, jakie należy podjąć w przypadku pogotowia radiologicznego (Dz. Urz. WE L 357 z 7 grudnia 1989 r., str. 31; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 1, str. 366),
- dyrektywa Rady 90/641/EURATOM z dnia 4 grudnia 1990 r. w sprawie praktycznej ochrony pracowników zewnętrznych, narażonych na promieniowanie jonizujące podczas pracy na terenie kontrolowanym (Dz. Urz. WE L 349 z 13 grudnia 1990 r., str. 21, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 5, t. 1, str. 405, z późn. zm.),

- dyrektywa Rady 97/43/EURATOM z dnia 30 czerwca 1997 r. w sprawie ochrony zdrowia osób fizycznych przed niebezpieczeństwem wynikającym z promieniowania jonizującego związanego z badaniami medycznymi oraz uchylająca dyrektywę 84/466/EURATOM (Dz. Urz. WE L 180 z 9 lipca 1997 r., str. 22, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 3, str. 332, z późn. zm.),
- dyrektywa Rady 2006/117/EURATOM z dnia 20 listopada 2006 r. w sprawie nadzoru i kontroli nad przemieszczaniem odpadów promieniotwórczych oraz wypalonego paliwa jądrowego (Dz. Urz. UE L 337 z 5 grudnia 2006 r., str. 21),
- dyrektywa Rady 2003/122/EURATOM z dnia 22 grudnia 2003 r. w sprawie kontroli wysoce radioaktywnych źródeł zamkniętych i odpadów radioaktywnych (Dz. Urz. UE L 346 z 31 grudnia 2003 r., str. 57; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 7, str. 694).

## **III. Działania Państwowej Agencji Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej**

- 1. Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej**
- 2. Perspektywy Rozwoju PAA - Plan Restrukturyzacji**



## 1. Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej



### 1. Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej

Program Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ) zainicjowała Uchwała Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2009 r. Koordynatorem prac nad programem jest Pełnomocnik Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej w randze Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Gospodarki. Jednym z warunków realizacji programu jest zapewnienie wysokiego, akceptowalnego społecznie poziomu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, czemu ma służyć nadzór nad działalnością obiektów jądrowych prowadzony przez kompetentny, niezależny dozór jądrowy. W 2010 r. prace nad PPEJ koncentrowały się przede wszystkim na opracowywaniu niezbędnych wymagań prawnych. W Państwowej Agencji Atomistyki kontynuowano prace rozpoczęte jeszcze w 2009 r. nad projektem ustawy o zmianie ustawy Prawo atomowe. Zmiany były niezbędne z następujących powodów:

- konieczności uwzględnienia decyzji rządowych dotyczących programu energetyki jądrowej,
- konieczności transpozycji do prawa polskiego dyrektywy Rady 2009/71/EURATOM z dnia 25 czerwca 2009 r., ustanawiającej wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych,
- potrzeby uwzględnienia wniosków wynikających ze stosowania dotychczasowych przepisów Prawa atomowego.

W PAA opracowany został projekt założeń do projektu zmian w ustawie. Założenia obejmowały przede wszystkim problematykę bezpieczeństwa jądrowego związanego z energetyką jądrową, w tym zagadnienia wynikające z dyrektywy Rady 2009/71 EURATOM. Opracowany projekt został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 22 czerwca 2010 r., po uzgodnieniach międzyresortowych i konsultacjach społecznych. Na podstawie tych założeń Rządowe Centrum Legislacji opracowało projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo atomowe oraz o zmianie niektórych innych ustaw.

Nowelizacja dotyczy przede wszystkim specyfiki reaktorów energetycznych jako obiektów jądrowych, w następujących aspektach:

- przebudowy systemu udzielania zezwoleń na objekty jądrowe,
- zasad bezpieczeństwa jądrowego,
- wymagań lokalizacyjnych dla obiektów jądrowych,
- wymagań projektowych i konstrukcyjnych dla tych obiektów,
- wymagań eksploatacyjnych dla obiektów jądrowych,
- trybu likwidacji obiektów jądrowych,
- przesłanek wydawania przez Prezesa PAA zezwoleń na działalność obiektu jądrowego,
- trybu i terminu wydawania ww. zezwoleń, w tym udziału społeczeństwa w postępowaniu o ich wydanie,
- zakresu i trybu informowania społeczeństwa o stanie bezpieczeństwa obiektów jądrowych oraz o decyzjach dozoru jądrowego dotyczących tych obiektów,
- zasad i trybu kontroli przez organy dozoru jądrowego wykonawców oraz dostawców elementów konstrukcji i wyposażenia obiektów jądrowych,
- szkoleń personelu obsługującego objekty jądrowe,
- stanowisk w obiektach jądrowych, których zajmowanie wymaga uprawnień nadanych przez Prezesa PAA oraz czynności, które mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające takie uprawnienia,
- zasad organizacji i trybu gromadzenia przez operatorów elektrowni jądrowej środków w ramach funduszu przeznaczanego na postępowanie z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym,
- zasad i trybu uzgadniania z Prezesem PAA lokalizacji składowisk odpadów promieniotwórczych,
- trybu wykonywania przez Prezesa PAA nadzoru i kontroli nad jednostkami organizacyjnymi wykonującymi działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące, w tym środków egzekucji decyzji nadzorczych,
- likwidacji Rady ds. Atomistyki i utworzenia Rady ds. Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej,
- uszczegółowienia przepisów dotyczących odpowiedzialności



cywilnej za szkodę jądrową,

- zmiany wysokości administracyjnych kar pieniężnych za delikty administracyjne, jakie mogą zostać nałożone na jednostki organizacyjne wykonujące działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące.

W dotychczasowych przepisach ustawy Prawo atomowe nie uwzględniono powyższych elementów ze względu na brak konieczności regulacji kwestii bezpieczeństwa energetycznych reaktorów jądrowych. Należy podkreślić, że nowelizacja pozostawi wszystkie podstawowe wymagania bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w ramach jednego aktu prawnego o randze ustawy.

Ponadto, w ramach zmiany ustawy zaproponowano m.in.:

- przekazanie kompetencji do udzielania dotacji na zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej ministrowi właściwemu do spraw gospodarki,
- usunięcie z listy działalności mogących być dofinansowywanymi w drodze dotacji niektórych jej rodzajów, z jednoczesnym objęciem tych rodzajów finansowaniem z budżetu państwa w części 68 – Państwowa Agencja Atomistyki lub - odpowiednio - z dotacji podmiotowej, o której mowa w art. 119 ustawy.

*W trakcie przygotowywania tego opracowania omawiana nowelizacja została uchwalona przez Sejm RP – ustawa z dnia 13 maja 2011 r. o zmianie ustawy Prawo atomowe i niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 132, poz. 766).*



## 2. Perspektywy Rozwoju PAA - Plan Restrukturyzacji

Dotychczasowe funkcje Państwowej Agencji Atomistyki obejmują, oprócz spraw stricte dozоровych także koordynację współpracy (w tym opłacanie składek członkowskich) z organizacjami międzynarodowymi:

- Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA) w Wiedniu,
- Organizacja Traktatu o Całkowitym Zakazie Prób Jądrowych (CTBTO) w Wiedniu,
- Europejska Organizacja Badań Jądrowych (CERN) w Genewie,
- Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych (ZIBJ) w Dubnej k/Moskwy.

Pośród tych organizacji jedynie przynależność do Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej ma bezpośredni związek z zadaniami Prezesa PAA jako organu administracji rządowej właściwego w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (dozór jądrowy).

Podjęte zostały działania mające na celu przekazanie przez PAA

funkcji koordynatora współpracy z niektórymi z tych organizacji do innych organów administracji rządowej:

- Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (dotyczy CERN i ZIBJ) oraz
- Ministerstwa Obrony Narodowej (dotyczy CTBTO).

Zadania Państwowej Agencji Atomistyki jako urzędu dozoru jądrowego, w odniesieniu do obiektów jądrowych, w tym elektrowni jądrowych, to przede wszystkim:

- formułowanie wymagań w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej,
- prowadzenie procesu licencjonowania budowy i funkcjonowania obiektów jądrowych, zakończonego wydawaniem odpowiednich zezwoleń na budowę, rozruch, eksploatację lub likwidację takich obiektów,
- wykonywanie analiz i ocen oraz kontroli zapewnienia bezpieczeństwa przez inwestora lub organizację eksploatującą obiekt jądrowy, w tym przestrzegania przepisów w zakresie

bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, oraz przeprowadzanie kontroli dla potrzeb procesów wydawania zezwoleń,

- nakładanie sankcji wymuszających przestrzeganie odpowiednich przepisów,
- wydawanie zaleceń technicznych wskazujących szczegółowe sposoby zapewnienia bezpieczeństwa.

**Realizacja wymienionych zadań wymaga znacznego wzmocnienia kadrowego i finansowego Państwowej Agencji Atomistyki. Kompetentny i dobrze wyposażony technicznie dozór jądrowy jest warunkiem osiągnięcia właściwego, akceptowalnego społecznie poziomu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.**

W 2009 r. opracowany został w PAA dokument wewnętrzny pt.: „Wytyczne do programu działań niezbędnych do podjęcia w Państwowej Agencji Atomistyki” podejmujący kwestię przekształcenia PAA w jednostkę realizującą zadania urzędu nadzorującego bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną w kraju wdrażającym program energetyki jądrowej i stosującym źródła promieniowania jonizującego. Analizy stanu obecnego i konieczności stosownych zmian dokonano w oparciu o zalecenia międzynarodowe – standardy bezpieczeństwa Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej oraz dyrektywy europejskie, w szczególności dyrektywę Rady 2009/71/EURATOM z dnia 25 czerwca 2009 r. ustawiającą wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych. W 2010 r. wykonano kolejne, bardziej dokładne analizy, z których wynika, że w kraju rozpoczynającym program jądrowy i niedysponującym przemysłem jądrowym, takim jak Polska, wystąpią trudności z pozyskaniem pracowników z umiejętnościami i wiedzą, niezbędnymi do wykonywania funkcji dozorowych. Takich pracowników należy dopiero przygotować i wyszkolić. W tym celu konieczne będzie m.in. prowadzenie szkoleń podstawowych i powtarzanych - zamawianych, krajowych i zagranicznych. Czas potrzebny do uzyskania pierwszych rezultatów to minimum trzy lata. Inspektor dozoru jądrowego mający uczestniczyć w nadzorze nad obiektami jądrowymi osiąga pełną samodzielność w pracy przeciętnie po pięciu latach.

Ze wspomnianych powyżej analiz, dotyczących pracochłonności procesu regramentacji działalności obiektów jądrowych, nadzoru

realizowanego w czasie budowy, a następnie eksploatacji elektrowni jądrowej oraz porównania stanu (liczebności) kadr podobnych urzędów w innych krajach z liczebnością personelu w PAA, wynika konieczność zwiększenia o co najmniej 39 liczby etatów w Państwowej Agencji Atomistyki, w tym:

- 17 inspektorów dozoru jądrowego,
- 13 pracowników dokonujących analiz dokumentacji bezpieczeństwa,
- 9 prawników lub specjalistów w zakresie prawa administracyjnego.

Osoby te powinny zostać zatrudnione w PAA w ciągu najbliższych 4 lat.

**Powyższe wyliczenia nie wyczerpują wszystkich potrzeb kadrowych warunkujących efektywne wykonywanie zadań PAA przewidzianych w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej. Niemniej, realizacja ww. wzmocnienia kadrowego jest minimalnym warunkiem wdrożenia dyrektywy 2009/71/EURATOM i wypełnienia funkcji dozorowych dla pierwszego bloku jądrowego.**

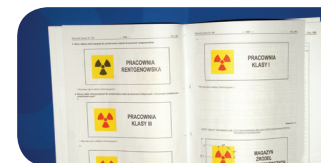
Opisany powyżej plan restrukturyzacji PAA wymaga określonych środków finansowych. Oszacowano wydatki związane z proponowaną restrukturyzacją, biorąc pod uwagę wynagrodzenia wraz z pochodnymi, zorganizowanie i utrzymanie miejsca pracy oraz zwiększenie powierzchni biurowej, konieczne do prowadzenia działalności dozorowej.

**Bez przyznania stosownych środków finansowych z budżetu państwa, proces restrukturyzacji PAA nie będzie mógł zostać zrealizowany.**

## **IV** • Nadzór nad Wykorzystaniem Źródeł Promieniowania Jonizującego

1. Użytkownicy Źródeł Promieniowania Jonizującego w Polsce
2. Wydawanie Zezwoleń i Przyjmowanie Zgłoszeń
3. Kontrole Dozorowe
4. Rejestr Zamkniętych Źródeł Promieniotwórczych

# IV. 1. Użytkownicy Źródeł Promieniowania Jonizującego w Polsce



Podstawowymi zadaniami Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące jest:

- 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.

Liczba zarejestrowanych jednostek organizacyjnych prowadzących działalność (jedną lub więcej) związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące, podlegających zgodnie z ustawą Prawo atomowe nadzorowi Prezesa PAA, wynosiła 2643 w dniu 31 grudnia 2010 r. Natomiast liczba zarejestrowanych działalności związanych z narażeniem – 3930. Jest ona znacznie większa od liczby jednostek organizacyjnych, bowiem wiele spośród nich prowadzi po kilka różnych działalności (niektóre z nich – nawet kilka tego samego rodzaju, na podstawie odrębnych zezwoleń).

Pod koniec 2009 r. przeprowadzono weryfikację podziału na grupy działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące. Pod uwagę wzięto rodzaj źródła promieniowania jonizującego i cel jego wykorzystania. Podział na działalności związane z narażeniem na promieniowanie jonizujące obowiązujący w 2010 r. przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Jednostki organizacyjne prowadzące działalności związane z narażeniem na promieniowanie jonizujące (stan na 31 grudnia 2010 r.)

Jednostki organizacyjne wg prowadzonych rodzajów działalności	Liczba i symbol jednostek	
Pracownia klasy I	1	I
Pracownia klasy II	84	II
Pracownia klasy III	115	III
Pracownia klasy Z	88	Z
Instalator czujek izotopowych	363	UIC
Instalator urządzeń	113	UIA
Urządzenie izotopowe	563	AKP
Produkcja źródeł i urządzeń izotopowych	19	PRO
Obrót źródłami i urządzeniami izotopowymi	46	DYS
Akcelerator	50	AKC
Aplikatory izotopowe	30	APL
Telegammaterapia	5	TLG
Urządzenie radiacyjne	36	URD
Aparat gammagraficzny	104	DEF
Magazyn źródeł izotopowych	29	MAG
Prace ze źródłami w terenie	39	TER
Transport źródeł lub odpadów	39	TRN
Chromatograf	210	CHR
Weterynaryjny aparat rentgenowski	524	RTW
Skaner rentgenowski	298	RTS
Defektoskop rentgenowski	178	RTD
Inny aparat rentgenowski	329	RTG

## IV. 2. Wydawanie Zezwoleń i Przyjmowanie Zgłoszeń



Projekty zezwoleń Prezesa PAA na wykonywanie działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące oraz innych decyzji w sprawach istotnych dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej przygotowywane były w Departamencie Nadzoru Zastosowań Promieniowania Jonizującego PAA.

W przypadkach, w których działalność ze źródłami promieniowania jonizującego nie wymagała zezwolenia, wydawane były decyzje o przyjęciu zgłoszenia wykonywania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące. Przypadki te określone są w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia (Dz. U. Nr 137 poz. 1153 z późn. zm.).

Liczbę wydanych w 2010 r. zezwoleń, aneksów do zezwoleń (w przypadku zmian warunków w dotychczasowych zezwoleniach) oraz przyjętych zgłoszeń podano w tabeli 2.

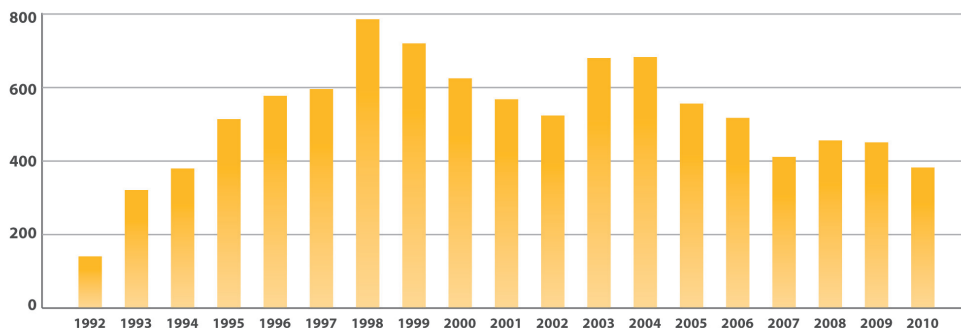
Wydanie zezwolenia, aneksu do zezwolenia lub przyjęcie zgłoszenia poprzedzone jest analizą i oceną dokumentacji, która dostar-

Tabela 2. Liczba zezwoleń i przyjętych zgłoszeń związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące, wydanych w 2010 r.

Rodzaj działalności	Liczba rodzajów działalności w jednostkach organizacyjnych (stan na 31 grudnia 2010 r.)	Liczba wydanych w 2010 r.:		
		zezwoleń	aneksów	decyzji o rejestracji
Pracownia klasy I	1	0	0	0
Pracownia klasy II	90	12	11	0
Pracownia klasy III	243	5	4	3
Pracownia klasy Z	153	4	3	0
Instalator czujek izotopowych	363	8	7	0
Instalator urządzeń	120	11	4	0
Urządzenie izotopowe	692	21	35	35
Produkcja źródeł i urządzeń izotopowych	21	1	1	1
Obrót źródłami i urządzeniami izotopowymi	48	1	4	3
Akcelerator	76	19	7	0
Aplikatory izotopowe	39	8	2	0
Telegammaterapia	5	0	0	0
Urządzenie radiacyjne	36	0	0	0
Aparat gammagraficzny	105	16	7	0
Magazyn źródeł izotopowych	30	2	0	0
Prace ze źródłami w terenie	42	4	4	1
Transport źródeł lub odpadów	41	4	4	0
Chromatograf	236	0	0	8
Weterynaryjny aparat rentgenowski	529	62	6	0
Skaner rentgenowski	377	40	4	0
Defektoskop rentgenowski	191	18	6	0
Inny aparat rentgenowski	492	37	9	1
Razem:	3930	273	118	52

czana jest przez użytkowników źródeł promieniowania jonizującego. Rodzaj dokumentacji określony został w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 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 (Dz. U. Nr 220 poz. 1851 z późn. zm.).

Poza wymienioną dokumentacją szczegółowej analizie poddawane są również: uzasadnienie podjęcia działalności związanej z narażeniem, proponowane limity użytkowe dawek, program zapewnienia jakości prowadzonej działalności oraz zakładowy plan postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych. Na rys. 2 przedstawiono dane dotyczące liczby zezwoleń udzielanych w latach 1992-2010.



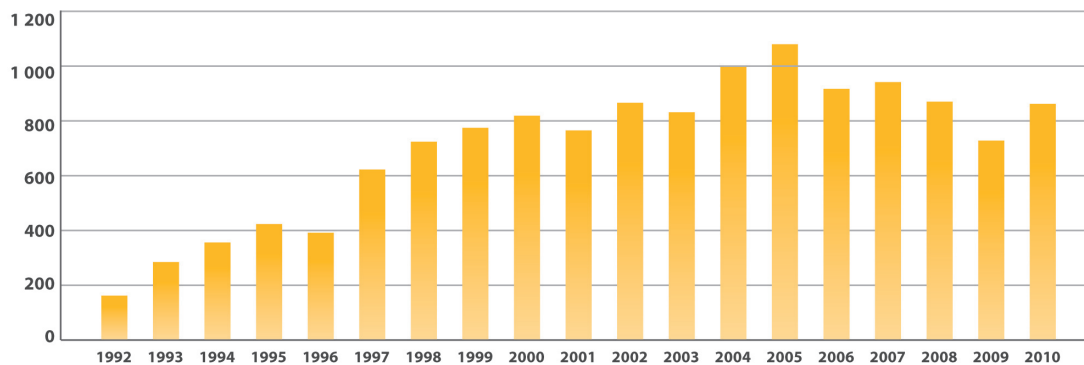
Rys. 2. Liczba zezwoleń na wykonywanie działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące i aneksów do zezwoleń udzielonych przez Prezesa PAA w latach 1992-2010

Powyższe zestawienia nie dotyczą obiektów jądrowych oraz obiektów przetwarzania i składowania odpadów promieniotwórczych.

## IV. 3. Kontrole Dozorowe

Kontrole w jednostkach organizacyjnych, innych niż posiadające obiekty jądrowe czy instalacje do przerobu i obiekty do składowania odpadów promieniotwórczych, dokonywane były przez inspektorów dozoru jądrowego z Departamentu Nadzoru Zastosowań Promieniowania Jonizującego (DNZPJ) PAA pracujących w Warszawie, Katowicach i Poznaniu. W roku 2010 przeprowadzono 820 takich kontroli, w tym 13 rekontroli (druga kontrola w tym samym roku), z czego 359 kontroli wykonali inspektorzy DNZPJ z Warszawy, 279 – inspektorzy z oddziału DNZPJ w Katowicach i 182 – z oddziału w Poznaniu. Przed przystąpieniem do każdej kontroli dokonywano szczegółowej analizy zgromadzonej dokumentacji dotyczącej kontrolowanej jednostki organizacyjnej prowadzonej przez nią działalności, pod kątem wstępnej oceny potencjalnych „punktów krytycznych” prowadzonej działalności obowiązującego w jednostce systemu jakości.

W 2010 r., w wyniku przeprowadzonej weryfikacji podziału na grupy działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące, kierując się koniecznością zapewnienia odpowiedniej częstotliwości kontroli w zależności od zagrożenia stwarzanego przez daną grupę działalności, ustalono nowe cykle kontroli dla poszczególnych grup działalności. Jednocześnie, na podstawie wyników kontroli przeprowadzonych w ciągu ostatnich lat, wyodrębniono te działalności, które z punktu widzenia oceny stwarzanego przez nie zagrożenia oraz ze względu na rosnącą kulturę bezpieczeństwa osób je wykonujących, nie wymagają bezpośredniego nadzoru w postaci rutynowych kontroli lub taka kontrola jest niecelowa. Doraźne kontrole w jednostkach wykonujących wyróżnione działalności, będą przeprowadzane tylko w razie sporadycznych potrzeb, a nadzór nad nimi polega głównie na analizie: sprawozdań z działalności, przesyłanych ewidencji źródeł i deklaracji ich przewozu. Dane dotyczące kontroli przeprowadzonych przez inspektorów dozoru jądrowego z DNZPJ PAA w 2010 r. zestawiono w tabeli 3.



Rys. 3. Liczba kontroli przeprowadzonych przez inspektorów DNZPJ PAA w latach 1992-2010

Tabela 3. Liczba i częstotliwość kontroli przeprowadzonych w 2010 r. przez inspektorów DNZPJ PAA

Symbole wg prowadzonych działalności	Liczba kontroli w 2010 r.	Częstotliwość kontroli
I	2	corocznie
II	53	co 2 - lata
III	74	co 3 - lata
Z	51	co 4 - lata
UIC	48	kontrole dorażne
UIA	16	co 3 - lata
AKP	169	co 3 - lata
PRO	10	co 3 - lata
DYS	1	kontrole dorażne
AKC	51	co 2 - lata
APL	34	co 2 - lata
TLG	5	co 2 - lata
URD	18	co 3 - lata
DEF	40	co 2 - lata
MAG	8	co 3 - lata
TER	5	co 3 - lata
TRN	10	kontrole dorażne
CHR	0	kontrole dorażne
RTW	25	kontrole dorażne
RTS	16	kontrole dorażne
RTD	56	co 2 - lata
RTG	128	co 3 - lata

Użyte w tabeli symbole dotyczące działalności zostały zdefiniowane w tabeli 1.

## IV. 4. 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. Zgodnie z ust. 3 wymienionego wyżej artykułu, 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 magazynowania źródła. Kopię kart kierownicy jednostek organizacyjnych mają obowiązek przesłać do Prezesa PAA do dnia 31 stycznia każdego roku.

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. Szczegółowe zestawienie wybranych izotopów i źródeł je zawierających z rejestru zamkniętych źródeł promieniotwórczych zawiera tabela 4.

Tabela 4. Wybrane izotopy promieniotwórcze i źródła je zawierające przyporządkowane do poszczególnych kategorii

Izotop	Liczba źródeł w rejestrze		
	Kategoria 1	Kategoria 2	Kategoria 3
Co-60	402	1659	2767
Ir-192	193	40	-
Cs-137	68	434	1845
Se-75	126	-	4
Am-241	1	427	1048
Pu-239	3	192	126
Ra-226	-	80	65
Sr-90	1	17	997
Pu-238	-	76	24
Kr-85	-	30	231
Tl-204	-	-	100
inne	9	121	1373



Rejestr obejmuje dane o 20622 źródłach, w tym zużytych źródłach promieniotwórczych (wycofanych z eksploatacji oraz przekazanych do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych w Otwocku-Świerku), jak również informacje dotyczące ich ruchu, (tj. terminy otrzymania i przekazania źródła) oraz dokumenty z tym związane. Oprogramowanie rejestru pozwala na identyfikację źródła według numeru jego świadectwa oraz określenie jego bieżącej aktywności, miejsca jego użytkowania lub magazynowania, a także identyfikację aktualnego i poprzednich użytkowników tego źródła. W zależności od przeznaczenia źródła i jego aktywności oraz umieszczonego w nim izotopu promieniotwórczego, oprogramowanie rejestru pozwala zakwalifikować źródło do różnych kategorii, zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej:

- Kategoria 1 obejmuje zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w takich dziedzinach, jak: teleradioterapia w medycynie, radiografia przemysłowa, technologie radiacyjne. Rejestr zawiera 803 źródła tej kategorii, znajdujące się w eksploatacji (stan na 31 grudnia 2010).
- Kategoria 2 obejmuje zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w takich dziedzinach, jak: medycyna (brachyterapia), geologia (karotaż odwiertów), radiografia przemysłowa (przenośna aparatura kontrolno-pomiarowa oraz stacjonarna aparatura w przemyśle) obejmująca:
  - mierniki poziomu i gęstości zawierające źródła Cs-137 o aktywności powyżej 20 GBq i Co-60 o aktywności powyżej 1 GBq,
  - mierniki grubości zawierające źródła Kr-85 o aktywności powyżej 50 GBq, Am-241 o aktywności powyżej 10 GBq, Sr-90 o aktywności powyżej 4 GBq i Tl-204 o aktywności powyżej 40 GBq,
  - wagi taśmociągowe zawierające źródła Cs-137 o aktywności powyżej 10 GBq, Co-60 o aktywności powyżej 1 GBq i Am-241 o aktywności powyżej 10 GBq.

Rejestr zawiera 3076 źródeł tej kategorii (stan na 31 grudnia 2010).

- Kategoria 3 obejmuje pozostałe zamknięte źródła promieniotwórcze, w tym stosowane w stacjonarnej aparaturze kontrolno-pomiarowej. Rejestr zawiera 8580 źródeł tej kategorii (stan na 31 grudnia 2010).

## **V.** Nadzór nad Obiektami Jądrowymi

1. Obiekty Jądrowe w Polsce
  - 1.1. Reaktor MARIA
  - 1.2. Reaktor EWA w Likwidacji
  - 1.3. Przechowalniki Wypalonego Paliwa Jądrowego
2. Wydane Zezwolenia
3. Kontrole Dozorowe

## V. 1. Obiekty Jądrowe w Polsce

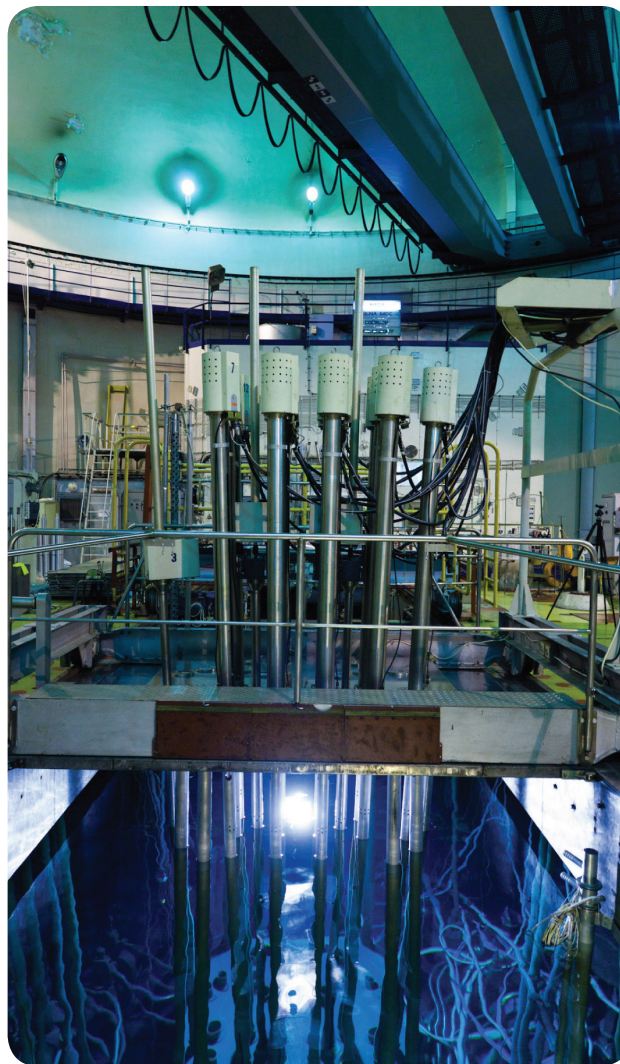


Obiektami jądrowymi w Polsce, w myśl Prawa atomowego, są: reaktor MARIA wraz z basenem technologicznym, w którym przechowywane jest wypalone paliwo jądrowe z eksploatacji tego reaktora, reaktor EWA (pierwszy reaktor jądrowy w Polsce, eksploatowany w latach 1958-1995, a następnie poddany procedurze likwidacji) oraz przechowalniki wypalonego paliwa. Obiekty te zlokalizowane są w Świerku w dwóch odrębnych jednostkach organizacyjnych: reaktor MARIA – w Instytucie Energii Atomowej POLATOM (IEA POLATOM), a likwidowany reaktor EWA oraz przechowalniki wypalonego paliwa (obiekty nr 19 i 19A) – w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP), któremu podlega również Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Różanie. Dyrektorzy tych jednostek, zgodnie z ustawą Prawo atomowe, odpowiadają za bezpieczeństwo eksploatacji i ochronę fizyczną tych obiektów i materiałów jądrowych.

### 1.1. Reaktor MARIA

Reaktor badawczy MARIA, obecnie jedyny czynny reaktor jądrowy w Polsce, to wysokostrumieniowy reaktor typu basenowego o projektowej, nominalnej mocy cieplnej 30 MWt i maksymalnej gęstości strumienia neutronów termicznych w rdzeniu  $3,5 \cdot 10^{18}$  n/(m<sup>2</sup>·s).

Reaktor MARIA eksploatowany jest od 1975 r., obecnie w IEA POLATOM w Świerku k. Otwocka (do 1982 r. w Instytucie Badań Jądrowych). W latach 1985-1993 miała miejsce przerwa w eksploatacji reaktora, mająca na celu jego gruntowną modernizację, w tym zainstalowanie układu do automatycznego zalewania rdzenia reaktora wodą z basenu. Od kwietnia 1999 r. do czerwca 2002 r. przeprowadzono, zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, konwersję rdzenia reaktora z paliwa wysoko-wzbogaconego (80% U-235), oznaczanego skrótem HEU (High Enriched Uranium) na paliwo HEU o niższym wzbogaceniu (36% U-235). Proces ten realizowano stopniowo w 106 kolejnych cyklach pracy reaktora. Posiadany obecnie zapas paliwa o wzbogaceniu 36% pozwala na pracę reaktora do 2015 r.



Fot. 1. Widok basenu reaktora MARIA w IEA POLATOM

W ramach realizacji Międzynarodowego Programu Redukcji Zagrożeń Globalnych (Global Threat Reduction Initiative – GTRI) prowadzone są prace nad wprowadzeniem do eksploatacji reaktora MARIA paliwa niskowz bogatego (poniżej 20% U-235), oznaczanego skrótem LEU (Low Enriched Uranium). Przejście na takie paliwo wymaga przeprowadzenia testów eksploatacyjnych. W tym celu wprowadzono do rdzenia reaktora MARIA dwa elementy paliwowe oznaczane symbolem MC o wzbogaceniu 19,75% i zawartości 480 g izotopu U-235, wyprodukowane przez zakład CERCA należący do francuskiej firmy AREVA. W III kwartale 2009 r. pierwszy element paliwowy tego typu został umieszczony w rdzeniu reaktora MARIA, a w IV kwartale umieszczono drugi taki element. W sierpniu 2010 r. usunięto z rdzenia pierwszy element po osiągnięciu 40% wypalenia, a drugi pozostał w rdzeniu do zakończenia pełnego cyklu testów w 2011 r. Nowe paliwo, według dotychczasowych wyników, spełnia stawiane przed nim wymogi i będzie w najbliższych latach stopniowo umieszczane w rdzeniu reaktora MARIA. Konwersja rdzenia na paliwo niskowz bogate wymaga wymiany głównych pomp układu chłodzenia kanałów paliwowych na pompy o większej mocy ze względu na zwiększone opory hydrauliczne nowego paliwa. Z konwersją rdzenia wiąże się również potrzeba wykonania obliczeń neutronowych i cieplnoprzepływowych dla nowych elementów paliwowych.

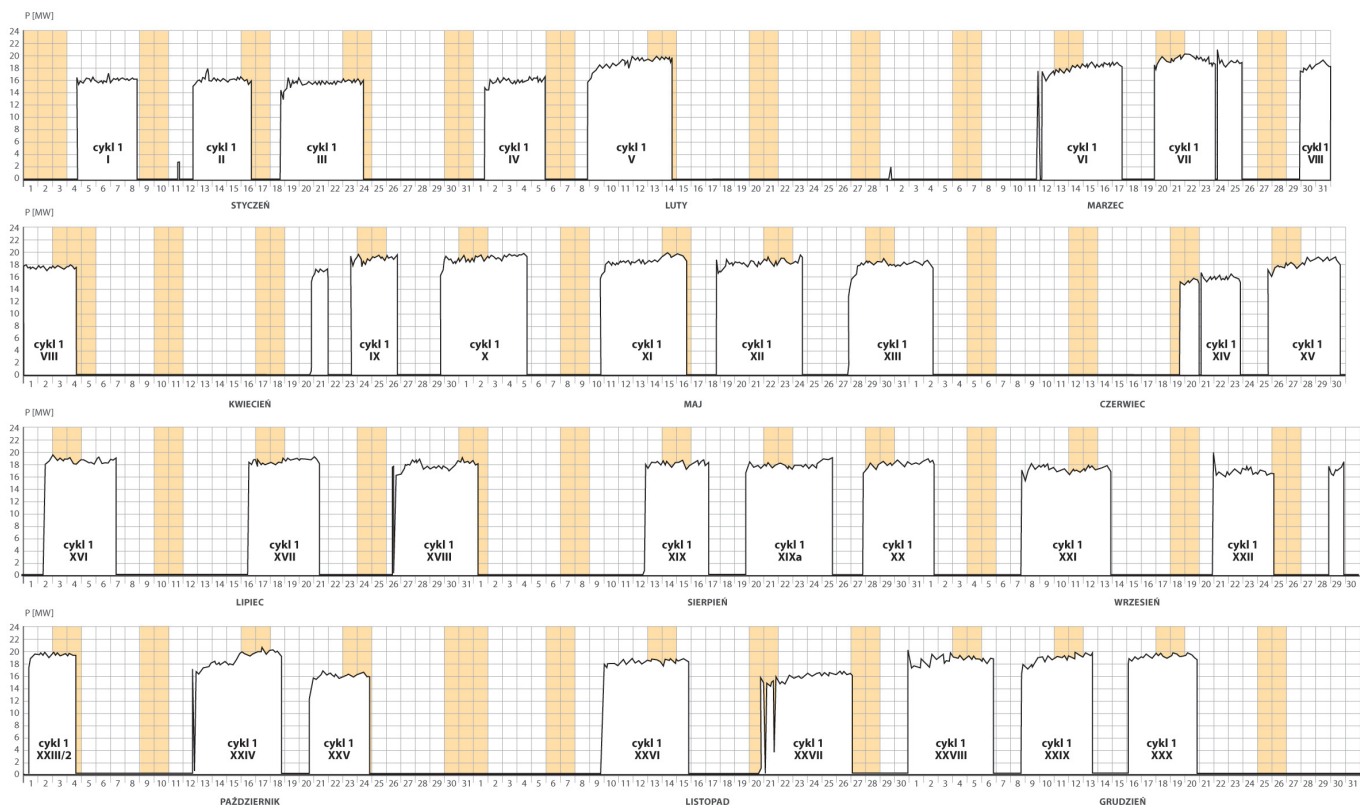
W 2010 r. eksploatacja reaktora MARIA obejmowała 3803 godziny pracy w 31 cyklach paliwowych. Przedstawiony na rys. 4 harmonogram pracy reaktora dostosowany był do zapotrzebowania na napromienianie płytek uranowych do produkcji izotopu molibdenu Mo-99 dla firmy Covidien. Przeprowadzono łącznie 22 cykle pracy, co pozwoliło osiągnąć 5% udziału reaktora MARIA w światowej produkcji Mo-99 w 2010 roku. Drugim czynnikiem kształtującym harmonogram pracy reaktora był załadunek wypalonego paliwa do pojemników transportowych w celu wywozu do Federacji Rosyjskiej (szerzej na ten temat – w rozdziale VII „Transport materiałów promieniotwórczych”). Zestawienie ogólnych informacji o pracy reaktora przedstawiono w tabeli 5.

W porównaniu z poprzednim rokiem zmalała ogólna liczba nieplanowanych wyłączeń (z 9 w 2009 r. do 7 w 2010 r.), przy czym należy zauważyć, że nie było wyłączeń spowodowanych błędami aparatury (6 wyłączeń w 2009 r.). Natomiast znacznie wzrosła liczba wyłączeń spowodowanych nieszczelnością układu chłodzenia kanałów paliwowych (z 2 w 2009 r. do 6 w 2010 r.), co wynikało z prototypowej konstrukcji kanału do naświetlania płytek uranowych służących do produkcji Mo-99. Liczba przeprowadzonych prób, kontroli i przeglądów utrzymywała się na poziomie z poprzedniego roku.

Tabela 5. Ogólna informacja o pracy reaktora MARIA w 2010 r.

Kwartał		I	II	III	IV	Razem
Liczba cykli pracy		7	7	9	8	31
Czas pracy na mocy nominalnej [h]		999	801	1 009	994	3803
Moc reaktora [MWt]		22	22	22	23	-
Liczba elementów paliwowych w rdzeniu		22-23	22	22	22	-
Wyłączenia nieplanowane		2	1	3	1	7
Przyczyny	błąd aparatury	0	0	0	0	0
	nieszczelność układu chłodzenia	2	1	2	1	6
	błąd operatora/obsługi	0	0	1	0	1
Konsekwencje	powtórny rozruch	2	0	0	0	2
	przerwa/skrócenie cyklu pracy	0	1	3	1	5
Stwierdzone niesprawności i nieprawidłowości		1	0	3	2	6
Przeprowadzone prace naprawcze i konserwacyjne		8	8	4	15	35
Przeprowadzone próby, kontrole i przeglądy		23	30	18	23	94

Rys. 4. Zestawienie cykli pracy reaktora MARIA w 2010 r. (IEA POLATOM)



Reaktor MARIA wykorzystywany jest także do napromieniania innych materiałów służących do produkcji preparatów promieniotwórczych, do naświetlania kryształów używanych do produkcji biżuterii i domieszkowania krzemu stosowanego w elektronice. Na rys. 5 przedstawiono statystykę dotyczącą napromieniania materiałów do 2010 roku włącznie.

Reaktor wykorzystywany jest także do prowadzenia badań fizycznych z użyciem kanałów poziomych (H-3 do H-8), głównie w zakresie fizyki materii skondensowanej, a ich wykorzystanie w 2010 r. dotyczyło m.in.:

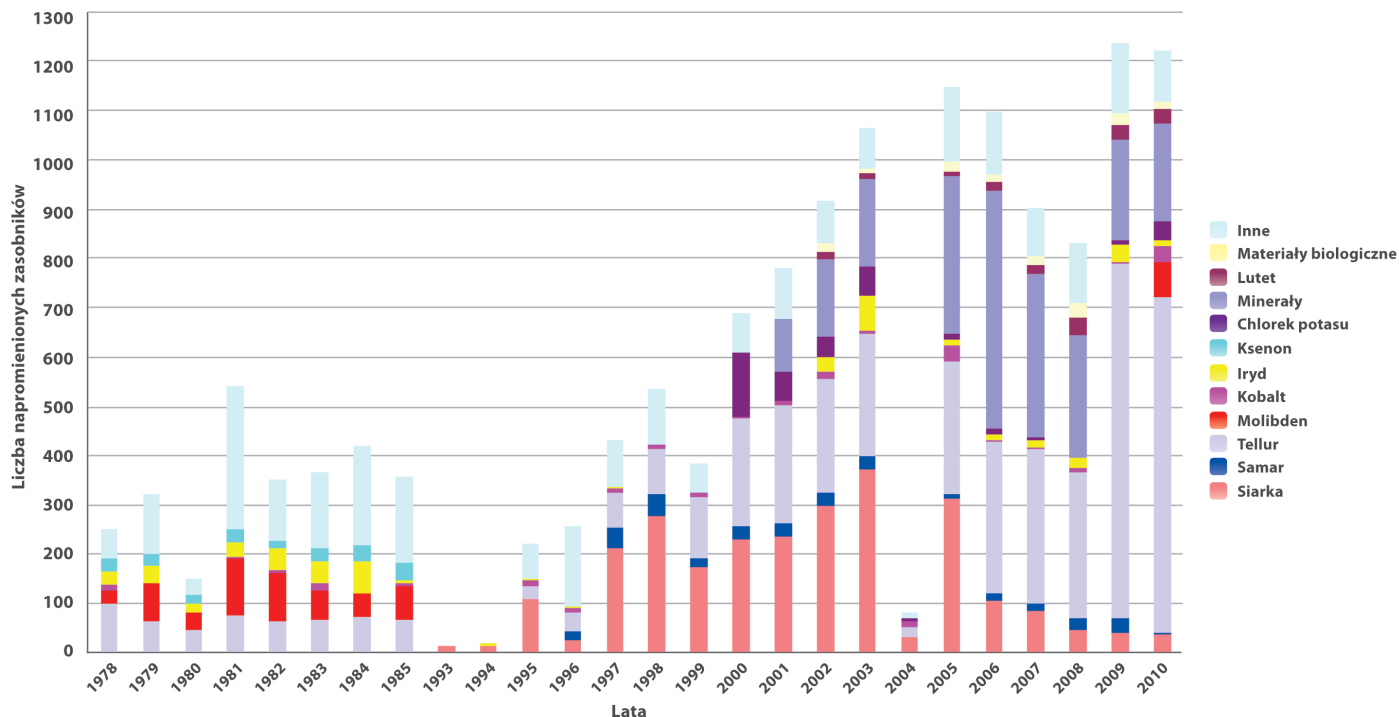
- badania migracji roztworów wodnych NaCl w złożach suchego drobnoziarnistego zeolitu naturalnego,
- badania procesu schnięcia walców wykonanych z mokrego piasku kwarcowego,
- badania procesu schnięcia próbek zaprawy i betonów (współpraca z firmą Necsa w RPA),
- pobierania obrazów do komputerowej radiografii neutronowej próbek zaprawy i betonów (współpraca z Necsa),
- określanie charakteru nano-niejednorodności w zeolicie naturalnym i proszku korundowym o różnej granulacji,
- badanie niespójnego niesprężystego rozpraszania neutronów

w materiale SENDUST w zależności od temperatury,

- badanie niejednorodności w złożach drobnziarnistego  $AlOOH$  i  $Al_2O_3$ ,
- badanie dyfuzyjnego rozpraszania neutronów w wygrzewanej polidomenowej próbce stopu Mn0,75 Cu0,25 w temperaturze 293K,

- pomiary rozkładu natężenia rozpraszania braggowskiego dla płyty stalowej, w celu oceny możliwości określenia naprężeń wewnętrznych.

Łączny czas otwarcia 6 kanałów poziomych wynosił ok. 9200 godzin.



Rys. 5. Materiały napromienione w reaktorze MARIA do 2010 r. (IEA POLATOM)

### 1.2. Reaktor EWA w likwidacji

Reaktor badawczy EWA eksploatowany był w latach 1958-1995 w Instytucie Badań Jądrowych – później w Instytucie Energii Atomowej. Obecnie nadzorowany jest przez Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych. Początkowo jego moc cieplna wynosiła 2 MWt, a później 10 MWt.

Rozpoczęty w 1997 r. proces likwidacji (decommissioning) tego reaktora osiągnął w 2002 r. stan określany mianem zakończenia fazy drugiej. Oznacza to, że dokonano usunięcia z reaktora paliwa jądrowego i wszystkich substancji promieniotwórczych, których

poziom aktywności mógł mieć znaczenie z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Budynek reaktora został wyremontowany, a pomieszczenia przystosowano na potrzeby Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych. W hali reaktora wybudowano komorę operacyjną przeznaczoną do prac z materiałami o dużej aktywności. Pracę tę wykonała firma Babcock Noell Nuclear w ramach projektu Phare PL0113.02.01. W komorze tej zakapsułowano wypalone paliwo typu EK-10, które było używane w początkowym okresie eksploatacji reaktora EWA. Obecnie paliwo to jest przechowywane w przechowalniku 19 i przewiduje się jego wywóz do Federacji Rosyjskiej w 2012 r.





Fot. 2. Hala reaktora EWA ok. 1965 r. w dawnym Instytucie Badań Jądrowych (obecnie w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych) w Świerku

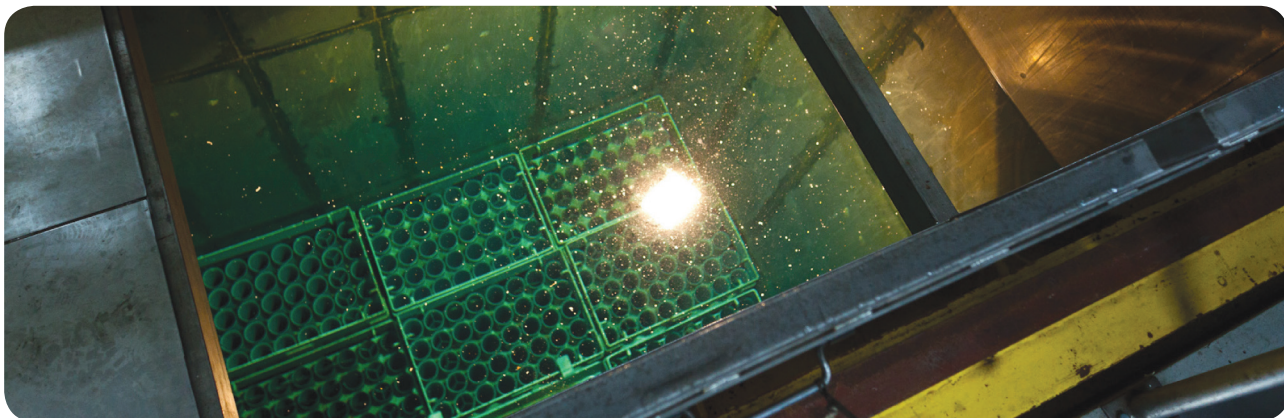
### 1.3. Przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego

Zgodnie z ustawą Prawo atomowe, obiektami jądrowymi w Polsce są również wodne („mokre”) przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego, tj. obiekty nr 19 i 19A. Wymienione przechowalniki należą od stycznia 2002 r. do ZUOP, który przejął nadzór nad przechowywanym w nich paliwem.

Przechowalnik nr 19 służy do przechowywania zakapsułowanego niskowzbogaconego wypalonego paliwa typu EK-10 (LEU), pochodzącego z pierwszego okresu eksploatacji reaktora EWA w latach 1958-1967. Obiekt ten jest wykorzystywany również

jako miejsce przechowywania niektórych stałych odpadów promieniotwórczych pochodzących z likwidacji reaktora EWA i z eksploatacji reaktora MARIA oraz zużytych źródeł promieniowania gamma o dużej aktywności.

Przechowalnik nr 19A służył do przechowywania wysokowzbogaconego (HEU) paliwa typu WWR-SM i WWR-M2, pochodzącego z eksploatacji reaktora EWA w latach 1967-1995, a także do przechowywania zakapsułowanego paliwa jądrowego typu MR, pochodzącego z eksploatacji reaktora MARIA. W związku z wywozem z przechowalnika nr 19A całości wypalonego paliwa do



Fot. 3. Przechowalnik nr 19A wypalonego paliwa jądrowego w ZUOP

Federacji Rosyjskiej w 2010 r., przechowalnik ten obecnie służy jako „gorąca rezerwa” na wypadek potrzeby przechowywania wypalonego paliwa z reaktora MARIA.

Basen technologiczny reaktora MARIA wykorzystywany jest do przechowywania w wodzie wypalonego paliwa HEU typu MR i paliwa LEU typu MC pochodzącego z bieżącej eksploatacji reaktora, które wymaga odpowiedniego czasu chłodzenia zanim zostanie przewiezione w inne miejsce.

Tabela 6. Wypalone paliwo jądrowe przechowywane w basenach wodnych w IEA POLATOM (reaktor MARIA) i ZUOP (reaktor EWA) w Świerku, stan na dzień 31 grudnia 2010 r. (ZUOP)

Paliwo z reaktora	Typ paliwa	Przechowalnik	Liczba elementów
EWA	EK-10	nr 19	2595*
MARIA	MC	basen technologiczny	1
	MR-6	basen technologiczny	95

\* Wszystkie elementy zakapsułowane

## V. 2. Wydane Zezwolenia

W 2010 r. reaktor MARIA pracował na podstawie zezwolenia Prezesa PAA Nr 1/2009/MARIA z dnia 31 marca 2009 r. (obejmowało ono również eksploatację basenu technologicznego reaktora z przechowywanym w nim wypalonym paliwem jądrowym), ważnego do 31 marca 2015 r. Zezwolenie uzupełniono w 2010 r. pięcioma aneksami: Nr 3/2010/MARIA z dnia 21 stycznia 2010 r., Nr 4/2010/MARIA z dnia 12 lutego 2010 r., Nr 5/2010/MARIA z dnia 10 marca 2010 r., Nr 6/2010/MARIA z 10 maja 2010 r. i Nr 7/2010/MARIA z dnia 16 lipca 2010 r. Wymienione aneksy dotyczą postępowania z płytkami uranowymi służącymi do produkcji promieniotwórczego molibdenu Mo-99 (trzy aneksy), przeprowadzania testów nowych niskowzbogaconych elementów paliwowych typu MC oraz wywozu wypalonego paliwa typu MR do Federacji Rosyjskiej.

Reaktor EWA będący w stanie likwidacji i przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego są eksploatowane przez ZUOP na podstawie zezwolenia Nr 1/2002/EWA z dnia 15 stycznia 2002 r. uzupełnionego w 2010 r. aneksem Nr 1/2010/ZUOP z dnia 12 lutego 2010 r. dotyczącym wywozu wypalonego paliwa do Federacji Rosyjskiej. Zezwolenie to jest ważne bezterminowo i wymaga składania sprawozdań kwartalnych do PAA.

Zezwolenia wydawane przez Prezesa PAA na prowadzenie działalności w obiektach jądrowych przygotowywane są w Departamencie Bezpieczeństwa Jądrowego i Radiacyjnego (DBJiR) PAA.



## V. 3. Kontrole Dozorowe



Inspektorzy dozoru jądrowego z PAA przeprowadzili w 2010 r. 8 kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych, w tym: 5 kontroli w Instytucie Energii Atomowej POLATOM w Świerku i 3 kontrole w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.

Kontrole przeprowadzone w IEA POLATOM dotyczyły reaktora MARIA i skupiały się między innymi na sprawdzeniu i ocenie:

- stanu zaawansowania prac przygotowawczych do testowego napromieniania płytek uranowych w reaktorze MARIA,
- prowadzenia całości prac przeładunkowych aluminiowych makiet płytek uranowych,
- realizacji zastrzeżeń do dokumentacji opisującej technologię napromieniania płytek uranowych,
- procesu wyładunku napromienionych płytek uranowych z rdzenia reaktora MARIA, prowadzenia prac przeładunkowych i załadunku tych płytek do pojemnika transportowego MARIANNE,
- prowadzenia dokumentacji ruchowej reaktora MARIA,
- eksploatacji systemu diagnostyki wibracyjnej,
- wykonania umowy 1/SP/2010 „Eksploatacja reaktora badawczego MARIA”,
- realizacji procesu napromieniania płytek uranowych w reaktorze MARIA,
- stanu ochrony radiologicznej w obiekcie reaktora,
- eksploatacji systemu pomiarów technologicznych SAREMA,
- stanu ochrony fizycznej obiektu reaktora MARIA.

W trakcie kontroli wyjaśniano również kwestie związane z oceną kwartalnych sprawozdań z eksploatacji obiektu reaktora MARIA, które kierownictwo IEA POLATOM składa do PAA. Sprawozdania te analizowane były przez inspektorów dozoru jądrowego DBJIR PAA, którzy weryfikowali podawane w nich informacje w toku prowadzonych w obiekcie kontroli i bezpośrednich kontaktów z personelem eksploatacyjnym.

Trzy inspekcje zostały przeprowadzone w ZUOP i dotyczyły:

- operacji wykonywanych z wypalonym paliwem pochodzącym z reaktorów badawczych,
- funkcjonowania systemu ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych eksploatowanych przez ZUOP (przechowalniki wypalonego paliwa: obiekty nr 19 i 19A oraz hala likwidowanego reaktora EWA),
- transportu wypalonego paliwa jądrowego na terenie ośrodka Świerk.

**Przeprowadzone kontrole w IEA POLATOM i ZUOP, a także analiza sprawozdań kwartalnych nie wykazały zagrożeń bezpieczeństwa jądrowego, przekroczeń przepisów w zakresie ochrony radiologicznej ani naruszenia obowiązujących procedur postępowania.**



## **VI. Zabezpieczenia Materiałów Jądrowych**

- 1. Użytkownicy Materiałów Jądrowych w Polsce**
- 2. Kontrole Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych**

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

- Traktatu EURATOM, obowiązującego od 1 stycznia 1958 r.,
- III artykułu Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej (NPT). Układ wszedł w życie w dniu 5 marca 1970 r., a w 1995 r. został przedłużony na czas nieokreślony,
- Porozumienia o zabezpieczeniach pomiędzy Polską, Komisją Europejską i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej, znanego także jako porozumienie trójstronne, obowiązującego od 1 marca 2007 r., INFCIRC/193,
- Protokołu dodatkowego do trójstronnego Porozumienia o zabezpieczeniach, który wszedł w życie 1 marca 2007 r., INFCIRC/193/Add8,
- Rozporządzenia Komisji (EURATOM) 302/2005 z dnia 8 lutego 2005 r. w sprawie stosowania zabezpieczeń przez EURATOM (Dz. Urz. UE L54 z 28 lutego 2005 r.).

Obecnie w Polsce obowiązuje tzw. zintegrowany system zabezpieczeń. Został on wprowadzony w ramach trójstronnego porozumienia

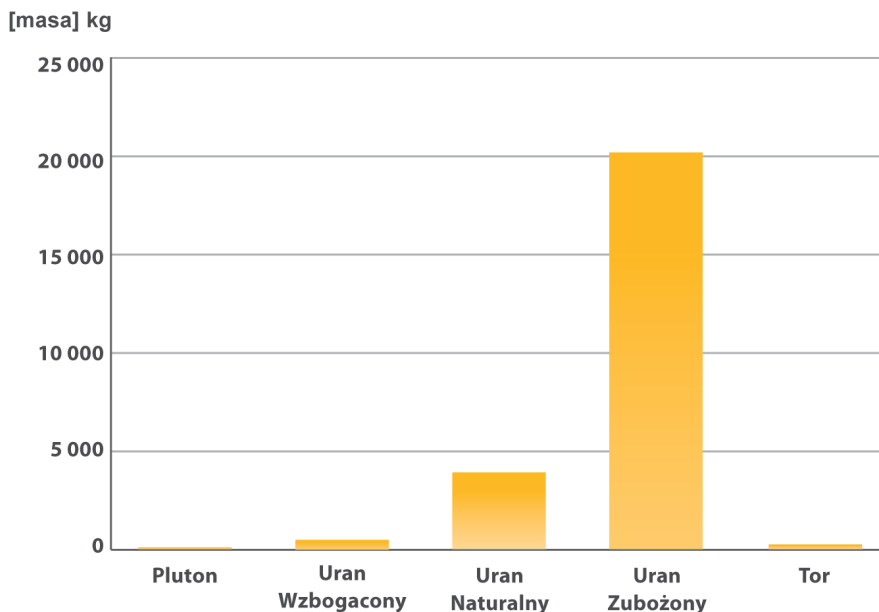
między Polską, Komisją Europejską i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej (do 28 lutego 2007 r. obowiązywało dwustronne porozumienie o zabezpieczeniach między Polską i MAEA). Za realizację tego porozumienia jest odpowiedzialny Prezes PAA. System zabezpieczeń polega na niezależnej weryfikacji ilościowej materiałów jądrowych i technologii związanych z cyklem paliwowym. Weryfikacje w ramach tego systemu obejmują również kontrolę towarów i technologii tzw. podwójnego zastosowania (od 2000 r.). Jest to możliwe w krajach, które podpisały i wdrożyły zarówno Porozumienie o zabezpieczeniach materiałów jądrowych, jak i Protokół dodatkowy. Ewidencję materiałów jądrowych prowadzi w imieniu Prezesa PAA Wydział ds. Nieprolifracji Departamentu Bezpieczeństwa Jądrowego i Radiacyjnego PAA. Współpracuje on w sprawach dotyczących kontroli eksportu towarów strategicznych i technologii podwójnego zastosowania z Ministerstwem Spraw Zagranicznych, Ministerstwem Gospodarki, Strażą Graniczną i Służbą Celną Ministerstwa Finansów.

## VI. 1. Użytkownicy Materiałów Jądrowych w Polsce

Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce podzieleni są na 6 rejonów:

- Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych, który odpowiada za przechowalniki z wypalonym paliwem jądrowym pochodzącym z reaktora EWA, magazyn spedycyjny oraz Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie,
- Zakład Eksploatacji Reaktora MARIA Instytutu Energii Atomowej POLATOM i pracownie naukowe Instytutu w Świerku,
- Ośrodek Radioizotopów Instytutu Energii Atomowej POLATOM w Świerku,
- Instytut Problemów Jądrowych im. A. Sołtana w Świerku;
- Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie,
- użytkownicy niewielkich ilości materiałów jądrowych na terenie kraju (w sumie 30 zakładów – jednostki medyczne, naukowe i przemysłowe) i 91 zakładów posiadających osłony z uranu zubożonego (jednostki przemysłowe, diagnostyczne i usługowe).

Zgodnie z wymaganiami Traktatu EURATOM i rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 302/2005, ilościowe zmiany stanu materiałów jądrowych u użytkowników są co miesiąc przekazywane do systemu ewidencji i kontroli materiałów jądrowych Biura Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych Komisji Europejskiej w Luksemburgu. Kopia tych informacji jest przekazywana przez użytkowników także do PAA. Raporty przygotowywane przez użytkowników materiałów jądrowych przekazywane są do Komisji i PAA za pomocą programu ENMAS Light. Biuro przesyła również kopie raportów do Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Rys. 6 przedstawia bilans materiałów jądrowych w Polsce (stan na 31 grudnia 2010 r.).



Rys.6. Bilans materiałów jądrowych w Polsce

## VI. 2. Kontrole Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych

Inspektorzy dozoru jądrowego Wydziału ds. Nieprolifracji DBJIR PAA przeprowadzili w 2010 r. wspólnie z inspektorami MAEA i EURATOM 34 kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych, w tym 2 wizyty uzupełniające w ramach Protokołu Dodatkowego oraz 2 inspekcje niezapowiedziane w ramach zabezpieczeń zintegrowanych.

W związku z wypełnianiem zobowiązań wynikających 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 oraz informacje o braku eksportu towarów wymienionych w Aneksie II do tego Protokołu.

W ramach międzynarodowego Programu Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI) kontynuowano rozpoczęty w 2009 r. Międzynarodowy Program Zwrotu Paliwa z Reaktorów Badawczych Dostarczo-

nego przez Rosję, polegający na wywozie do Rosji wypalonego paliwa jądrowego zawierającego wysokowzbogacony uran. Szczegóły związane z nadzorem na tym procesem opisane są w rozdziale VII "Transport materiałów promieniotwórczych".

**W wyniku przeprowadzonych kontroli nie stwierdzono nieprawidłowości związanych z zabezpieczeniami materiałów jądrowych w Polsce.**

## **VII. Transport Materiałów Promieniotwórczych**

- 1. Transport Źródeł i Odpadów Promieniotwórczych**
- 2. Transport Paliwa Jądrowego**
  - 2.1. Świeże Paliwo Jądrowe**
  - 2.2. Wypalone Paliwo Jądrowe**

Transport materiałów promieniotwórczych odbywa się na podstawie krajowych przepisów:

- ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe,
  - ustawy z dnia 28 października 2002 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych,
  - ustawy z dnia 31 marca 2004 r. o przewozie koleją towarów niebezpiecznych,
  - ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. o żegludze śródlądowej,
  - ustawy z dnia 9 listopada 2000 r. o bezpieczeństwie morskim,
  - ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze,
  - ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe,
- opartych na międzynarodowych przepisach modalnych, takich jak:
- ADR (L'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route),
  - RID (Reglement concernant le transport Internationale ferroviaire des marchandises Dangereuses),
  - ADN (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways),

- IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods Code),
- ICAO Technical Instructions oraz
- IATA DGR (International Air Transport Association – Dangerous Goods Regulation).

Przepisy te regulują przewozy towarów niebezpiecznych odpowiednimi rodzajami transportu. Według klasyfikacji przyjętej w powyższych przepisach międzynarodowych materiały promieniotwórcze zaliczone są do klasy 7, a ich zagrożeniem dominującym jest promieniowanie jonizujące. Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej opracowuje przepisy transportowe TS-R-1 dla wszystkich rodzajów transportu materiałów promieniotwórczych. Są one podstawą dla organizacji międzynarodowych zajmujących się opracowywaniem ww. międzynarodowych przepisów modalnych lub bezpośrednio są implementowane do prawa krajowego.

## VII. 1. Transport Źródeł i Odpadów Promieniotwórczych

Stosownie do zawartych przez Polskę zobowiązań wobec MAEA, 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).

Ze sprawozdań rocznych jednostek organizacyjnych posiadających zezwolenie na transport i wykonujących przewozy materiałów promieniotwórczych wynika, że w 2010 r. wykonano w Polsce 17956 przewozów i przewieziono 45726 sztuk przesyłek w transporcie drogowym, kolejowym, śródlądowym, morskim i lotniczym.

Próbom nielegalnego (tj. bez zezwolenia lub zgłoszenia) przewozu

przez granicę Polski materiałów promieniotwórczych przeciwdziała Straż Graniczna. W wyniku przeprowadzonych kontroli, w 2010 r., Straż Graniczna dokonała w 7 przypadkach zatrzymania lub cofnięcia transportów i osób. Zawrócenia dotyczyły między innymi braku wymaganych prawem zezwoleń na wwóz i transportowanie substancji promieniotwórczych oraz przekroczenie dopuszczalnych norm skażeń promieniotwórczych.

Na przejściach granicznych zainstalowane są 172 stałe bramki radiometryczne. Kontrola transgranicznego przemieszczania materiałów promieniotwórczych i jądrowych jest wykonywana również za pomocą przenośnych urządzeń sygnalizacyjnych i pomiarowych. Straż Graniczna, dążąc do wzmocnienia kontroli, wyposaża swoje jednostki w podręczny sprzęt nowej generacji zastępujący stacjonarne bramki radiometryczne, zdemontowane na wewnętrznych granicach Wspólnoty.

Ponadto, w związku z podpisanym w dniu 8 stycznia 2009 r. memorandum o porozumieniu między Departamentem Energii Stanów Zjednoczonych Ameryki, 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, Straż Graniczna i Służba Celna rozpoczęły proces uzupeł-

niania wyposażenia o nowoczesny sprzęt do kontroli radiometrycznej, w tym stacjonarne monitory do kontroli pojazdów i osób oraz mobilne urządzenia do wykrywania i identyfikacji materiałów promieniotwórczych. Pod koniec 2010 r., w ramach ww. umowy, Straż Graniczna i Służba Celna zostały wyposażone w ręczny sprzęt radiometryczny i spektrometryczny, przekazany do placówek ochraniających granicę wschodnią, w tym odcinek granicy z Ukrainą.

## VII. 2. Transport Paliwa Jądrowego

Transporty świeżego i wypalonego paliwa jądrowego odbywają się na podstawie zezwolenia Prezesa PAA. W 2010 r. wykonano w sumie pięć takich przewozów, wszystkie bez zakłóceń.

### 2.1. Świeże paliwo jądrowe

Na podstawie ustawy z dnia 31 marca 2004 r. o przewozie kolejną towarów niebezpiecznych oraz Załącznika do regulaminu międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID) stanowiącego załącznik C do Konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF) zrealizowano jeden tranzytowy przewóz świeżego paliwa dla elektrowni jądrowej w Temelinie, w Czechach. Transport przez terytorium Polski został przeprowadzony przy wykorzystaniu międzynarodowej kolejowej komunikacji towarowej.

### 2.2. Wypalone paliwo jądrowe

W ramach realizacji Międzynarodowego Programu Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI – Global Threat Reduction Initiative) przeprowadzono wywóz wysokowzbogaconego paliwa jądrowego do Federacji Rosyjskiej. Program wywozu został przygotowany przez Międzyresortowy Zespół ds. Koordynacji Zadań Związanych z Realizacją przez Rzeczpospolitą Polską „Międzynarodowego Programu Zwrotu Paliwa z Reaktorów Badawczych Dostarczonego przez Rosję”, powołany zarządzeniem nr 132 Prezesa Rady Ministrów z dnia 14 listopada 2007 r. Zespołowi przewodniczył Prezes Państwowej Agencji Atomistyki. Realizację programu rozpoczęto w 2009 r. W ciągu ostatnich 2 lat (2009-2010) przeprowadzono 5 wywozów wysokowzbogaconego (powyżej 20% U-235) wypalonego paliwa z polskich reaktorów badawczych EWA i MARIA. Bezpośrednią realizacją wywo-

zów zajmował się Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych, natomiast Prezes PAA wydał zezwolenia na ich przeprowadzenie i nadzorował ich przebieg.

W roku 2010 wykonano 4 wywozy wypalonego paliwa do Federacji Rosyjskiej. Prezes PAA na podstawie przedstawionej przez ZUOP dokumentacji wydał w 2010 r. serię zezwoleń na wywóz wypalonego paliwa. Zezwolenia obejmowały m. in. ilości i charakterystykę wywożonego paliwa i zostały wydane na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 października 2008 r. w sprawie udzielania zezwolenia oraz zgody na przywóz na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, wywóz z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i tranzyt przez to terytorium odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego.

**Każda operacja załadunku i przewozu wypalonego paliwa była nadzorowana przez inspektorów dozoru jądrowego PAA, a wyniki kontroli potwierdziły całkowite bezpieczeństwo tych operacji. Wszystkie transporty odbyły się bez zakłóceń i zgodnie z planem.**

W grudniu 2010 r. Prezes PAA złożył Prezesowi Rady Ministrów RP sprawozdanie z działalności Międzyresortowego Zespołu i tym samym Zespół zakończył działalność z końcem 2010 r.

Ze względu na to, że obecnie reaktor MARIA pracuje jeszcze na paliwie o wzbogaceniu 36% (HEU), w następnych latach przewiduje się wywiezienie tego paliwa do Federacji Rosyjskiej, po upływie odpowiedniego okresu jego schładzania.

## **VIII.** Odpady Promieniotwórcze



Odpady promieniotwórcze powstają w wyniku stosowania radioizotopów w medycynie, przemyśle i badaniach naukowych, podczas produkcji otwartych i zamkniętych źródeł promieniowania oraz w czasie eksploatacji reaktorów badawczych. Odpady te występują zarówno w postaci ciekłej, jak i stałej. Grupę odpadów ciekłych stanowią głównie wodne roztwory i zawiesiny substancji promieniotwórczych. Do grupy odpadów stałych zaliczane są 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 klasyfikacji odpadów promieniotwórczych uwzględnia się ich aktywność oraz czas połowicznego rozpadu. 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, klasyfikowane do trzech kategorii, także według kryterium aktywności. Szczególnym, odrębnym przepisom dotyczącym postępowania na wszystkich etapach (w tym przechowywania i składowania) podlegają odpady promieniotwórcze zawierające materiały jądrowe oraz - traktowane oddzielnie - wypalone paliwo jądrowe.

Odpady promieniotwórcze mogą być okresowo przechowywane, a docelowo – składowane. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż terminy „przechowywanie” i „składowanie” noszą znamiona czasowości - - przechowywanie jest procesem ograniczonym czasowo do momentu złożenia odpadów w składowisku, składowanie zaś jest ostateczne i bezterminowe. Unieszkodliwianie i składowanie odpadów promieniotwórczych wymaga zminimalizowania ilości powstających odpadów, odpowiedniego ich segregowania, zmniejszania ich objętości, zestalania i pakowania w taki sposób, aby przedsięwzięte środki i zapewnione bariery skutecznie izolowały odpady od człowieka i środowiska. Odpady promieniotwórcze przechowuje się w sposób zapewniający ochronę ludzi i środowiska, w warunkach normalnych i w sytuacjach zdarzeń radiacyjnych, w tym przez zabezpieczenie ich przed rozlaniem, rozproszaniem 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. Odbiorem, transportem, przetwarzaniem i składowaniem odpadów powstających u użytkowników materiałów promieniotwórczych w kraju zajmuje się Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych. Nadzór nad bezpieczeństwem postępowania z opadami, w tym nadzór nad bezpieczeństwem ich składowania przez ZUOP sprawuje Prezes PAA. Przed 1 stycznia 2002 r. Prezes PAA odpowiadał nie tylko za nadzór nad bezpieczeństwem postępowania z odpadami, ale też za samo postępowanie z tymi odpadami, w tym za poszukiwanie miejsca pod budowę nowego składowiska odpadów. Obecnie, ostatnie dwie kwestie nie należą już do jego kompetencji. Prezes PAA nie odpowiada za poszukiwanie i wybór miejsca lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych, jak też za budowę czy eksploatację takiego składowiska. Zagadnienia te są obecnie w gestii Ministra Gospodarki.

ZUOP świadczy swoje usługi odpłatnie, przy czym wpływ z tego tytułu pokrywają jedynie część kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo. W 2010 r. brakujące środki finansowe pochodziły z dotacji Państwowej Agencji Atomistyki i Ministerstwa Skarbu Państwa (organu założycielskiego i nadzorującego ZUOP). ZUOP posiada obiekty na terenie ośrodka w Świerku, wyposażone w urządzenia służące do „kondycjonowania” odpadów promieniotwórczych.

Miejscem składowania odpadów promieniotwórczych w Polsce jest Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Róźnie n. Narwią (ok. 90 km od Warszawy). Według klasyfikacji MAEA, KSOP jest składowiskiem powierzchniowym przeznaczonym do składowania krótkożyciowych, nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych (o okresie połowicznego rozpadu

radionuklidów krótszym niż 30 lat). Służy ono również do przechowywania odpadów długożyciowych, głównie alfa-promieniotwórczych, a także zużytych zamkniętych źródeł promieniotwórczych oczekujących na umieszczenie w składowisku głębokim (zwanym inaczej geologicznym czy podziemnym). Składowisko w Różaniu istnieje od 1961 r. i jest jedynym tego typu obiektem w kraju. Ze względu na wyczerpanie po-

wierzchni składowania, przewidywane jest jego zamknięcie w 2020 r.

ZUOP otrzymał w 2010 r. 138 zleceń na odbiór odpadów promieniotwórczych. W tabeli 7 zostały przedstawione ilości odebranych i przetworzonych odpadów promieniotwórczych (łącznie z odpadami powstałymi w ZUOP).

Tabela 7. Ilości odpadów promieniotwórczych odebranych przez ZUOP w 2010 r.

Źródła odpadów	Odpady stałe [m <sup>3</sup> ]	Odpady ciekłe [m <sup>3</sup> ]
Spoza ośrodka w Świerku (medycyna, przemysł, badania naukowe)	21,27	0,55
Ośrodek Radioizotopów IEA POLATOM (produkcja izotopów)	22,00	0,04
Instytut Energii Atomowej POLATOM (reaktor MARIA)	3,00	25,50
Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (odpady własne)	5,05	10,00
Ogółem:	51,32	36,09

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

- odpady niskoaktywne (stałe) – 51,32 m<sup>3</sup>
- odpady średnioaktywne (stałe) – 0,00 m<sup>3</sup>
- odpady niskoaktywne (ciekłe) – 36,05 m<sup>3</sup>
- odpady średnioaktywne (ciekłe) – 0,04 m<sup>3</sup>
- odpady alfa-promieniotwórcze – 1,13 m<sup>3</sup>
- czujki dymu – 17 546 szt.
- zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze – 5 328 szt.

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

Do KSOP przekazano w 2010 r. 162 bębny 200 litrowe z przetworzonymi odpadami i 8 bębnow z zużytymi źródłami promieniotwórczymi (w tym dwa - 200 litrowe i sześć - 50 litrowych). Do składowiska przekazano również 36 opakowań nietypowych. Zużyte źródła promieniotwórcze, które nie podlegają procesowi przetwarzania (takich źródeł przekazano łącznie 168) zamykane są w oddzielnych pojemnikach. Przetworzonych odpadów stałych przekazano łącznie 57,71 m<sup>3</sup>, o łącznej aktywności 9 463,7 GBq (dane na dzień 31 grudnia 2010 r.). Przekazywane są również odpady pochodzące z demontażu czujek dymu w celu ich czasowego przechowywania.

Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi jest wykonywane na podstawie trzech zezwoleń:

- Zezwolenia Nr 1/2002/EWA z dnia 15 stycznia 2002 r. obejmującego likwidację reaktora EWA i eksploatację przechowalników wypalonego paliwa jądrowego,
- 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 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 Różaniu.

Zezwolenia te są ważne bezterminowo i wymagają składania sprawozdań kwartalnych, które są analizowane przez inspektorów dozoru jądrowego DBJiR PAA. Informacje zawarte w sprawozdaniach są następnie weryfikowane podczas kontroli. W 2010 r. przeprowadzono 2 kontrole funkcjonowania systemu ochrony fizycznej, nadzoru radiologicznego terenu, kontroli indywidualnego narażenia pracowników KSOP w Różaniu i ewidencji materiałów jądrowych.

**Przeprowadzone kontrole potwierdziły, że składowane na terenie KSOP odpady promieniotwórcze nie stwarzają zagrożenia dla ludności i środowiska.**

## **IX. Ochrona Radiologiczna Ludności w Polsce**

- 1. Narażenie Ludności na Promieniowanie Jonizujące**
- 2. Kontrola Narażenia na Promieniowanie Jonizujące w Pracy**
  - 2.1. Narażenie w Pracy od Sztucznych Źródeł Promieniowania Jonizującego**
  - 2.2. Kontrola Narażenia w Górnictwie od Naturalnych Źródeł Promieniowania Jonizującego**
- 3. Nadawanie Uprawnień Personalnych w Zakresie Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej**

# IX. 1. Narazenie Ludności na Promieniowanie Jonizujące



Narazenie statystycznego mieszkańca kraju na promieniowanie jonizujące, wyrażone jako dawka skuteczna (efektywna), jest sumą dawek pochodzących od naturalnych źródeł promieniowania oraz od źródeł sztucznych, tj. wytworzonych przez człowieka. Pierwszą grupę źródeł narazenia stanowi przede wszystkim promieniowanie jonizujące emitowane przez radionuklidy będące naturalnymi składnikami wszystkich elementów środowiska oraz promieniowanie kosmiczne. Do drugiej grupy zalicza się wszystkie – wykorzystywane w różnych dziedzinach działalności gospodarczej, naukowej oraz dla celów medycznych – sztuczne źródła promieniowania, takie jak: aparaty rentgenowskie, akceleratory, sztuczne izotopy pierwiastków promieniotwórczych, reaktory jądrowe i urządzenia radiacyjne.

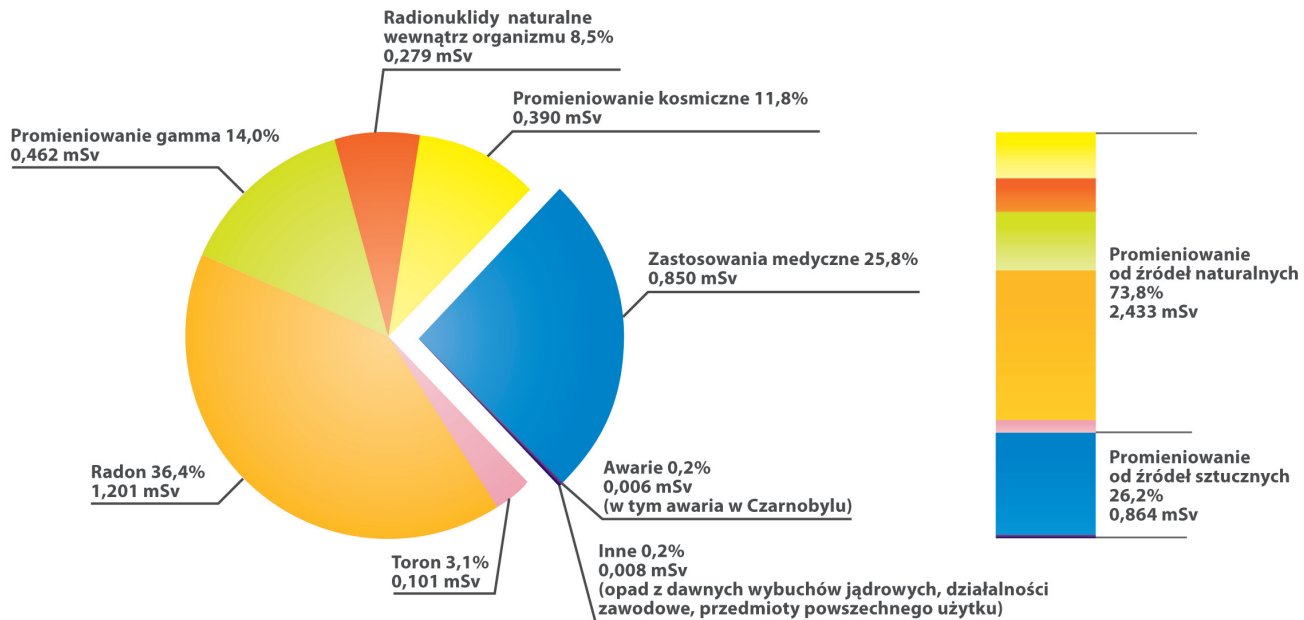
Narazenie radiacyjne człowieka nie może być całkowicie wyeliminowane, a jedynie ograniczone. Nie mamy bowiem wpływu na poziom promieniowania kosmicznego czy zawartość naturalnych radionuklidów w skorupie ziemskiej, istniejących od miliardów lat. Wspomnianemu ograniczaniu podlega natomiast narazenie wywołane sztucznymi źródłami promieniowania jonizującego i ograniczenie to określane jest przez tzw. dawki graniczne (określane limitami), które – zgodnie z dotychczasową wiedzą – nie powodują szkodliwych skutków zdrowotnych. Należy przy tym zaznaczyć, że limity te nie obejmują narazenia na promieniowanie naturalne. W szczególności nie obejmują one narazenia od radonu w budynkach mieszkalnych, od naturalnych radionuklidów promieniotwórczych wchodzących w skład ciała ludzkiego, od promieniowania kosmicznego na poziomie ziemi, jak również narazenia nad powierzchnią ziemi od nuklidów znajdujących się w nienaruszonej skorupie ziemskiej. Nie obejmują także dawek otrzymanych przez pacjentów w wyniku stosowania promieniowania w celach medycznych oraz dawek otrzymanych przez człowieka podczas zdarzeń radiacyjnych, czyli w warunkach, w których źródło promieniowania nie jest pod kontrolą.

Limity narazenia dla osób z ogółu ludności uwzględniają napromieniowanie zewnętrzne oraz napromieniowanie wewnętrzne powodowane radionuklidami, które dostają się do organizmu człowieka drogą pokarmową lub oddechową, i wyrażane są, podobnie jak dla narazenia zawodowego, jako:

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

Podstawowym krajowym aktem normatywnym ustanawiającym powyższe limity jest rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2005 r. Nr 20, poz. 168). Dokument ten stanowi m.in., że dla osób z ogółu ludności dawka graniczna (powodowana przez sztuczne źródła promieniowania jonizującego), wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna), wynosi 1 mSv w ciągu roku kalendarzowego. Dawka ta może być w danym roku kalendarzowym przekroczona pod warunkiem, że w ciągu kolejnych pięciu lat kalendarzowych jej sumaryczna wartość nie przekroczy 5 mSv.

Ocenia się, że roczna dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymywana przez statystycznego mieszkańca Polski od naturalnych i sztucznych źródeł promieniowania jonizującego (w tym od źródeł promieniowania stosowanych w diagnostyce medycznej) wynosiła w 2010 r. średnio 3,30 mSv, tj. utrzymywała się na poziomie z ostatnich kilku lat. Procentowy udział w tym narazieniu różnych źródeł promieniowania przedstawiono na rys. 7. Wartość tę oszacowano uwzględniając dane uzyskane m.in. z Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie, Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi i Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach.



Rys. 7. Udział różnych źródeł promieniowania jonizującego w średniej rocznej dawce skutecznej (3,30 mSv) otrzymanej przez statystycznego mieszkańca Polski w 2010 r.

Wykazane na rysunku narażenie na promieniowanie od źródeł naturalnych pochodzi od:

- radonu i produktów jego rozpadu,
- promieniowania kosmicznego,
- promieniowania ziemskiego, tzn. promieniowania emitowanego przez naturalne radionuklidy znajdujące się w nienaruszonej skorupie ziemskiej,
- naturalnych radionuklidów wchodzących w skład ciała ludzkiego.

Z rys. 7 wynika, że w Polsce – podobnie, jak w wielu krajach europejskich – narażenie od źródeł naturalnych stanowi 73,8% całkowitego narażenia radiacyjnego, a wyrażone jako tzw. dawka skuteczna – wynosi ok. 2,43 mSv/rok. Największy udział w tym narażeniu ma radon i produkty jego rozpadu, od których statystyczny mieszkaniec Polski otrzymuje dawkę wynoszącą ok. 1,20 mSv/rok. Należy również zaznaczyć, że narażenie statystycznego mieszkańca Polski od źródeł naturalnych jest około 1,5-2 razy niższe niż mieszkańca Finlandii, Szwecji, Rumunii, czy Włoch.

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski w 2010 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 0,85 mSv. Dominujący udział w tym narażeniu ma diagnostyka rentgenowska, od której statystyczny mieszkaniec naszego kraju otrzymuje dawkę skuteczną wynoszącą 0,80 mSv rocznie. Wartość ta nie odbiega znacząco od analogicznych wskaźników rejestrowanych w wielu krajach europejskich (m.in. w Danii, Norwegii, Szwecji i Hiszpanii).

Ponadto można stwierdzić, że:

- decydujący wpływ na narażenie medyczne populacji mają badania rtg klatki piersiowej – średnia dawka skuteczna przypadająca na jedno badanie wynosi 1,2 mSv, a dla najczęściej wykonywanych badań wartości te kształtują się następująco:
  - zdjęcia klatki piersiowej – ok. 0,11 mSv,
  - zdjęcia kręgosłupa i prześwietlenia płuc odpowiednio od 3 mSv do 4,3 mSv;
- zakres zmienności ww. 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.

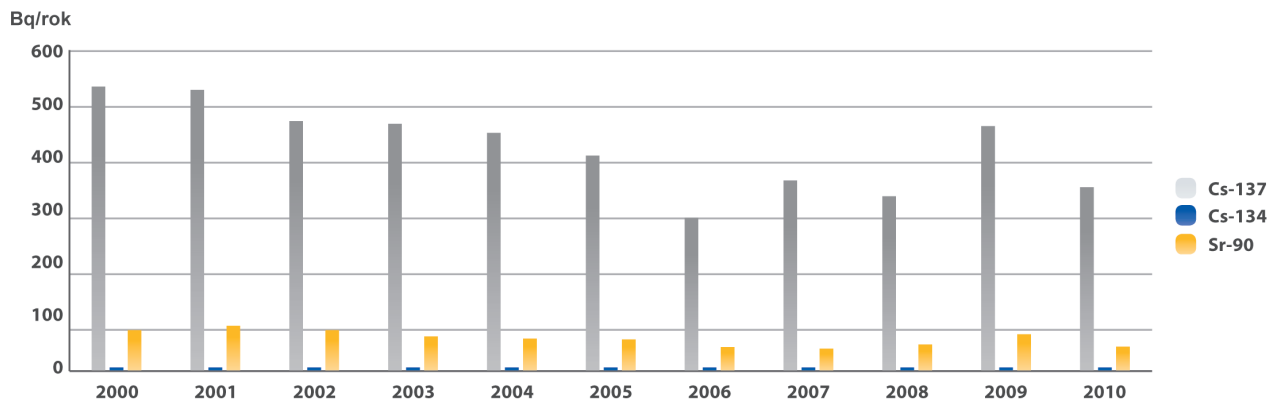
Należy dodać, że powyższe dane mogą w przyszłości ulec zmianie, ze względu na przeprowadzaną sukcesywnie wymianę aparatury rentgenowskiej, która nie spełnia wymogów określonych w dyrektywie 97/43 EURATOM. Trzeba także przypomnieć, że limity narażenia ludności nie obejmują narażenia wynikającego ze stosowania promieniowania jonizującego w celach terapeutycznych.

Narażenie radiacyjne powodowane:

- obecnością sztucznych radionuklidów w żywności i środowisku pochodzących z wybuchów jądrowych i awarii radiacyjnych,
- wykorzystywaniem wyrobów powszechnego użytku emitujących promieniowanie lub zawierających substancje promieniotwórcze,
- działalnością zawodową związaną ze stosowaniem źródeł promieniowania jonizującego, podlega kontroli i ograniczeniom wynikającym ze standardów międzynarodowych określających limity narażenia ludności. Jak wspomniano wyżej, przepisy krajowe ustalają skuteczną roczną dawkę graniczną dla ludności wynoszącą 1 mSv. Na wartość dawki skutecznej statystycznego Polaka objętej tym limitem składają się trzy wymienione wyżej elementy.

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski od sztucznych radionuklidów – głównie izotopów cezu i strontu – w żywności i w środowisku oszacowano łącznie na ok. 0,009 mSv (stanowi to 0,9% dawki granicznej dla ludności), przy czym narażenie od radionuklidów w żywności oszacowano na ok. 0,006 mSv (stanowi to 0,6% 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, warzywne (w tym głównie ziemniaki), zbożowe i mięsne, natomiast grzyby, owoce leśne oraz dziczyzna, pomimo podwyższonej zawartości izotopów cezu i strontu, nie wnoszą – ze względu na stosunkowo niskie spożycie tych artykułów – znaczącego wkładu do tego narażenia. Warto dodać, że narażenie od naturalnego izotopu K-40, występującego powszechnie w żywności, wynosi ok. 0,17 mSv rocznie, czyli ok. 20-krotnie więcej od narażenia powodowanego radionuklidami sztucznymi. Dane dotyczące rocznego wchłaniania z żywnością radionuklidów sztucznych w latach 2000-2010 przedstawiono na rys. 8. 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 rozdziale XI "Ocena sytuacji radiacyjnej kraju"). Uwzględniając lokalne różnice w poziomie zawartości izotopu Cs-137, ciągle obecnego w glebie w żywności, można oszacować, że maksymalna wartość dawki może być ok. 4-5-krotnie wyższa od wartości średniej, co oznacza, iż narażenie powodowane sztucznymi radionuklidami nie przekracza 5% dawki granicznej.



Rys. 8. Średnie roczne wniknięcia z żywnością Cs-134, Cs-137 i Sr-90 w Polsce w latach 2000-2010

Narażenie od przedmiotów powszechnego użytku wynosiło w 2010 r., podobnie jak w latach ubiegłych, ok. 0,003 mSv, co stanowi 0,3% 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 jaką otrzymuje statystyczny Polak od tych urządzeń ulega systematycznemu zmniejszeniu.

Narażenie statystycznego Polaka w trakcie działalności zawodowej ze źródeł promieniowania jonizującego (przedstawione szerzej w rozdziale IX.2 „Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące w pracy”) wynosiło w 2010 r. ok. 0,002 mSv, co stanowi 0,2% dawki granicznej.

Łączne narażenie na promieniowanie statystycznego mieszkańca naszego kraju w 2010 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. 0,009 mSv, tj. 0,9% dawki granicznej od sztucznych izotopów promieniotwórczych dla osób z ogółu ludności, wynoszącej 1 mSv rocznie. Warto przy tym podkreślić, że wartość 0,009 mSv stanowi jednocześnie zaledwie ok. 0,3% dawki otrzymywanej przez statystycznego mieszkańca Polski od wszystkich źródeł promieniowania jonizującego.

**Przytoczone dane pozwalają stwierdzić, że w świetle przyjętych na świecie i stosowanych w kraju przepisów ochrony radiologicznej narażenie radiacyjne statystycznego mieszkańca Polski w 2010 r., będące następstwem stosowania sztucznych źródeł promieniowania jonizującego, jest pomijalnie małe.**

## IX. 2. Kontrola Narażenia na Promieniowanie Jonizujące w Pracy

### 2.1. 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 innych jednostkach stosujących źródła promieniowania jonizującego powoduje narażenie radiacyjne pracowników.

Od 2002 r. obowiązują zasady kontroli osób pracujących w warunkach narażenia, wynikające z wdrożenia w Polsce wymagań dyrektywy Rady Unii Europejskiej nr 96/29/EURATOM z dnia 13 maja 1996 r. ustanawiającej podstawowe normy bezpieczeństwa w zakresie ochrony zdrowia pracowników i ogółu społeczeństwa przed zagrożeniami wynikającymi z promieniowania jonizującego (Dz. Urz. WE L 159 z 29 czerwca 1996 r., str. 1; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 5, t. 2, str. 291).

Zasady kontroli narażenia (transponowane z dyrektywy do polskiego prawa) zawarte są w rozdz. 3 ustawy Prawo atomowe, poświęconym bezpieczeństwu jądrowemu, ochronie radiologicznej i ochronie zdrowia pracowników. Zgodnie z nimi, 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 (art. 21 ustawy Prawo atomowe) musi być dokonywana na podstawie wyników pomiarów środowiskowych lub dozymetrii indywidualnej przeprowadzanych przez specjalistyczne, akredytowane laboratorium radiometryczne. Pomiaru i ocenę dawek indywidualnych, na zlecenie zainteresowanych jednostek organizacyjnych prowadziły w 2010 r. następujące akredytowane laboratoria:

- Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej, Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego w Krakowie (IFJ),
- Zakład Ochrony Radiologicznej, Instytut Medycyny Pracy im. J. Nofera w Łodzi (IMP),



- Zakład Kontroli Dawek i Wzorcowania, Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie (CLOR),
- Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii w Warszawie (WIHiE),
- Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych, Instytut Energii Atomowej POLATOM w Świerku k. Otwocka (IEA POLATOM),
- w zakresie kontroli dawek od naturalnych izotopów promieniotwórczych otrzymywanych przez górników zatrudnionych pod ziemią – Laboratorium Radiometrii Głównego Instytutu Górnictwa (GIG).

Przepisy ustawy Prawo atomowe wprowadziły obowiązek rejestru dawek i objęcia indywidualną kontrolą jedynie 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) przekraczającą 6 mSv w ciągu roku lub na dawkę równoważną przekraczającą w jednym roku 0,3 wartości odpowiednich dawek granicznych dla skóry, kończyn i soczewek oczu.

Ocena dawek pracowników kategorii B, narażonych na dawki od 1 do 6 mSv w ciągu roku, 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 osób pracujących w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące możliwe jest przekroczenie limitu dawki 20 mSv (lecz nie więcej niż 50 mSv) w ciągu roku, pod warunkiem nie przekroczenia dawki 100 mSv przez okres pięcioletni. Powoduje to konieczność sprawdzania sumy dawek otrzymywanych w roku bieżącym i poprzednich 4 latach kalendarzowych w procesie kontroli narażenia pracowników, którzy pracują ze źródłami promieniowania jonizującego. Oznacza to, że kierownicy jednostek organizacyjnych muszą prowadzić rejestr dawek narażonych pracowników. Szczegółowe informacje dotyczące trybu ewidencji, raportowania i rejestracji dawek indywidualnych są zawarte w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 23 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych (Dz. U. z 2007 r. Nr 131, poz. 913). Zgodnie z tym rozporządzeniem, kierownicy jednostek zobowiązani są do przesyłania danych o narażeniu podległych im pracowników kategorii A do centralnego rejestru dawek indywidualnych Prezesa PAA.

Populacja pracowników mających w pracy styczność ze źródłami

promieniowania jonizującego liczy w Polsce kilkadziesiąt tysięcy osób. Jednak tylko niewielka ich część rutynowo pracuje w warunkach rzeczywistego narażenia na promieniowanie jonizujące. W 2010 r. kontrolą dawek indywidualnych w Polsce (wg danych pochodzących z wymienionych wyżej akredytowanych laboratoriów) było objętych 52,5 tys. osób (w tym ok. 15 tys. przez IFJ, ok. 30 tys. przez IMP, ok. 2,5 tys. przez WIHiE oraz ok. 5 tys. przez CLOR). Dla 95% omawianej tu grupy 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 (ok. 30 tys. osób w ok. 4 tys. zakładów posiadających pracownie rentgenowskie).

Prawie 2,5 tysiąca osób, które muszą być objęte indywidualnymi pomiarami dawek narażenia zewnętrznego lub/i oceną dawek wewnętrznych (dawek obciążających od substancji promieniotwórczych, które w warunkach pracy mogłyby wnikać do wnętrza organizmu), kwalifikowanych jest corocznie do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące.

Dane na temat dawek pracowników zakwalifikowanych przez kierowników jednostek do kategorii A gromadzone są w centralnym rejestrze dawek Prezesa PAA. Pracownicy w tej kategorii zagrożenia promieniowaniem jonizującym zobowiązani są do pomiarów dawek skutecznych (efektywnych) na całe ciało i/lub na określonej, 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. Od początku powstania centralnego rejestru dawek, tj. od 2002 r., do 30 czerwca 2011 r. zgłoszono łącznie ok. 4,1 tys. pracowników zaliczonych do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące. Aktualna liczebność tej grupy wynosi ok. 2,3 tys. pracowników zakwalifikowanych do kategorii A. Liczba ta obejmuje pracowników, których dane zostały zaktualizowane w ciągu ostatnich 4 lat. W roku 2010 przysłano aktualizację danych 1572 pracowników. Praktycznie, dzięki właściwej ochronie radiologicznej, osoby zakwalifikowane do kategorii A otrzymały dawki skuteczne (efektywne) nie przekraczające 6



mSv w ciągu roku (dolna granica narażenia zakładanego dla pracowników kategorii A), a dawki powyżej 6 mSv otrzymało 65 osób, u których tylko w siedmiu przypadkach zmierzono przekroczenie rocznej dawki 20 mSv, czyli limitu dawki jaki można otrzymać przez rok kalendarzowy w wyniku rutynowej pracy z promieniowaniem jonizującym. We wszystkich wymienionych przypadkach przekroczenia limitu dawki, szczegółowo analizowane były warunki pracy i przyczyny narażenia na promieniowanie.

Sumaryczne dane za rok 2010 dotyczące narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników kategorii A zgłoszonych do centralnego rejestru dawek przez poszczególne jednostki organizacyjne zawiera tabela 8<sup>1</sup>.

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, wynosił w 2010 r. 95,9%, a osób, które nie przekroczyły limitu 20 mSv/rok – 99,6%. Zatem

Tabela 8. Indywidualne roczne dawki skuteczne (efektywne) osób zaliczanych do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące w 2010 r.

Otrzymana roczna dawka skuteczna [mSv]	Liczba pracowników*
< 6	1507
6 ÷ 15	49
15 ÷ 20	9
20 ÷ 50	7
> 50,0	0

\* Według zgłoszeń do centralnego rejestru dawek przesłanych do 30 czerwca 2011 r.

<sup>1</sup> Do 2002 r. roczne zestawienia danych dotyczących narażenia indywidualnego (według grup zawodowych, branż i typów zakładów) opierały się na danych pochodzących bezpośrednio z laboratoriów prowadzących odczyty dozymetrów i ocenę dawek. Dotyczyły one pracowników objętych kontrolą narażenia bez uwzględnienia podziału na kategorie A lub B. Podział pracowników na takie kategorie wprowadzono od początku 2002 r. Dane o dawkach otrzymywanych przez pracowników zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące są obecnie gromadzone w działającym od początku 2003 r. centralnym rejestrze dawek Prezesa PAA. Dotyczą one wyłącznie pracowników zakwalifikowanych przez kierownika do kategorii A i pochodzą bezpośrednio z jednostek organizacyjnych, których kierownicy powinni przesłać w terminie do 15 kwietnia danego roku karty zgłoszeniowe z danymi za ubiegły rok kalendarzowy. Przesłane karty zawierają ocenę otrzymanych przez pracowników dawek skutecznych (efektywnych), wykonaną przez akredytowane laboratoria.

zaledwie ok. 4,1% osób narażonych w pracy, zakwalifikowanych do kategorii A, otrzymało dawki przewidywane dla pracowników tej kategorii narażenia na promieniowanie jonizujące.

Najwyższą dawkę zarejestrowano w radiografii przemysłowej (2010 r.) - wyniosła ona 29,3 mSv. Była to dawka jednorazowa, otrzymana w wyniku zaniedbania zasad ochrony radiologicznej. Całkowita roczna dawka dla tego pracownika wynosiła 32 mSv, czyli dużo poniżej bezpiecznej granicy dopuszczalnej dawki rocznej 50 mSv. Cztery inne przypadki przekroczenia dawki granicznej 20 mSv dotyczyły także pracy z otwartymi źródłami przy produkcji radiochemicznej, gdzie stosowny jest promieniotwórczy jod-131 podczas procesu produkcyjnego radiofarmaceutyków wykorzystywanych w medycynie nuklearnej. Pojedyncze przypadki zdarzają się wśród lekarzy, którzy wykonują zabiegi chirurgiczne pod radioskopią rentgenowską. Takie przypadki mają charakter działań podejmowanych w sytuacji ratowania życia ludzkiego i mogą być wykonywane na podstawie art. 20 ustawy Prawo atomowe, regulującego przestrzeganie limitu operacyjnego otrzymanej dawki 100 mSv/rok.

W 2010 r. nie było poważnych zdarzeń radiacyjnych, ale w wyniku rutynowego narażenia na promieniowanie, 7 osób otrzymało dawki powyżej dawki granicznej (20 mSv/rok dla osób narażonych na promieniowanie jonizujące w pracy). Wszystkie przypadki przekroczenia rocznej dawki granicznej podlegają szczegółowemu dochodzeniu prowadzonemu przez inspektorów dozoru jądrowego.

## 2.2. 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 źródło zagrożenia),
- promieniowanie gamma emitowane przez naturalne izotopy promieniotwórcze (głównie rad), zawarte w skałach górotworu,
- 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.

W zakresie zagrożeń radiacyjnych obowiązują akty wykonawcze do ustaw Prawo atomowe oraz Prawo geologiczne i górnicze. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 czerwca 2006 r. (Dz. U. Nr 124, poz. 863) zmieniło rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169) w sposób dostosowujący jego przepisy do zasad nadzoru nad ochroną radiologiczną i ocen narażenia przyjętych w ustawie Prawo atomowe. Zmiany wprowadzone w 2006 r. dotyczą także kryteriów zaliczania wyrobisk, w których występuje podwyższony poziom naturalnego promieniowania jonizującego do jednej z dwóch klas zagrożenia radiacyjnego, określonych w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 841, z 2003 r. Nr 181, poz. 1777 oraz z 2004 r. Nr 219, poz. 2227).

Wyróżniono 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 nie przekraczającej 6 mSv.

Określone powyżej poziomy dawek są wartościami uwzględniającymi wpływ tła naturalnego „na powierzchni” (czyli poza środowiskiem pracy). 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. Rozporządzenie określa rodzaje pomiarów czynników zagrożenia radiacyjnego, na podstawie których należy przeprowadzić klasyfikację wyrobisk.

W tabeli 9 przedstawiono wartości limitów roboczych wskaźników zagrożenia dla poszczególnych klas wyrobisk zagrożonych radiacyjnie. Zaproponowane wartości wynikają z opracowanego i wdrożonego modelu obliczania dawek obciążających, powodowanych specyficznymi warunkami pracy w podziemnych zakładach górniczych. Należy tu uwzględnić:

- stężenie energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów rozpadu radonu w powietrzu wyrobiska górniczego,
- moc dawki promieniowania gamma na stanowisku pracy w wyrobisku górniczym,
- stężenie radu w wodach kopalnianych,
- stężenie radu w osadach wytrączanych z wód kopalnianych.

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. Oceny narażenia górników na naturalne źródła promieniowania (oparte na pomiarach w środowisku pracy) prowadzi Główny Instytut Górnictwa (GIg) w Katowicach. W 2010 r. wykonał on następujące pomiary:

- stężeń energii potencjalnej alfa ( $\alpha$ ) krótkożyciowych produktów rozpadu radonu w 33 kopalniach węgla kamiennego (3023 pomiary),
- mocy kermy promieniowania gamma w powietrzu w wyrobiskach podziemnych w 42 kopalniach węgla kamiennego i innych zakładach górniczych (735 pomiarów) oraz dawek indywidualnych

Tabela 9. Wartości limitów roboczych wskaźników zagrożenia dla poszczególnych klas wyrobisk zagrożonych radiacyjnie (GIG)

Wskaźnik zagrożenia	Klasa A*	Klasa B*
Stężenie energii potencjalnej $\alpha$ krótkożyciowych produktów rozpadu radonu ( $C_{\alpha}$ ), $\mu\text{J}/\text{m}^3$	$C_{\alpha} > 2,5$	$0,5 < C_{\alpha} \leq 2,5$
Moc kermy promieniowania gamma (K), $\mu\text{Gy}/\text{h}$	$K > 2,5$	$0,5 < K \leq 2,5$
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 i 6 mSv, przy dodatkowym założeniu, że nie następuje sumowanie efektów od poszczególnych źródeł zagrożenia, a roczny czas pracy wynosi 1800 godzin.

\*\* Jeśli aktywność właściwa przekracza wartość 20 kBq/kg, należy bezwzględnie dokonać oszacowania skutecznej dawki obciążającej dla osób pracujących w tym miejscu.

otrzymanych przez 137 górników zatrudnionych pod ziemią w 14 kopalniach węgla kamiennego; tylko w przypadku 7 górników zmierzona dawka przekraczała wartość 1 mSv/rok.

- promieniotwórczości wód kopalnianych pobranych w wyrobiskach dołowych kopalń węgla kamiennego (445 analiz),
- promieniotwórczości osadów kopalnianych pobranych w 30 kopalniach (łącznie 445 próbek).

W tabeli 10 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.

Informacje na temat liczby wyrobisk górniczych faktycznie zaliczonych do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego nie są przekazywane do GIG. 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. Na podstawie informacji zebranych przez Wyższy Urząd Górniczy określono udział pracujących w wyrobiskach górników, potencjalnie zagrożonych radiacyjnie. Dotyczy to zwłaszcza miejsc, w których mogą występować wody i osady o podwyższonych stężeniach izotopów radu, podwyższone stężenia energii potencjalnej alfa ( $\alpha$ ) oraz wyższe od średnich moce dawek promieniowania gamma. Prowadzona od ponad dwudziestu lat systematyczna kontrola zagrożenia radiacyjnego pozwala stwierdzić, że w niekorzystnych warunkach może ono wystąpić prawie w każdym wyrobisku górniczym. Ocena zagrożenia wykonana przez GIG dla kopalń węgla kamiennego wykazała, że jedynie w 2 kopalniach

Tabela 10. Liczba kopalń węgla kamiennego, w których występowały wyrobiska zagrożone radiacyjnie (GIG)

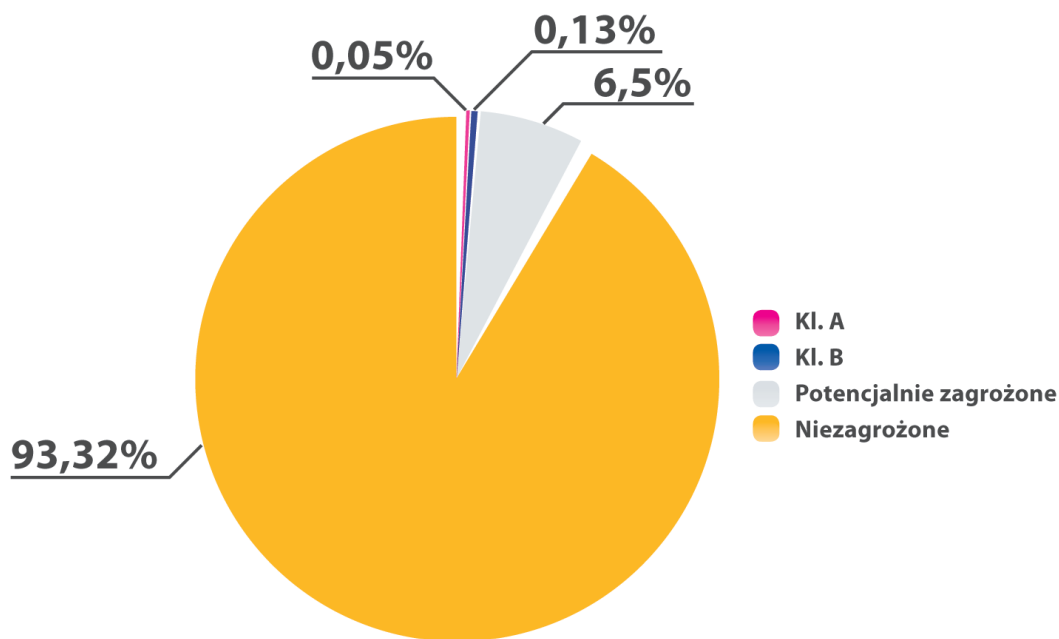
Klasa zagrożenia	Liczba kopalń	Zagrożenie krótkożyciowymi produktami rozpadu radonu	Zagrożenie promieniowaniem gamma	Zagrożenie promienio-twórczymi osadami	Zewnętrzne promieniowanie gamma (dozymetria indywidualna)
A	2	-	1	2	1
B	15	10	6	4	7

czynne jest wyrobisko klasy A (zagrożenie dotyczy 0,05% ogólnej liczby zatrudnionych górników), a w 15 kopalniach – klasy B (0,13%). W wyrobiskach górniczych o nieco podwyższonym tle promieniowania naturalnego (ale poniżej poziomu odpowiadającego klasie B) pracuje 6,5 % ogólnej liczby zatrudnionych górników, natomiast ponad 93% górników pracuje w wyrobiskach, w których poziom promieniowania nie różni się od tła naturalnego „na powierzchni”. 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.

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.

Analiza wyników pomiarów na tle danych z ostatnich 10 lat pokazała, że zagrożenie radiacyjne w podziemnych zakładach górniczych utrzymuje się na stałym poziomie. Górnicy, w wyniku ekspozycji na krótkożyłowe produkty rozpadu radonu oraz na zewnętrzną ekspozycję na promieniowanie gamma, narażeni są na otrzymywanie dawek promieniowania większych średnio o 0,3 mSv/rok w stosunku do reszty mieszkańców Polski.

**Na podstawie niniejszego sprawozdania można stwierdzić, że w Polsce system kontroli narażenia na promieniowanie jonizujące w pracy, który obejmuje pomiary dawek indywidualnych od sztucznych źródeł promieniowania jak i od działalności związanych ze wzmożonym promieniowaniem naturalnym, działa w stopniu zapewniającym bezpieczeństwo radiologiczne osób pracujących w warunkach zwiększonej ekspozycji na promieniowanie jonizujące i/lub na wchłonięcia substancji promieniotwórczych do ich organizmu.**



Rys. 9. Udział procentowy zatrudnienia górników kopalń węgla kamiennego w wyrobiskach zaliczanych do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego w 2010 roku (GIŁG)

## IX. 3. Nadawanie Upnień Personalnych w Zakresie Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej



W obiektach jądrowych i innych jednostkach, w których występuje narażenie na promieniowanie jonizujące, zatrudniane są na określonych stanowiskach osoby mające uprawnienia państwowe nadawane przez Prezesa PAA (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej (Dz. U. Nr 21, poz. 173).

W myśl wymienionego rozporządzenia, warunkiem uzyskania uprawnień jest m.in. ukończenie szkolenia w dziedzinie ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa jądrowego w zakresie dostosowanym do typu wymaganych uprawnień oraz zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną Prezesa PAA. Informację o jednostkach, które prowadziły takie szkolenia w 2010 r. zawiera tabela 11.

Tabela 11. Jednostki prowadzące w 2010 r. szkolenia z bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

Rodzaj uprawnień	Nazwa jednostki	Liczba przeprowadzonych szkoleń	Liczba uczestników szkoleń	Liczba uzyskanych uprawnień*
Inspektor ochrony radiologicznej	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie	2	32	211
	Naczelna Organizacja Techniczna w Katowicach	3	33	
	Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej w Poznaniu	2	14	
	Akademia Obrony Narodowej w Warszawie	1	21	
Operator akceleratora	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie	7	122	335
	Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej w Poznaniu	6	129	
	Centrum Onkologii Instytutu im. M. Skłodowskiej-Curie, oddział w Krakowie	2	45	

\* Obejmuje także osoby, które odbywały szkolenie przed 2010 r. lub były uprawnione do przystąpienia do egzaminu bez uczestnictwa w szkoleniu

Wymagane szkolenia prowadzone były przez jednostki organizacyjne uprawnione do takiej działalności przez Prezesa PAA, dysponujące kadrą wykładowców i odpowiednim zapleczem technicznym, umożliwiającym prowadzenie ćwiczeń praktycznych, na podstawie programów szkoleniowych opracowanych dla każdej jednostki i zgodnie z typem szkolenia zatwierdzonym przez Prezesa PAA.

W 2010 r. działały dwie czternastoosobowe komisje egzaminacyjne, powołane przez Prezesa PAA na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej:

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

W szkoleniach, w 2010 r. uczestniczyło łącznie 396 osób. W rezultacie zdanego egzaminu i spełnienia pozostałych warunków nadania uprawnień, uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej uzyskało 211 osób, natomiast uprawnienia do zatrudnienia na stanowiskach ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej uzyskało 335 osób, w tym:

- 265 osób – uprawnienia operatora akceleratora stosowanego do celów medycznych oraz urządzeń do teleradioterapii i/lub operatora urządzeń do brachyterapii ze źródłami promieniotwórczymi,
- 70 osób – uprawnienia operatora akceleratora stosowanego do celów innych niż medyczne.

Ponadto, w kategorii uprawnień do zatrudnienia na stanowiskach ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, w wyniku pomyślnie zdanego egzaminu przed Komisją Prezesa PAA, przedłużenie uprawnień bez uprzedniego szkolenia uzyskały 34 osoby, w tym:

- 2 osoby – operatora akceleratora stosowanego do kontroli pojazdów na przejściach granicznych,

- 24 osoby – operatora akceleratora stosowanego do celów medycznych i urządzeń do teleradioterapii,
- 4 osoby – operatora akceleratora stosowanego do celów medycznych i urządzeń do teleradioterapii i operatora urządzeń do brachyterapii ze źródłami promieniotwórczymi,
- 1 osoba – dozymetrysty reaktora badawczego,
- 1 osoba – operatora reaktora badawczego,
- 1 osoba – kierownika reaktora badawczego,
- 1 osoba – zastępcy dyrektora ds. bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Łącznie, uprawnienia na podstawie wyżej przywołanego rozporządzenia uzyskało w 2010 r. 550 osób (z uwzględnieniem 4 osób związanych z eksploatacją reaktora MARIA).

## **X.** Monitorowanie Sytuacji Radiacyjnej Kraju

1. Monitoring Ogólnokrajowy
  - 1.1. Stacje Systemu Wczesnego Wykrywania Skażeń Promieniotwórczych
  - 1.2. Placówki Prowadzące Pomiary Skażeń Promieniotwórczych Środowiska i Artykułów Rolno-Spożywczych
2. Monitoring Lokalny
  - 2.1. Ośrodek Jądrowy w Świerku
  - 2.2. Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie
  - 2.3. Tereny Byłych Zakładów Wydobywczych i Przeróbczych Rud Uranu
3. Uczestnictwo w Międzynarodowej Wymianie Danych Monitoringu Radiacyjnego
  - 3.1. System Unii Europejskiej Wymiany Danych Pomiarowych Pochodzących z Rutynowego Monitoringu Radiacyjnego Środowiska Działającego w Krajach Unii
  - 3.2. Wymiana Danych ze Stacji Wczesnego Wykrywania Skażeń w Systemie EURDEP w Ramach Unii Europejskiej
  - 3.3. Wymiana Danych ze Stacji Wczesnego Wykrywania Skażeń w Systemie Rady Państw Morza Bałtyckiego
4. Reagowanie na Zdarzenia Radiacyjne

Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w Polsce polega na systematycznym prowadzeniu pomiarów mocy dawki promieniowania gamma w określonych punktach na terenie kraju oraz wykonywaniu pomiarów zawartości izotopów promieniotwórczych w głównych komponentach środowiska i żywności. Zależnie od zakresu wykonywanych zadań można tu wyróżnić dwa rodzaje systemów:

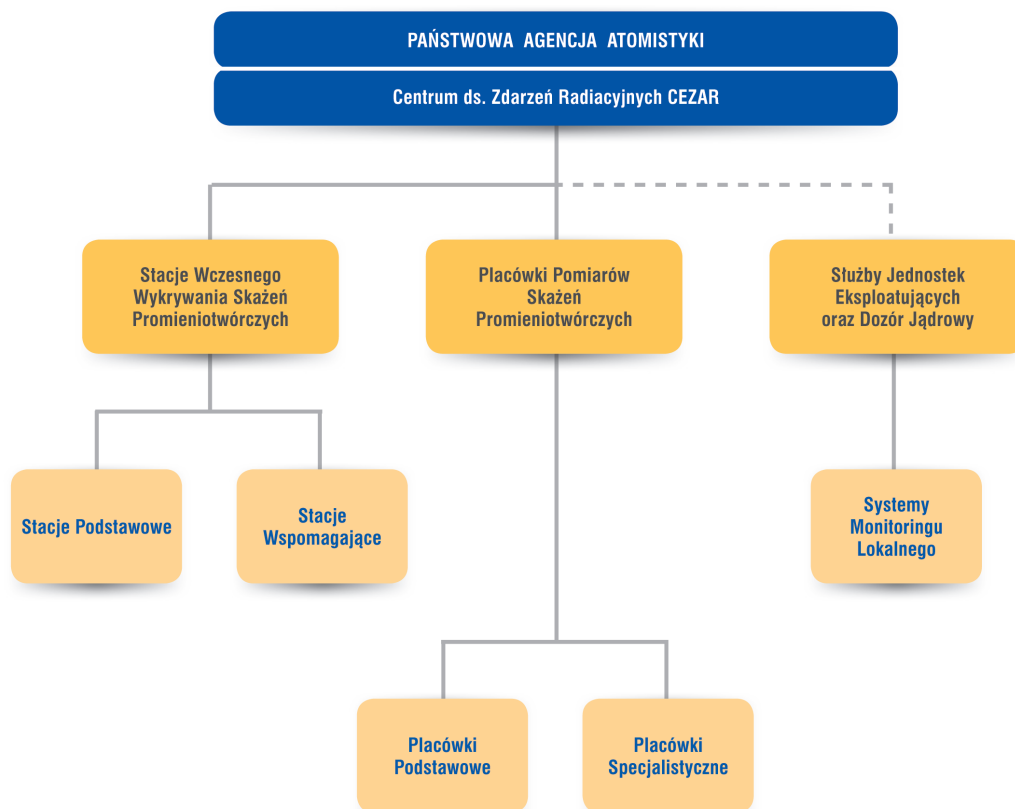
- monitoring ogólnokrajowy, pozwalający na uzyskanie danych niezbędnych do oceny sytuacji radiacyjnej na obszarze całego kraju w warunkach normalnych i w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego, a także badania długookresowych zmian promieniotwórczości środowiska i żywności,
- monitoring lokalny, pozwalający na uzyskanie danych z terenów, na których są (lub były) prowadzone działalności mogące powodować lokalne zwiększenie narażenia radiacyjnego ludności

(dotyczy to ośrodka jądrowego w Świerku, składowiska odpadów promieniotwórczych w Różanie oraz terenów byłych zakładów wydobywczych i przerobczych rud uranu w Kowarach).

Pomiary wykonywane w ramach monitoringu ogólnokrajowego oraz monitoringu lokalnego prowadzone są przez:

- stacje pomiarowe, tworzące system wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych,
- placówki pomiarowe, prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych materiałów środowiskowych i żywności,
- służby jednostek eksploatujących oraz dozór jądrowy - w przypadku monitoringu lokalnego.

Ogólny schemat struktury tego systemu przedstawiono na rys. 10.



Rys. 10. System monitoringu radiacyjnego w Polsce



W 2010 r. zadania w zakresie koordynacji pracy systemu stacji i placówek pomiarowych wykonywało w imieniu Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) PAA. Wyniki monitoringu radiacyjnego kraju stanowią podstawę dokonywanej przez Prezesa PAA oceny sytuacji radiacyjnej Polski, która w czasie „normalnym” ogłaszana jest o godzinie 11:00 każdego

dnia na stronach internetowych PAA, w komunikatach kwartalnych (publikowanych w Monitorze Polskim) i w raportach rocznych, a w razie zaistnienia sytuacji awaryjnych – stanowi podstawę oceny zagrożenia i prowadzenia działań interwencyjnych.

## X. 1. Monitoring Ogólnokrajowy

### 1.1. Stacje systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych

Zadaniem tych stacji pomiarowych 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.

Stacje podstawowe:

- 13 stacji automatycznych PMS (Permanent Monitoring Station) należących do PAA i działających także w systemach międzynarodowych UE i państw bałtyckich (Rada Państw Morza Bałtyckiego), które wykonują pomiary ciągłe:
  - mocy dawki promieniowania gamma oraz widma promieniowania gamma powodowanego skażeniem powietrza i powierzchni ziemi,
  - intensywności opadów atmosferycznych oraz temperatury otoczenia;
- 12 stacji typu ASS-500, należących do Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej (11) i PAA (1), które wykonują ciągłe zbieranie aerozoli atmosferycznych na filtry i spektrometryczne oznaczanie zawartości poszczególnych radioizotopów w próbie tygodniowej; stacje wykonują również ciągły pomiar aktywności zbieranych na filtry aerozoli atmosferycznych, umożliwiając szybkie wykrycie znacznego wzrostu stężenia izotopów Cs-137 i I-131 w powietrzu. Z dniem 4 stycznia 2010 r. została wyłączona

z eksploatacji stacja w Świdrze k. Warszawy z powodu zaprzestania jej finansowania przez Instytut Energii Atomowej POLATOM w Świerku. Stacja ta – funkcjonująca w poprzednich latach – nie była wyposażona w system ciągłego pomiaru aktywności aerozoli zbieranych na filtry;

- 9 stacji IMiGW – Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, które wykonują:
  - ciągły pomiar mocy dawki promieniowania gamma,
  - ciągły pomiar aktywności całkowitej i sztucznej alfa i beta aerozoli atmosferycznych (7 stacji),
  - pomiar aktywności całkowitej beta w próbach dobowych i miesięcznych opadu całkowitego.

Ponadto, raz w miesiącu wykonywane jest oznaczanie zawartości Cs-137 (spektrometrycznie) i Sr-90 (radiochemicznie) w połączonych próbach miesięcznych opadu całkowitego ze wszystkich 9 stacji.

Stacje wspomagające:

- 8 stacji pomiarowych MON – Ministerstwa Obrony Narodowej, które wykonują ciągłe pomiary mocy dawki promieniowania gamma, rejestrowane automatycznie w Centralnym Ośrodku Analizy Skażeń (COAS). W poprzednich latach w strukturach MON funkcjonowało 13 stacji, jednak ze względu na stan techniczny 5 z nich musiało zostać wycofanych z eksploatacji. Obecnie w resorcie Obrony Narodowej trwają prace nad wprowadzeniem do użytku stacji pomiarowych nowej generacji.

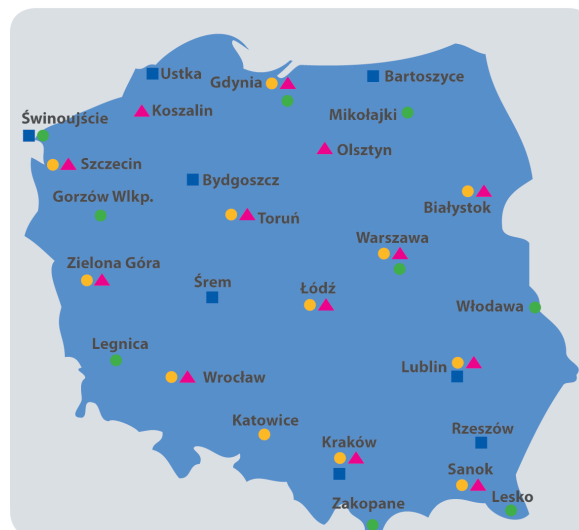
## 1.2. Placówki prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych środowiska i artykułów rolno-spożywczych

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

- 34 placówki podstawowe, działające w Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych, wykonujące oznaczenia całkowitej aktywności beta w próbach mleka (raz w miesiącu) i produktów spożywczych (raz na kwartał) oraz zawartości określonych radionuklidów (Cs-137, Sr-90) w wybranych artykułach rolno-spożywczych (średnio dwa razy w roku),
- 9 placówek specjalistycznych, wykonujących bardziej rozbudowane analizy promieniotwórczości prób środowiskowych.

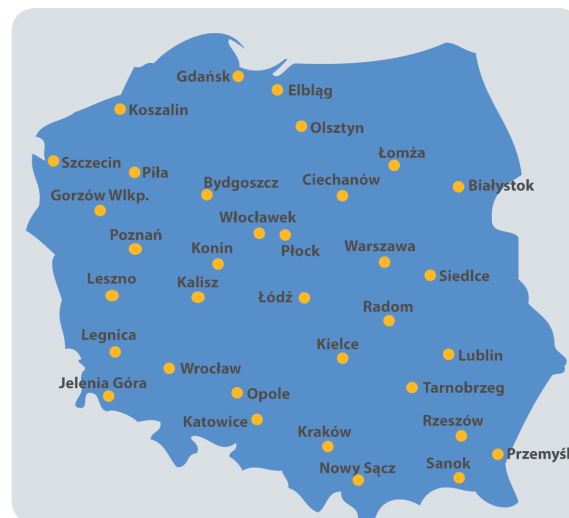
Rozmieszczenie podstawowych placówek pomiarowych przedstawiono na rys. 12.

Do końca 2002 r. istniało 48 placówek podstawowych (zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. w sprawie stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych i placówek prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych (Dz. U. z 2002 r. Nr 239, poz. 2030). W wyniku przeprowadzonej w 2003 r. reorganizacji systemu Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz dalszych zmian w latach późniejszych, ich liczba została zmniejszona do 34 (stan z końca 2010 r.). W 2010 r. wyniki pomiarowe (rozdział XI.2 „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju” – „Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych”) napływały do Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA z 30 placówek, natomiast 33 placówki uczestniczyły w pomiarach porównawczych organizowanych przez Prezesa PAA.



- ▲ Stacje PMS
- Stacje ASS-500
- Stacje IMiGW
- Stacje MON

Rys. 11. Lokalizacja stacji systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych



- Lokalizacja Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych

Rys. 12. Placówki podstawowe pomiarów skażeń promieniotwórczych w Polsce

## X. 2. Monitoring Lokalny



### 2.1. Ośrodek jądrowy w Świerku

Monitoring radiacyjny na terenie ośrodka jądrowego w Świerku w 2010 r. prowadzony był przez Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych Instytutu Energii Atomowej POLATOM, a w otoczeniu Ośrodka – przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie na zlecenie Prezesa PAA. Odbывał się on w następujący sposób:

- Na terenie ośrodka – pomiary zawartości Cs-137, I-131 oraz wybranych naturalnych izotopów promieniotwórczych w aerozolach atmosferycznych, izotopów promieniotwórczych beta w opadzie atmosferycznym i wodzie wodociągowej, izotopów promieniotwórczych beta (w tym zawartości H-3 i Sr-90) i izotopów promieniotwórczych alfa w wodach drenażowo-opadowych, Sr-90 w szlamach z przepompowni ścieków ośrodka, izotopów promieniotwórczych beta (w tym zawartości Sr-90) w ściekach sanitarnych, oraz pomiary zawartości izotopów promieniotwórczych w glebie i trawie; prowadzone były również pomiary promieniowania gamma w celu wyznaczenia rocznych wartości dawek promieniowania gamma dla wybranych stanowisk na terenie ośrodka.
- W otoczeniu ośrodka – oznaczanie zawartości izotopów Cs-137 i Cs-134 oraz H-3 w wodzie z pobliskiej rzeki Świder, Cs-137 i Cs-134 w wodzie z oczyszczalni ścieków w najbliższym (w stosunku do ośrodka) mieście Otwocku, Cs-137 i Cs-134, H-3 oraz Sr-90 w wodach studziennych, Cs-137 oraz zawartości izotopów naturalnych Ra-226, Ac-228 i K-40 w glebie, Cs-137, K-40, Ra-226 i Ac-228 w trawie; dokonywany był także pomiar mocy dawki promieniowania gamma w pięciu wybranych lokalizacjach.

### 2.2. Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie

Monitoring radiacyjny na terenie i w otoczeniu Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Róźnie prowadzony był w 2010 r. przez Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych

Instytutu Energii Atomowej POLATOM, a w otoczeniu składowiska – przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej na zlecenie Prezesa PAA. Odbывał się on w następujący sposób:

- Na terenie KSOP – prowadzono pomiary zawartości Cs-137, Be-7 i K-40 w aerozolach atmosferycznych, izotopów promieniotwórczych beta oraz H-3 w wodzie wodociągowej i wodach gruntowych (piezometry), pomiary zawartości izotopów promieniotwórczych w glebie i trawie, jak również prowadzono pomiary promieniowania gamma w celu wyznaczenia rocznych wartości dawek promieniowania gamma dla stałych punktów kontrolnych.
- W otoczeniu KSOP – oznaczano zawartości Cs-137, Cs-134 i H-3 w wodach źródłanych oraz zawartości izotopów beta promieniotwórczych, w tym H-3, w wodach gruntowych (piezometry), Cs-137 oraz zawartości izotopów naturalnych Ra-226, Ac-228 i K-40 w glebie. Wykonano dwukrotnie oznaczenie zawartości Cs-137 oraz wybranych naturalnych izotopów promieniotwórczych w aerozolach atmosferycznych. Mierzona była również moc dawki promieniowania gamma w pięciu stałych punktach kontrolnych.

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

**Na podstawie porównania danych z 2010 r. i lat poprzednich, można stwierdzić, że nie obserwuje się wpływu pracy ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP w Róźnie na środowisko przyrodnicze, a promieniotwórczość ścieków i wód drenażowo-opadowych usuwanych z terenu ośrodka w Świerku była w 2010 r. znacznie niższa od obowiązujących limitów.**

### 2.3. Tereny byłych zakładów wydobywczych i przeróbczych rud uranu

Na terenach dawnego kopalnictwa rud uranu prowadzony jest od 1998 r. przez placówkę PAA w Jeleniej Górze (Biuro Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Rud Uranu) monitoring radiacyjny środowiska. W ramach „Programu monitoringu radiacyjnego terenów zdegradowanych w wyniku działalności wydobywczej i przeróbczej rud uranu” w 2010 r. zostały wykonane:

- pomiary zawartości substancji promieniotwórczych alfa i beta (pomiary aktywności alfa i beta) w wodach pitnych (publicznych ujęć wody pitnej) na terenie Związku Gmin Karkonoskich i miasta Jelenia Góra oraz w wodach powierzchniowych i podziemnych (wyptywy z wyrobisk podziemnych),
- oznaczenia stężenia radonu w wodzie z ujęć publicznych, wodzie zasilającej pomieszczenia mieszkalne oraz w wodach powierzchniowych i podziemnych (wyptywy z wyrobisk podziemnych),

- pomiary stężenia radonu w powietrzu atmosferycznym,
- pomiary mocy dawki promieniowania gamma na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu.

Wyniki pomiarów zamieszczono w rozdziale XI.3 „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju” – „Promieniotwórczość naturalnych radionuklidów w środowisku zwiększona wskutek działalności człowieka”.

## X. 3. Uczestnictwo w Międzynarodowej Wymianie Danych Monitoringu Radiacyjnego

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

System obejmuje dane dotyczące mocy dawki, skażeń powietrza, skażeń wody przeznaczonej do spożycia, wód powierzchniowych, mleka oraz żywności (dieta). Dane przekazywane są przez Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA do Joint Research Centre (JRC) w miejscowości Ispra we Włoszech raz w roku (do 30 czerwca każdego roku dane za rok ubiegły).

### 3.2. Wymiana danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń w systemie EURDEP w ramach Unii Europejskiej

System EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform) obejmował w 2010 r. wymianę danych dotyczących mocy dawki promieniowania gamma ze stacji wczesnego wykrywania skażeń oraz dane o aerozolach atmosferycznych, uzyskiwane z systemów

on-line. W przypadku Polski, przekazywane są dane ze stacji PMS i IMiGW.

System EURDEP funkcjonuje w trybie ciągłym przy czym:

- w sytuacji normalnej dane aktualizowane są co najmniej raz na dobę,
- w sytuacji awaryjnej dane powinny być aktualizowane co najmniej raz na 2 godziny,
- przekazywanie danych do centralnej bazy EURDEP powinno odbywać się automatycznie z zapewnieniem przełączania trybu normalnego na awaryjny (odpowiednie instrukcje).

Polska przekazuje swoje wyniki pomiarów z częstotliwością raz na godzinę, niezależnie od trybu.

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

Zakres i format wymiany danych prowadzony w ramach Rady Państw Morza Bałtyckiego (RPMB), tj. w ramach wymiany regionalnej, jest identyczny jak w systemie EURDEP w Unii Europejskiej, z tym, że wymiana jest rozszerzona o wyniki nieautomatycznych pomiarów aerozoli atmosferycznych (z Polski są to dane ze stacji ASS-500, przekazywane ręcznie raz w miesiącu).

Częstotliwość aktualizacji danych w sytuacji normalnej może być różna w różnych krajach i zależy od częstotliwości zbierania danych w poszczególnych krajach. W sytuacji awaryjnej zaleca się uaktualnianie danych co 2 godziny.

## X. 4. Reagowanie na Zdarzenia Radiacyjne

Zdarzenie radiacyjne, zgodnie z definicją przyjętą w ustawie Prawo atomowe, jest sytuacją związaną z zagrożeniem, wymagającą podjęcia pilnych działań w celu ochrony pracowników lub ludności.

W przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej (zdarzenia radiacyjnego) przewiduje się podejmowanie działań interwencyjnych – odrębnie dla zdarzeń ograniczonych do terenu jednostki organizacyjnej (zdarzenia „zakładowe”) oraz dla tych, których skutki wykraczają poza jednostkę organizacyjną (zdarzenia „wojewódzkie” i „krajowe”, w tym o skutkach transgranicznych). Do prowadzenia działań interwencyjnych zobligowani są, w zależności od zasięgu skutków zdarzenia: kierownik jednostki, wojewoda lub minister właściwy ds. wewnętrznych.

Prezes PAA, poprzez kierowane przez niego Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR), 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). CEZAR PAA dysponuje ekipą dozymetryczną, która może wykonać na miejscu zdarzenia pomiary mocy dawki i skażeń

promieniotwórczych, zidentyfikować skażenia i porzucone substancje promieniotwórcze, a także usunąć skażenia oraz przewieźć odpady promieniotwórcze z miejsca zdarzenia do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.

CEZAR pełni funkcje służby awaryjnej Prezesa PAA<sup>1</sup>, funkcje Krajowego Punktu Kontaktowego (KPK) dla Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (system ENAC – Emergency Notification and Assistance Convention), Komisji Europejskiej (system ECURIE – European Community Urgent Radiological Information Exchange), Rady Państw Morza Bałtyckiego, NATO i państw związanych z Polską umowami dwustronnymi m.in. 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 do tego celu wykorzystuje komputerowe systemy wspomaganie decyzji (RODOS i ARGOS). W 2010 r. Krajowy Punkt Kontaktowy nie otrzymał żadnych informacji o incydentach w elektrowniach jądrowych, które sklasyfikowane byłyby powyżej poziomu 2 w siedmiostopniowej międzynarodowej skali INES. Odebrał natomiast kilka informacji organizacyjno-technicznych lub związanych z przeprowadzanymi ćwiczeniami międzynarodowymi. Informacje te pochodziły m.in. z Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (Incident and Emergency Centre IAEA) oraz z systemu wczesnego powiadamiania ECURIE Komisji Europejskiej.

<sup>1</sup> Wspólnie z ZUOP (na podstawie umowy zawartej przez Prezesa PAA i ZUOP)

Dyżurni Centrum przyjęli w 2010 r. 41 powiadomień o zdarzeniach radiacyjnych na terenie Polski (tabela 12), z czego 15 przypadków wymagało wyjazdu ekipy dozymetrycznej na miejsce zdarzenia w celu wykonania pomiarów radiometrycznych i/lub odebrania materiałów zakwalifikowanych do odpadów promieniotwórczych (tabela 13). Dwukrotnie do wezwania wyjeżdżała ekipa ZUOP – w związku z podejrzeniem obecności substancji promieniotwórczych w złomie oraz do przypadku odnalezienia w domu prywatnym starego kompasu. Powiadomienia te nie zostały zakwalifikowane jako zdarzenia radiacyjne.

W listopadzie 2010 r., w wyniku kontroli przeprowadzonej przez inspektorów dozoru jądowego syndyk masy upadłościowej Odlewni Żeliwa URSUS w Lublinie zawiadomił Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) o prawdopodobnym zaginięciu, jak następnie ustalono, siedmiu pojemników ochronnych PRJ-20, zawierających po jednym zamkniętym źródle promieniotwórczym Co-60, zamontowanych w zbiornikach materiałów sypkich (tzw. silosach). W wyniku przeprowadzonej wizji lokalnej, nie stwierdzono obecności pojemników PRJ-20 z Co-60 na zewnątrz i wewnątrz silosów, w związku z czym właściwe organy podjęły działania w celu ich odnalezienia.

Tabela 12. Powiadomienia o zdarzeniach radiacyjnych w 2010 r.

Powiadomienia o zdarzeniach radiacyjnych dotyczyły:	
podejrzenia obecności substancji promieniotwórczych w odpadach komunalnych i przemysłowych	3
podejrzenia obecności substancji promieniotwórczych w złomie	15
podejrzenia obecności substancji promieniotwórczej w mieszkaniu prywatnym	7
podejrzenia braku źródeł (stwierdzone podczas kontroli inspektorów dozoru jądowego) w zakładzie będącym w stanie likwidacji	2
utruty źródła promieniotwórczego w trakcie pożaru w fabryce opakowań	1
odnalezienia używanego, starego urządzenia ze źródłem Co-60 na terenie jednostki organizacyjnej	1
zadziałania bramki radiometrycznej na przejściu granicznym	3
incydentu podczas transportu źródeł promieniotwórczych	1
rozszczelnienia irydowego źródła promieniotwórczego podczas czynności wymiany źródła w urządzeniu	1
uwolnienia promieniotwórczego pierwiastka w pracowni izotopowej	2
kradzieży, zniszczenia izotopowej czujki dymu	5
RAZEM	41

Tabela 13. Wyjazdy ekipy dozymetrycznej w 2010 r.

Wyjazdy ekipy dozymetrycznej dotyczyły:	
podejrzenia obecności substancji promieniotwórczych w złomie	7
podejrzenia obecności substancji promieniotwórczej w mieszkaniu prywatnym	7
zadziałania bramki radiometrycznej na przejściu granicznym	1
RAZEM	15



Zaginione źródła promieniotwórcze były źródłami zamkniętymi, o takiej budowie, która w warunkach ich stosowania uniemożliwia przedostanie się do środowiska zawartej w nich substancji promieniotwórczej. W przypadku izotopu Co-60 metaliczna postać substancji promieniotwórczej praktycznie wyklucza jej rozproszenie i wchłonięcie drogą pokarmową lub oddechową, prowadzące do skażeń wewnętrznych ludzi lub skażeń środowiska. Przy obecnej aktywności źródeł (poniżej 20 MBq każde), biorąc pod uwagę względnie krótki czas połowicznego rozpadu (5,3 roku), nie ma zagrożenia dla osób, które znalazłyby się w pobliżu takiego pojemnika. Ewentualne przetopienie pojemników ze źródłami wraz ze złomem spowodowałoby rozcieńczenie substancji promieniotwórczej, tak iż poziom emitowanego promieniowania jonizującego byłby nieznaczny.



Dyżurni CEZAR PAA udzielili w omawianym okresie sprawozdawczym 2856 konsultacji (niezwiązanych z likwidacją zdarzeń radiacyjnych i ich skutków). Większość z nich (2795) była adresowana do Granicznych Placówek Kontroli (GPK), w związku z wykryciem podwyższonego poziomu promieniowania. Dotyczyły one m.in.: przewozów tranzytowych lub wwozu do Polski, dla odbiorców krajowych, materiałów ceramicznych, materiałów mineralnych, pasz, węgla drzewnego, cegły szamotowej, propanobutanu, wykazujących podwyższony poziom promieniowania, a także przewozu świeżego paliwa jądrowego dla elektrowni jądrowej w Temelinie, złomu, części elektronicznych, chemikaliów, źródeł promieniotwórczych (łącznie 2380 przypadków), jak również przekraczania granicy przez osoby poddawane terapii radiofarmaceutykami (415 przypadków). Ponadto, dyżurni służby awaryjnej Prezesa PAA udzielili 61 konsultacji innym instytucjom państwowym oraz osobom prywatnym.

**Należy podkreślić, że żadne zdarzenie radiacyjne, zarejestrowane w 2010 r., nie spowodowało zagrożenia dla ludzi i środowiska.**

Dodatkowo, przedstawiciele kierownictwa PAA oraz służby awaryjnej Prezesa PAA (z ZUOP i CEZAR PAA) wzięli udział w ćwiczeniu antyterrorystycznym Polonia 2010, które odbyło się 14 września na stadionie Polonii w Warszawie. Ćwiczenie zostało zorganizowane przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji. Oprócz służby awaryjnej Prezesa PAA, uczestniczyła w nim także policja, straż pożarna, straż graniczna, a także inne instytucje i służby istotne z punktu widzenia zarządzania kryzysowego. Podczas ćwiczeń, jednym z zadań było odbicie zakładników z rąk terrorystów oraz zabezpieczenie podłożonych materiałów promieniotwórczych i wybuchowych. Wspólne ćwiczenia umożliwiły wymianę doświadczeń pomiędzy służbami oraz instytucjami istotnymi dla systemu reagowania w sytuacji zagrożenia. Były one również ważnym elementem przygotowań krajowego systemu reagowania kryzysowego przed Mistrzostwami Europy w Piłce Nożnej EURO 2012.

# **XI.** Ocena Sytuacji Radiacyjnej Kraju

- 1. Promieniotwórczość w Środowisku**
  - 1.1. Moc Dawki Promieniowania Gamma w Powietrzu**
  - 1.2. Aerozole Atmosferyczne**
  - 1.3. Opad Całkowity**
  - 1.4. Wody i Osady Denne**
  - 1.5. Gleba**
- 2. Promieniotwórczość Podstawowych Artykułów Spożywczych i Produktów Żywnościowych**
  - 2.1. Mleko**
  - 2.2. Mięso, Drób, Ryby i Jaja**
  - 2.3. Warzywa, Owoce, Zboże i Grzyby**
- 3. Promieniotwórczość Naturalnych Radionuklidów w Środowisku**

**Zwiększona Wskutek Działalności Człowieka**



Zgodnie z art. 72 ustawy Prawo atomowe, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki dokonuje systematycznej oceny sytuacji radiacyjnej kraju. Podstawą do takiej oceny są przede wszystkim wyniki pomiarów uzyskane ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych oraz placówek prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych artykułów spożywczych, produktów żywnościowych, wody pitnej, wody powierzchniowej oraz pasz surowych (patrz rozdział X „Monitorowanie sytuacji radiacyjnej kraju”). Oceny te przedstawiane są w:

- kwartalnych komunikatach Prezesa PAA publikowanych w Monitorze Polskim o sytuacji radiacyjnej w kraju, zawierających dane o poziomie promieniowania gamma, skażeniach promieniotwórczych powietrza oraz zawartości radionuklidu Cs-137 w mleku,
- corocznych raportach „Działalność Prezesa PAA oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce”.

Ponadto – na podstawie danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych prowadzących pomiary w trybie ciągłym – codziennie podawana jest na ogólnodostępnej stronie internetowej PAA mapa obrazująca dobowy rozkład mocy dawki promieniowania gamma na terenie całego kraju.

Prezentowane tu oceny uwzględniają również wyniki pomiarów (gleby, wód powierzchniowych i osadów dennych) wykonywanych przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

## XI. 1. Promieniotwórczość w Środowisku

### 1.1. Moc dawki promieniowania gamma w powietrzu

Wartości mocy dawki promieniowania gamma w powietrzu, uwzględniające promieniowanie kosmiczne oraz promieniowanie pochodzące od radionuklidów zawartych w glebie, przedstawione w tabeli 14, pokazują, że w Polsce w 2010 r. jej średnie dobowe wartości wahały się w granicach od 53 do 142 nGy/h, przy średniej rocznej wynoszącej 93 nGy/h.

W otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku k. Otwocka wartości mocy dawki promieniowania gamma wynosiły od 58 do 72 nGy/h (średnio 65 nGy/h), a w otoczeniu powierzchniowego Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie – od 78 do 98 nGy/h (średnio 88 nGy/h). Wartości te nie odbiegają w sposób istotny od wyników pomiarowych mocy dawki uzyskanych w innych rejonach kraju.

Wyniki pomiarów wskazują, że poziom promieniowania gamma w Polsce oraz w otoczeniu ośrodka Świerk i KSOP w Różanie w 2010 r. nie odbiegał od poziomu z roku ubiegłego. Różnicowanie wartości mocy dawki (nawet dla tej samej miejscowości) wynika z lokalnych warunków geologicznych decydujących o poziomie promieniowania ziemskiego.

Tabela 14. Wartości mocy dawki uzyskane ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych w 2010 r. (PAA na podstawie danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych)

Stacje*	Miejscowość (lokalizacja)	Zakres średnich dobowych [nGy/h]	Średnia roczna [nGy/h]
PMS	Białystok	80 - 113	90
	Gdynia	98 - 125	106
	Koszalin	78 - 111	90
	Kraków	92 - 121	105
	Łódź	79 - 101	87
	Lublin	86 - 119	100
	Olsztyn	88 - 111	98
	Sanok	94 - 127	106
	Szczecin	87 - 108	97
	Toruń	79 - 102	90
	Warszawa	92 - 111	99
	Wrocław	72 - 119	82
	Zielona Góra	81 - 117	90
IMiGW	Gdynia	70 - 110	83
	Gorzów	72 - 101	88
	Legnica	90 - 140	105
	Lesko	63 - 91	74
	Mikołajki	83 - 122	103
	Świnoujście	73 - 95	87
	Warszawa	69 - 101	81
	Włodawa	53 - 90	67
Zakopane	92 - 142	118	

\* Symbole stacji określone w rozdziale X „Monitorowanie sytuacji radiacyjnej kraju”

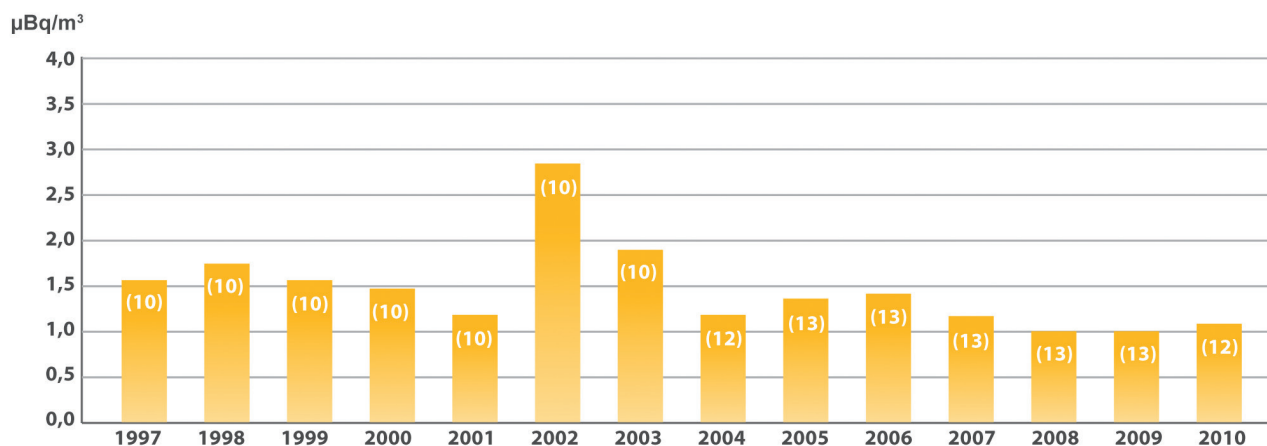
## 1.2. Aerozole atmosferyczne

Promieniotwórczość sztuczna aerozoli w przyziemnej warstwie atmosfery, określana na podstawie pomiarów wykonywanych w stacjach wczesnego wykrywania skażeń (ASS-500), wykazuje w 2010 r., podobnie jak w kilku ostatnich latach, przede wszystkim obecność radionuklidu Cs-137. Jego średnie roczne stężenia zawierały się w granicach od poniżej 0,1 do ok. 8,7  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (średnio 1,1  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ). Średnie wartości stężenia sztucznego radionuklidu I-131 zawierały się w przedziale od poniżej 0,1 do ok. 190,4  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (średnio 1,0  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ), a dla naturalnego Be-7 wynosiły kilka milibekereli na  $\text{m}^3$ . Podane wyżej maksymalne wartości stężeń I-131 miały charakter incydentalny i lokalny a pochodziły m.in. ze spalania materiałów medycznych pozostających po kuracji jodowej w pobliżu punktów pomiarowych. Na rys. 13 i 14 przedstawiono średnie roczne stężenia Cs-137 w aerozolach atmosferycznych w latach 1997-2010, odpowiednio w całej Polsce i w Warszawie. Podwyższone stężenia Cs-137 w 2002 r. spowodowane były pożarami lasów na terenach Ukrainy, skażonych w wyniku awarii czarnobylskiej.

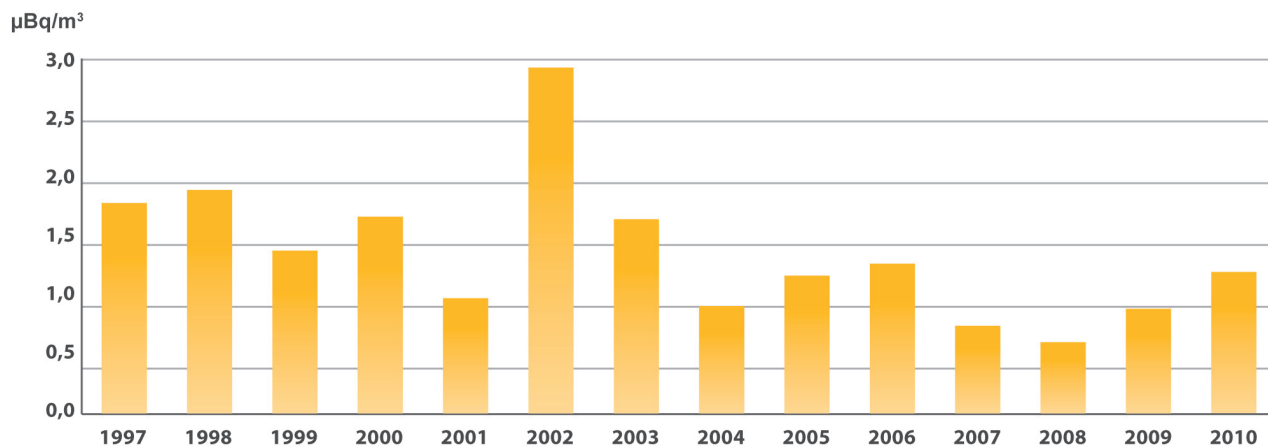
Stężenie izotopu Cs-137 w powietrzu w otoczeniu KSOP w Różanie, zmierzone przy pomocy przenośnego urządzenia do poboru aerozolowych próbek powietrza, nie przekroczyło limitów detekcji wynoszących 3,73 i 1,44  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (odpowiednio dla pomiarów wykonanych w okresie letnim i jesiennym). Również limity detekcji dla izotopu I-131 nie zostały przekroczone.

W otoczeniu ośrodka Świerk w 2010 r. nie prowadzono pomiarów aktywności aerozoli w powietrzu. Średnie roczne stężenia izotopów Cs-137 oraz I-131, zmierzone dwukrotnie w ciągu 2009 r. w miejscowości Świder (wysokoczuła stacja ASS-500), wynosiły odpowiednio 1,4 oraz 0,7  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ .

W stacjach wykonujących ciągłe pomiary całkowitej aktywności alfa i beta aerozoli atmosferycznych, umożliwiające wykrycie obecności radionuklidów sztucznych o stężeniu powyżej 1  $\text{Bq}/\text{m}^3$ , nie zarejestrowano w roku 2010 żadnego przypadku przekroczenia tej wartości dla średnich stężeń dobowych.



Rys. 13. Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w Polsce w latach 1997-2010 (w nawiasach podano liczbę stacji mierzących zawartość tego radionuklidu) (PAA na podstawie danych dostarczonych przez CLOR uzyskanych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych ASS-500)



Rys. 14. Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolu w Warszawie w latach 1997-2010 (PAA na podstawie danych dostarczonych przez CLOR uzyskanych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych ASS-500)

Tabela 15. Średnia aktywność Cs-137 i Sr-90 oraz średnia aktywność beta w rocznym opadzie całkowitym w Polsce w latach 1997-2010 (GIOŚ, pomiary wykonane przez IMiGW)

Rok	Aktywność [Bq/m²]		Aktywność beta [kBq/m²]
	Cs-137*	Sr-90	
1997	1,5	<1,0	0,35
1998	1,0	<1,0	0,32
1999	0,7	<1,0	0,34
2000	0,7	<1,0	0,33
2001	0,6	<1,0	0,34
2002	0,8	<1,0	0,34
2003	0,8	<0,1	0,32
2004	0,7	0,1	0,34
2005	0,5	0,1	0,32
2006	0,6	0,1	0,31
2007	0,5	0,1	0,31
2008	0,5	0,1	0,30
2009	0,5	0,1	0,33
2010	0,4	0,1	0,33

\* Aktywność Cs-134 od 1993 r. utrzymuje się na poziomie poniżej progu detekcji

### 1.3. Opad całkowity

Opadem całkowitym nazywamy pyły skażone izotopami pierwiastków promieniotwórczych, które wskutek pola grawitacyjnego i opadów atmosferycznych osadzają się na powierzchni ziemi.

Wyniki pomiarów przedstawione w tabeli 15 wskazują, że zawartości radionuklidów sztucznych Cs-137 i Sr-90 w rocznym opadzie całkowitym w roku 2010 były na poziomie obserwowanym w 2009 roku.

### 1.4. 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

W 2010 r. przeprowadzono pomiary zawartości cezu Cs-137 i strontu Sr-90. Wyniki pomiarów (tabela 16) wskazują, że stężenia te utrzymują się na poziomach z roku ubiegłego i są na poziomach obserwowanych w innych krajach europejskich.

Stężenia radioizotopów Cs-134 i Cs-137 w próbkach wód otwartych, pobranych w 2010 r. z dodatkowych punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiły:

- rzeka Świder (powyżej i poniżej ośrodka): 1,1 i 1,4 Bq/m<sup>3</sup> (średnio 1,27 Bq/m<sup>3</sup>),
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: od 3,8 do 10,9 Bq/m<sup>3</sup> (średnio 7,4 Bq/m<sup>3</sup>).

Promieniotwórczość wód przybrzeżnych południowej strefy Bałtyku była w 2010 r. kontrolowana przez pomiary zawartości Cs-137, Ra-226 oraz K-40 w próbkach wody (pomiary wykonywane przez CLOR). Średnie stężenia wymienionych izotopów tych trzech pierwiastków utrzymują się na poziomie 28,9 Bq/m<sup>3</sup> dla cezu, 3,12 Bq/m<sup>3</sup> dla radu, 2380 Bq/m<sup>3</sup> dla potasu i nie odbiegają od wyników z lat poprzednich.

#### Wody studzienne, źródlane i gruntowe w otoczeniu Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych i ośrodka w Świerku

Stężenia promieniotwórczych izotopów cezu i strontu w wodach studziennych gospodarstw w otoczeniu ośrodka Świerk w 2010 r. wynosiły od 1,6 do 3,6 Bq/m<sup>3</sup> (średnio 2,2 Bq/m<sup>3</sup>) dla Cs-134 i Cs-137 oraz od 8,2 do 19,5 Bq/m<sup>3</sup> (średnio 13,8 Bq/m<sup>3</sup>) dla Sr-90.

Stężenia izotopów promieniotwórczych Cs-137 i Cs-134 w wodach źródłanych w otoczeniu Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie wynosiły średnio 0,8 Bq/m<sup>3</sup>.

#### Osady denne

W 2010 r. – podobnie jak w roku ubiegłym – oznaczano zawartości wybranych radionuklidów sztucznych i naturalnych w próbkach suchej masy (s.m.) osadów dennych rzek, jezior i Morza Bałtyckiego. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabelach 17 i 18. Podane wyniki wskazują, że stężenia radionuklidów sztucznych w osadach dennych oraz wodach Morza Bałtyckiego w 2010 r. były na poziomach obserwowanych w latach poprzednich.

Tabela 16. Stężenia radionuklidów Cs-137 i Sr-90 w wodach rzek i jezior Polski w 2010 r. [Bq/m<sup>3</sup>] (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

	Cs-137		Sr-90*	
	Zakres	Średnio	Zakres	Średnio
Wisła, Bug i Narew	0,7 - 5,7	2,0	2,9 - 6,7	4,2
Odra i Warta	1,3 - 3,2	2,4	2,0 - 4,7	3,6
Jeziora	0,8 - 5,3	2,6	1,2 - 8,2	3,2

\* W skażeniach promieniotwórczych wyemitowanych w czasie awarii w Czarnobylu aktywność Sr-90 była znacząco niższa od aktywności Cs-137. Obserwowana obecnie zwiększona aktywność Sr-90 w osadach jest spowodowana jego łatwiejszym wymywaniem z gleby.

Tabela 17. Stężenia radionuklidów cezu i plutonu w osadach dennych rzek i jezior Polski w 2010 r. [Bq/kg s.m.] (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

	Cs-137		Pu-239 i Pu-240	
	Zakres	Średnio	Zakres	Średnio
Wisła, Bug i Narew	0,7 - 9,6	3,2	0,010 - 0,085	0,030
Odra i Warta	0,3 - 17,8	6,7	0,011 - 0,239	0,061
Jeziora	2,5 - 20,7	9,3	0,002 - 0,080	0,026

Tabela 18. Stężenia radionuklidów sztucznych Cs-137 i Pu-238, Pu-239, Pu-240 oraz radionuklidów naturalnych K-40 i Ra-226 w osadach dennych południowej strefy Morza Bałtyckiego w 2010 roku [Bq/kg s.m.] (PAA na podstawie danych dostarczonych przez CLOR)

Grubość warstwy	Cs-137	Pu-238	Pu-239, Pu-240	K-40	Ra-226
0 - 5 cm	143,32	0,05	1,19	828,00	34,33
5 - 19 cm*	28,49	0,04	0,68	822,26	33,32

\* Dla izotopów plutonu grubość warstw osadów dennych, dla których prowadzono pomiary to 0-5 cm oraz 5-15 cm

### 1.5. Gleba

Promieniotwórczość gleby pochodząca od naturalnych i sztucznych izotopów promieniotwórczych wyznaczana jest na podstawie cyklicznych, wykonywanych co kilka lat pomiarów zawartości poszczególnych izotopów promieniotwórczych w próbkach niekulturowanej gleby, pobieranych z warstwy o grubości do 10 cm.

W roku 2008 pobrano 264 próbki gleby z 254 stałych punktów kontrolnych rozmieszczonych na terenie kraju, następnie w latach 2008-2009 przeprowadzono pomiary zawartości poszczególnych radionuklidów, w szczególności Cs-137, we wszystkich pobranych próbkach. Wyniki pomiarów z lat 2008-2009 r. można uznać za reprezentatywne dla roku 2010. Wyniki pomiarów określających promieniotwórczość gleby w 2008 r. zostały przedstawione w tabeli 19.

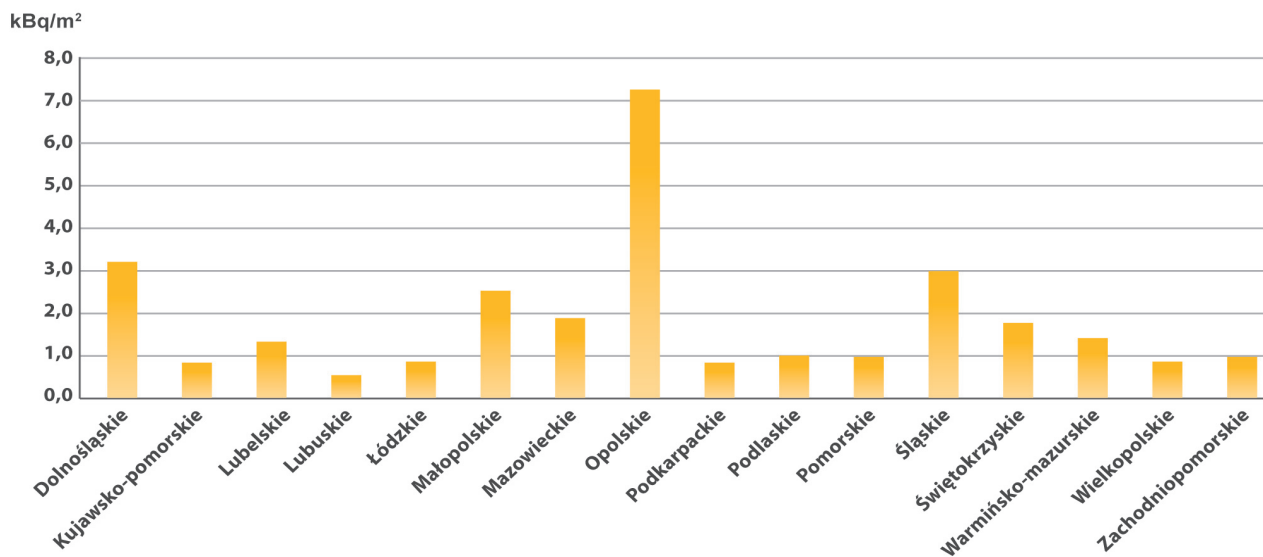
Wyniki tych pomiarów wskazują, że stężenia radioizotopu Cs-137 w poszczególnych próbkach pobranych z dziesięciocentymetrowej

warstwy gleby zawierały się w granicach od 0,02 do 26,79 kBq/m<sup>2</sup> (od 0,12 do 191,04 Bq/kg), średnio 2,10 kBq/m<sup>2</sup> (20,87 Bq/kg). Najwyższe poziomy – obserwowane na południu Polski – spowodowane są intensywnymi lokalnymi opadami deszczu występującymi na tych terenach w czasie awarii czarnobylskiej.

Średnie zawartości radioizotopu Cs-137 w glebie poszczególnych województw przedstawiono na rys. 15, zaś średnie zawartości tego radionuklidu w glebie Polski w rozkładzie czasowym (lata 1988-2008) podano na rys. 16. Średnie stężenie Cs-137 w Polsce, w okresie prowadzenia monitoringu skażeń promieniotwórczych gleby, malało od wartości 4,64 kBq/m<sup>2</sup> w 1988 roku do 2,10 kBq/m<sup>2</sup> w 2008 r. Stężenie Cs-134 w próbkach gleby zmieniało się w okresie prowadzenia monitoringu zgodnie z okresem połowicznego rozpadu i obecnie izotop ten nie występuje w glebach Polski w mierzalnych ilościach. Średnie stężenia naturalnych radionuklidów: Ra-226, Ac-228 oraz K-40 w Polsce w 2008 roku wynosiły odpowiednio 25,8, 24,3 oraz 416 Bq/kg.

Tabela 19. Średnie stężenia radionuklidu Cs-137 w glebie w poszczególnych województwach Polski w 2008 r. (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

Lp	Województwo	Średnie stężenie Cs-137 [kBq/m <sup>2</sup> ]	Zakres stężeń [kBq/m <sup>2</sup> ]
1	dolnośląskie	3,37	0,70 - 19,63
2	kujawsko-pomorskie	0,89	0,43 - 1,38
3	lubelskie	1,50	0,47 - 5,84
4	lubuskie	0,68	0,02 - 1,07
5	łódzkie	0,91	0,29 - 2,47
6	małopolskie	2,67	0,23 - 10,26
7	mazowieckie	2,05	0,61 - 7,74
8	opolskie	7,40	1,45 - 26,79
9	podkarpackie	0,91	0,19 - 2,41
10	podlaskie	1,07	0,65 - 1,83
11	pomorskie	1,05	0,38 - 1,93
12	śląskie	3,21	0,94 - 6,76
13	świętokrzyskie	1,79	0,78 - 3,86
14	warmińsko-mazurskie	1,34	0,27 - 2,35
15	wielkopolskie	0,97	0,47 - 1,54
16	zachodniopomorskie	1,10	0,33 - 2,60



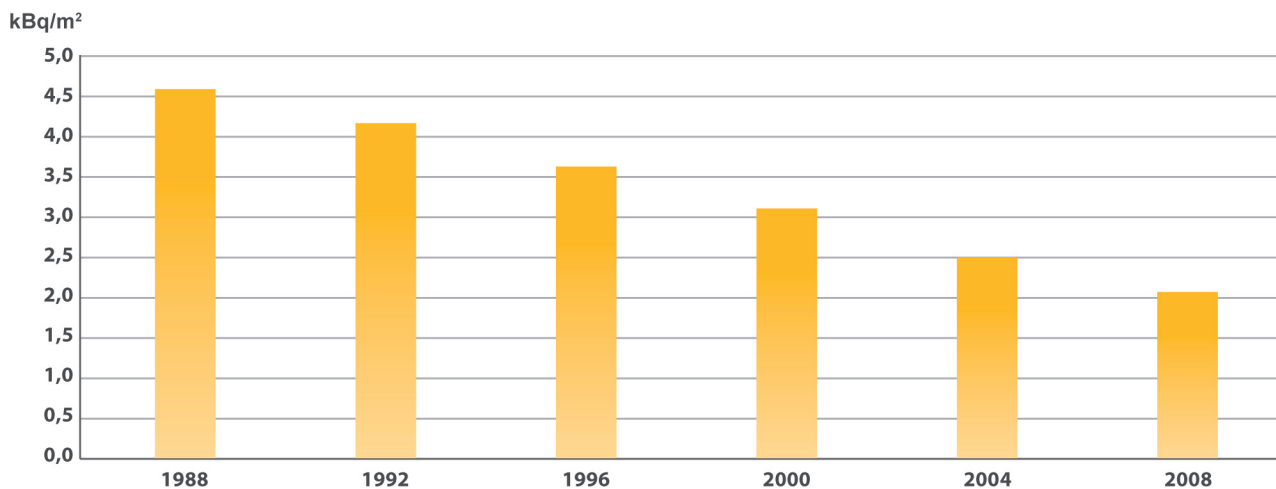
Rys. 15. Średnie stężenie powierzchniowe Cs-137 (warstwa gleby 10 cm) w roku 2008 w poszczególnych województwach Polski (PAA na podstawie danych przekazanych przez GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

W 2010 r. monitoring stężenia Cs-137 oraz naturalnych radionuklidów w przypowierzchniowej warstwie gleby był kontynuowany przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, w ramach realizacji pierwszego etapu pracy „Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2010-2011”, dofinansowywanej ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W 2010 r. przeprowadzono pobór próbek gleby w punktach rozmieszczonych na terenie Polski oraz rozpoczęto pomiary stężenia Cs-137 i naturalnych radionuklidów w pobranych próbkach. Zakończenie prac nad określeniem zawartości Cs-137 oraz naturalnych radionuklidów w przypowierzchniowej warstwie gleby na terenie Polski planowane jest na koniec 2011 r.

Średnie wartości skażenia powierzchniowego gleby Cs-137 w 2010 r. w otoczeniu ośrodka w Świerku i KSOP w Różanie wynosiły odpowiednio 7,5 Bq/kg oraz 47,6 Bq/kg. Dla porównania stężenie Cs-137 w glebie na terenie Polski w 2008 r. mieściło się w granicach od 0,12 do 191,04 Bq/kg.

Wymienione dane pozwalają stwierdzić, że:

- radionuklid Cs-137 w glebie pochodzi głównie z okresu awarii czarnobylskiej, a jego koncentracja ulega powolnemu spadkowi, wynikającemu przede wszystkim z rozpadu promieniotwórczego,
- średnia zawartość Cs-137 w glebie jest dwadzieścia razy niższa od średniej zawartości naturalnego radionuklidu K-40,
- skażenia promieniotwórcze Cs-137 w otoczeniu ośrodka w Świerku i Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie mieszczą się w zakresie wartości obserwowanych w innych regionach kraju.



Rys. 16. Średnie stężenie powierzchniowe Cs-137 (warstwa gleby 10 cm) w Polsce w latach 1998-2008 (PAA na podstawie danych przekazanych przez GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)



# XI. 2. Promieniotwórczość Podstawowych Artykułów Spożywczych i Produktów Żywnościowych



Podane w tym rozdziale aktywności izotopów promieniotwórczych w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych należy odnosić do wartości określonych w rozporządzeniu Rady Unii Europejskiej nr 737/90. Dokument ten stanowi m.in., że stężenie izotopów Cs-137 i Cs-134 łącznie nie może przekraczać 370 Bq/kg w mleku i jego przetworach oraz 600 Bq/kg we wszystkich innych artykułach i produktach żywnościowych. Obecnie stężenie Cs-134 w artykułach i produktach żywnościowych jest na poziomie poniżej 1‰ aktywności Cs-137. Z tego względu, w dalszych rozważaniach Cs-134 został pominięty. Obserwowane w 2006 r. w niektórych artykułach spożywczych niższe (w porównaniu z latami poprzednimi i następnymi) aktywności Cs-137 spowodowane były prawdopodobnie warunkami meteorologicznymi, które występowały w tamtym roku na terenie Polski (okresy suszy).

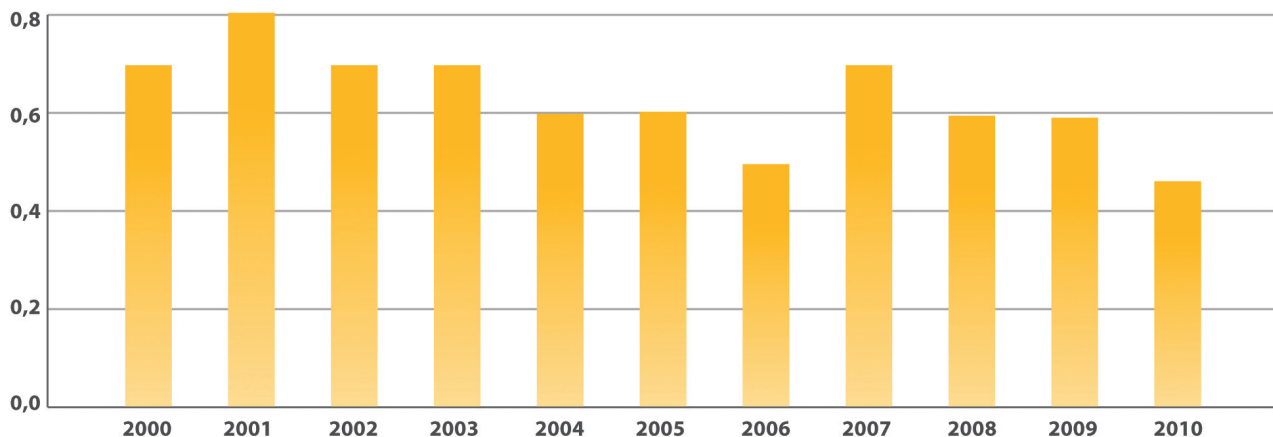
Dane prezentowane w tym rozdziale pochodzą z przekazanych do PAA wyników pomiarów wykonywanych przez placówki prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych (stacje sanitarno-epidemiologiczne).

## 2.1. Mleko

Stężenie izotopów promieniotwórczych w mleku stanowi istotny wskaźnik oceny narażenia radiacyjnego drogą pokarmową. Można przyjąć, że w przeciętnej racji żywieniowej w Polsce mleko stanowi 20-30% Cs-137 z całkowitej podaży pokarmowej.

W 2010 r. stężenia Cs-137 w mleku płynnym (świeżym) zawierały się w granicach od 0,1 do 1,24 Bq/dm<sup>3</sup> i wynosiły średnio ok. 0,48 Bq/dm<sup>3</sup> (rys. 17) stanowiąc ok. 26% całkowitej podaży pokarmowej Cs-137. Były zatem jedynie o ok. 20% wyższe niż w 1985 r. i ponad dziesięć-

Bq/dm<sup>3</sup>



Rys. 17. Średnie roczne stężenie Cs-137 w mleku w Polsce w latach 2000-2010 (PAA na podstawie wyników pomiarów wykonywanych przez stacje sanitarno-epidemiologiczne)

ciokrotnie niższe niż w 1986 r. (awaria czarnobylska). Dla porównania warto podać, że średnie stężenie naturalnego promieniotwórczego izotopu potasu (K-40) w mleku wynosi ok. 43 Bq/dm<sup>3</sup>.

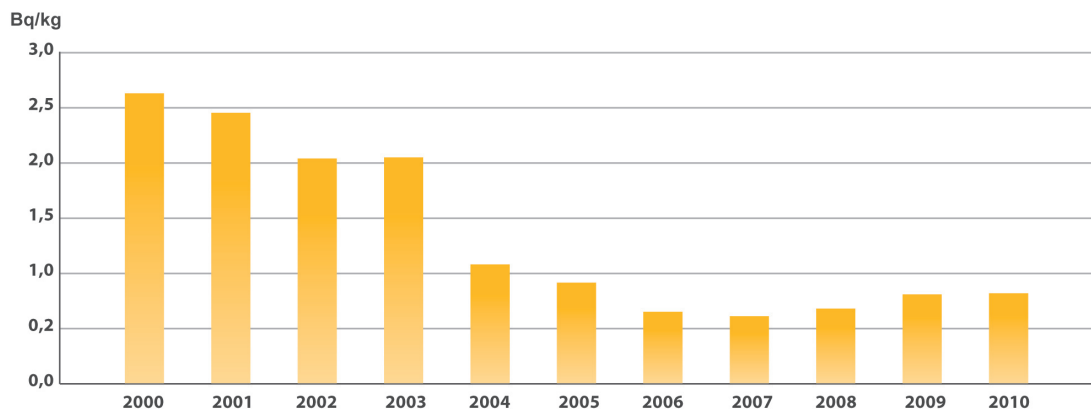
W 2010 r. w proszku mlecznym uzyskiwanym z mleka odtłuszczonego zawartość Cs-137 zawierała się w przedziale od 1,79 do 16,14 Bq/kg, co w przeliczeniu na mleko płynne odpowiada zakresowi 0,15-1,35 Bq/dm<sup>3</sup> (przy założeniu, że 1 kg proszku ≈ 12 dm<sup>3</sup> płynu) i jest zgodne z wynikami analiz mleka płynnego. Rejestrowane rozrzuty promieniotwórczości poszczególnych próbek dla mleka płynnego i proszku mlecznego wynikają z różnych poziomów skażeń promieniotwórczych występujących po awarii czarnobylskiej w poszczególnych regionach kraju.

## 2.2. Mięso, drób, ryby i jaja

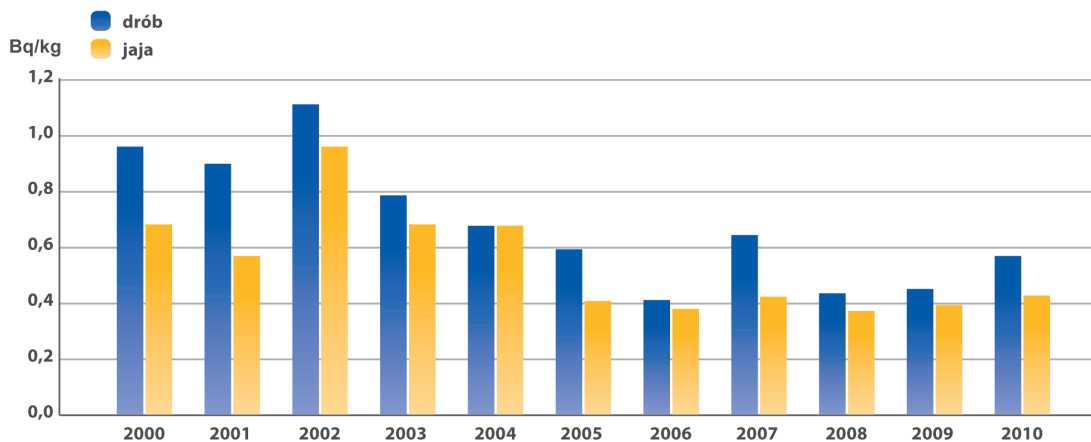
Wyniki pomiarów aktywności Cs-137 w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, cielęcina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu, w rybach i jajach, przeprowadzonych w 2010 r. wyglądały następująco (średnia roczna wartość stężenia Cs-137):

- mięso hodowlane – ok. 0,83 Bq/kg,
- drób – ok. 0,58 Bq/kg,
- ryby – ok. 1,0 Bq/kg,
- jaja – ok. 0,43 Bq/kg.

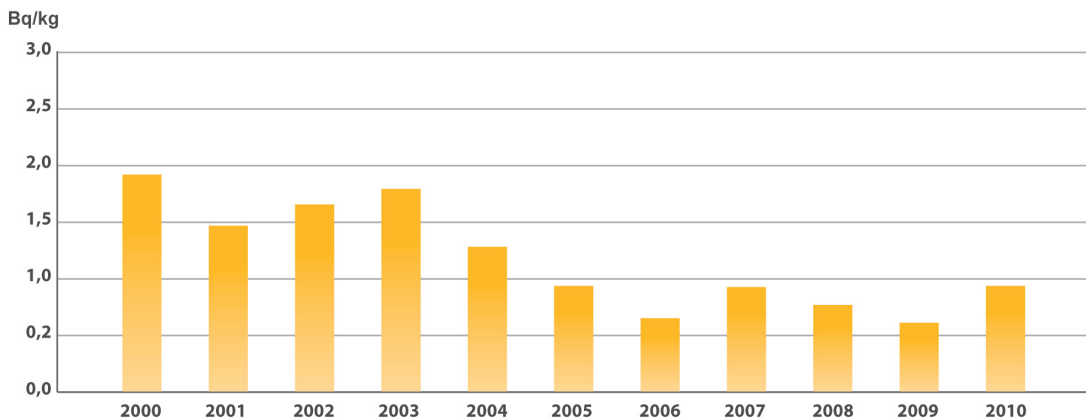
Rozkład czasowy aktywności Cs-137 w latach 2000-2010, w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, cielęcina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu i jajach oraz rybach przed-



Rys. 18. Średnie roczne stężenie Cs-137 w mięsie hodowlanym w Polsce w latach 2000-2010 (PAA, na podstawie wyników pomiarów wykonywanych przez stacje sanitarno-epidemiologiczne)



Rys. 19. Średnie roczne stężenie Cs-137 w drobiu i w jajach w Polsce w latach 2000-2010 (PAA, na podstawie wyników pomiarów wykonywanych przez stacje sanitarno-epidemiologiczne)



Rys. 20. Średnie roczne stężenie Cs-137 w rybach w Polsce w latach 2000-2010 (PAA, na podstawie wyników pomiarów wykonywanych przez stację sanitarno-epidemiologiczną)

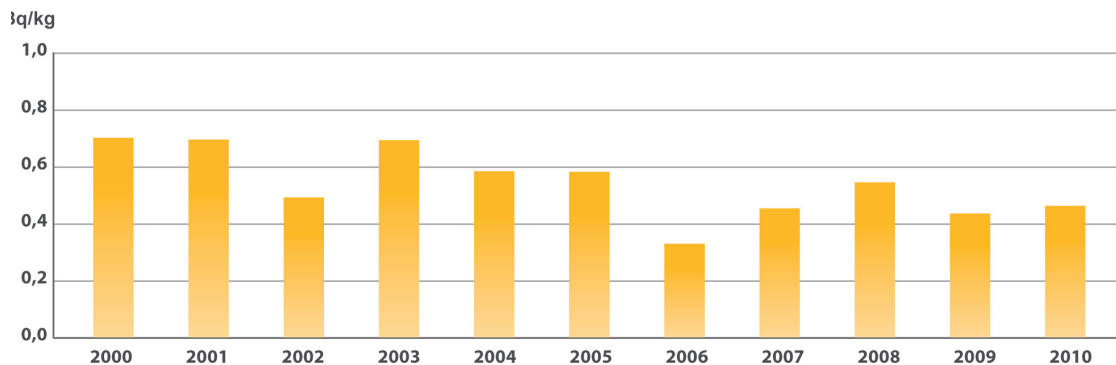
stawiono na rys. 18-20. Uzyskane dane wskazują, że w 2010 r. średnia aktywność izotopu cezu w rybach była nieznacznie większa niż w roku ubiegłym, a w mięsie, drobiu i jajach na poziomie z roku ubiegłego. W porównaniu z rokiem 1986 (awaria w Czarnobylu), aktywności te w 2010 r. były kilkunastokrotnie niższe.

### 2.3. Warzywa, owoce, zboże i grzyby

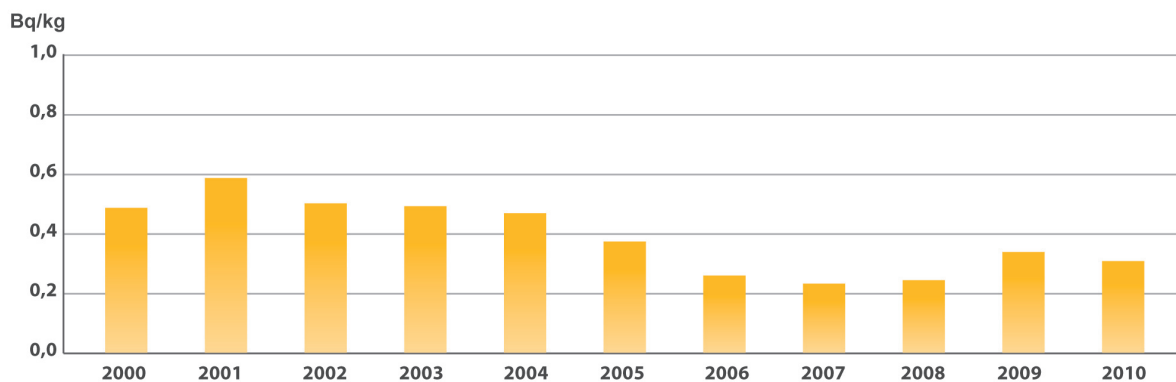
Wyniki pomiarów promieniotwórczości sztucznej w warzywach i owocach wykonane w 2010 roku wskazują, że stężenia izotopów Cs-137 w warzywach zawierały się w granicach 0,1-0,96 Bq/kg, średnio 0,47 Bq/kg (rys. 21), a w owocach w granicach 0,1-0,79

Bq/kg, średnio 0,35 Bq/kg (rys. 22). W porównaniach długookresowych wyniki z 2010 r. były na poziomie z roku 1985, a w stosunku do 1986 r. – kilkunastokrotnie niższe.

Aktywności Cs-137 w zbożach w 2010 r. zawierały się w granicach 0,17-1,06 Bq/kg (średnio 0,43 Bq/kg) i były zbliżone do wartości obserwowanych w 1985 r. W roku 2010 nie wykonywano pomiarów zawartości Cs-137 w zbożach w otoczeniu ośrodka w Świerku i Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie. Natomiast w 2008 r. aktywność izotopu cezu w zbożach, w otoczeniu ośrodka w Świerku i KSOP w Różanie nie przekraczała wartości



Rys. 21. Średnie roczne stężenie Cs-137 w warzywach w Polsce w latach 2000-2010 (PAA, na podstawie wyników pomiarów wykonywanych przez stację sanitarno-epidemiologiczną)



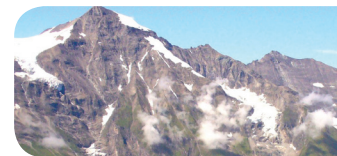
Rys. 22. Średnie roczne stężenie Cs-137 w owocach w Polsce w latach 2000-2010 (PAA na podstawie wyników pomiarów wykonywanych przez stacje sanitarno-epidemiologiczne)

0,3 Bq/kg, tj. była na poziomie znacznie poniżej ówczesnej i obecnej średniej krajowej (średnia krajowa w 2008 r. wynosiła 0,64 Bq/kg). W roku 2010 nie przeprowadzono również pomiarów zawartości Cs-137 w trawie na terenie KSOP w Różanie. W 2008 r. pomiary wykazały średnią zawartość Cs-137 na poziomie 7,6 Bq/kg. Średnie aktywności izotopu cezu w trawie w otoczeniu ośrodka Świerk (w odniesieniu do suchej masy) w 2010 r. zawierały się w granicach od 1 do 5,18 Bq/kg (średnio 2,01 Bq/kg).

W świeżych grzybach leśnych utrzymuje się nieco podwyższony – w porównaniu do podstawowych artykułów żywnościowych – poziom aktywności Cs-137. Wyniki pomiarów przeprowadzonych w 2010 r. wskazują, że średnie aktywności cezu w podstawowych gatunkach świeżych grzybów wyniosły ok. 78,56 Bq/kg. 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).

Wyższe w stosunku do innych owoców stężenia cezu utrzymują się również w leśnych czarnych jagodach. Średnie stężenie Cs-137 wyniosło w 2010 r. około 10,7 Bq/kg.

# XI. 3. Promieniotwórczość Naturalnych Radionuklidów w Środowisku Zwiększona Wskutek Działalności Człowieka



Monitoring radiacyjny środowiska obejmuje również obserwację sytuacji radiacyjnej na terenach, na których występuje zwiększony – w wyniku działalności człowieka – poziom promieniowania jonizującego pochodzącego od źródeł naturalnych. Do takich terenów zalicza się (jak podano w rozdziale X „Monitorowanie sytuacji radiacyjnej kraju”) tereny byłych zakładów wydobywania i przerobu rud uranu znajdujących się w okolicach Jeleniej Góry.

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  $100 \text{ mBq/dm}^3$ , natomiast aktywność beta –  $1000 \text{ mBq/dm}^3$ . Należy zaznaczyć, że wspomniane poziomy mają jedynie charakter wskaźnikowy – w przypadku ich przekroczenia zaleca się identyfikację radionuklidów.

Zgodnie z programem monitoringu, w roku 2010 r. przeprowadzono pomiary aktywności alfa i beta dla 62 prób wody w rejonach dawnego górnictwa rud uranu, uzyskując następujące wyniki:

- publiczne ujęcia wody pitnej:
  - całkowita aktywność alfa – od 1,5 do  $32,5 \text{ mBq/dm}^3$ ,
  - całkowita aktywność beta – od 30,4 do  $263,1 \text{ mBq/dm}^3$ ;
- wody wypływające z wyrobisk górniczych (rzeki, stawy, źródła, studnie):
  - całkowita aktywność alfa – od 4,1 do  $627,5 \text{ mBq/dm}^3$ ,
  - całkowita aktywność beta – od 34,8 do  $3390,4 \text{ mBq/dm}^3$ ,

przy czym górne poziomy aktywności wystąpiły w wodach wypływających ze sztolni nr 19a byłej kopalni „Podgórze” w Kowarach.

**Jakkolwiek wody wypływające z wyrobisk górniczych, wody powierzchniowe i podziemne nie są przeznaczone do wykorzystania jako wody pitne i nie stanowią bezpośredniego**

**zagrożenia dla zdrowia, to z uwagi na ich podwyższoną promieniotwórczość powinny być nadal systematycznie kontrolowane.**

Pomiarami objęto też stężenia radonu w wodzie z publicznych ujęć na terenie Związku Gmin Karkonoskich. Zalecenia Unii Europejskiej dotyczące radonu w wodzie (Commission Recommendations 2001/928 EURATOM) mówią, że dla ujęć publicznych o stężeniach radonu przekraczających  $100 \text{ Bq/dm}^3$  kraje członkowskie powinny ustanowić indywidualnie tzw. referencyjne poziomy stężenia radonu; dla stężeń przekraczających  $1000 \text{ Bq/dm}^3$  konieczne są działania zaradcze mające na względzie ochronę radiologiczną. W 2010 r. żaden z uzyskanych wyników stężenia radonu w wodzie nie przekroczył wartości  $1000 \text{ Bq/dm}^3$ .

Stężenie radonu w wodzie z ujęć publicznych i studni przydomowych w miejscowościach wchodzących w skład Związku Gmin Karkonoskich wynosiło od 0,5 do  $326,7 \text{ Bq/dm}^3$ . Stężenie radonu w wodach wypływających z obiektów górniczych, charakteryzujących się najwyższą całkowitą promieniotwórczością alfa i beta miało najwyższą wartość  $358,8 \text{ Bq/dm}^3$  w wodzie wypływającej ze sztolni nr 17 kopalni „Pogórze”.

Można stwierdzić, że nawet w tym rejonie Polski, o potencjalnie najwyższym zagrożeniu radiacyjnym pochodzącym od radonu w wodzie i od naturalnych pierwiastków promieniotwórczych w glebie, zagrożenie jest dla miejscowej ludności pomijalnie małe.

**Na podstawie przedstawionych w tym rozdziale danych można stwierdzić, że zagrożenie radiacyjne ludzi i środowiska w Polsce jest pomijalnie małe.**

## **XII.** Informacja Społeczna

1. Działalność Informacyjna
  - 1.1. Współpraca z Mediami
    - 1.1.1. Konferencje Prasowe
    - 1.1.2. Publikacje Prasowe
    - 1.1.3. Radio, Telewizja, Portale Internetowe
  - 1.2. Strona Internetowa PAA
  - 1.3. Biblioteki
  - 1.4. Obsługa Systemu INIS
2. Działalność Wydawnicza

Informacja społeczna i edukacja w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej należą do ważnych zadań Prezesa PAA. Zadania te realizuje Departament Nauki, Szkolenia i Informacji

Społecznej (DNSiS). Departament wypełnia również obowiązki Prezesa PAA w sprawie informowania społeczeństwa w sytuacji zdarzenia radiacyjnego.

## XII. 1. Działalność Informacyjna

### 1.1. Współpraca z mediami

#### 1.1.1. Konferencje prasowe

##### **Bezpieczeństwo energetyki jądrowej w Polsce – czy Czarnobyl może się powtórzyć?**

W 24 rocznicę awarii czarnobylskiej, 26 kwietnia 2010 r. odbyła się konferencja prasowa zorganizowana przez PAA w siedzibie PAP. Tematem konferencji było "Bezpieczeństwo energetyki jądrowej w Polsce – czy Czarnobyl może się powtórzyć?". W konferencji uczestniczyło około 30 dziennikarzy reprezentujących stacje radiowe i telewizyjne, portale internetowe oraz prasę codzienną i czasopisma.

##### **Międzynarodowy Program Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI)**

W dniu 19 listopada 2010 r. PAA zorganizowała konferencję prasową zatytułowaną: „Wywóz wypalonego paliwa jądrowego do Rosji – realizacja inicjatywy ograniczenia zagrożeń globalnych GTRI”. Konferencja miała na celu przekazanie informacji o zakończonym wywozie wypalonego paliwa jądrowego z polskich reaktorów badawczych. Operacja wywiezienia z Polski wysokowzbogaconego wypalonego paliwa jądrowego była konsekwencją przystąpienia Polski do inicjatywy ograniczenia zagrożeń globalnych (Program Global Threat Reduction Initiative – GTRI) prowadzonej przez Państwową Agencję Stanów Zjednoczonych Ameryki ds. Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (National Nuclear Security Administration – NNSA).

Operacja wywozu była skomplikowanym przedsięwzięciem i wymagała współpracy z władzami USA, finansującymi cały proces, oraz władzami Federacji Rosyjskiej. Transport w kraju był przygotowywany przez ministerstwa i urzędy państwowe:

Ministerstwo Finansów, Gospodarki, Infrastruktury, Skarbu Państwa, Spraw Zagranicznych i Środowiska, a także Policję, Straż Graniczną, Straż Pożarną oraz ZUOP. Osobom, które swoją pracą szczególnie przysłużyły się sprawie wywozu Prezes PAA wręczył dyplomy.

W konferencji wzięło udział około 30 dziennikarzy. Obecni byli przedstawiciele Ministerstwa Gospodarki. Relacje z jej przebiegu można było znaleźć na wielu portalach internetowych, w kilku audycjach radiowych i telewizyjnych, a także czasopismach.

#### 1.1.2. Publikacje prasowe

Wśród poruszanych przez prasę w 2010 r. tematów dotyczących spraw bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, a także PAA były m.in.:

- uczestnictwo PAA w działaniach związanych z programem rozwoju energetyki jądrowej w Polsce,
- bezpieczne użytkowanie materiałów promieniotwórczych,
- zagospodarowanie odpadów promieniotwórczych,
- szkolenie specjalistów w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Publikacje prasowe (artykuły i wywiady) ukazały się m.in. w: Dzienniku-Gazecie Prawnej, dzienniku Metro i dwutygodniku Środowisko. W okresie od września do grudnia 2010 r. Tygodnik Powszechny, opublikował (pod patronatem m.in. PAA), cykl pięciu dodatków pt. „W stronę atomu”.

### 1.1.3. Radio, telewizja, portale internetowe

W wypowiedziach Prezesa i Wiceprezesa PAA w okresie marca i kwietnia 2010 r. poruszono tematy przekazania Rosji wysokowzbogaczonego wypalonego paliwa jądrowego, a także znaczenia dozoru jądrowego w kontekście Programu Polskiej Energetyki Jądrowej.

### 1.2. Strona internetowa PAA

Strona internetowa PAA, dostępna pod adresem internetowym [www.paa.gov.pl](http://www.paa.gov.pl) zawiera aktualne informacje dotyczące organizacji i funkcjonowania PAA. Raz na kwartał zamieszczane są tu komunikaty Prezesa PAA na temat sytuacji radiacyjnej kraju, zaś codziennie aktualizowana jest mapa obrazująca rozkład mocy dawki promieniowania gamma na terytorium Polski. Systematycznie, na głównej stronie zamieszczane są aktualności związane z działalnością PAA. Aktualizowany jest na bieżąco Biuletyn Informacji Publicznej (BIP) oraz inne informacje dotyczące funkcjonowania urzędu. Ponadto, na stronie internetowej działa elektroniczna skrzynka podawcza, można tam znaleźć formularze dokumentów m.in. kartę zgłoszeniową do centralnego rejestru dawek, kartę ewidencyjną źródeł, wniosek o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące.

W 2010 r. opublikowano po raz pierwszy elektroniczną wersję Informatora PAA. Elektroniczny Informator PAA jest wyposażony w wyszukiwarkę słów kluczowych oraz posiada funkcje RSS, co umożliwi osobom zainteresowanym śledzenie na bieżąco wydarzeń związanych z działalnością PAA.

### 1.3. Biblioteki

PAA prowadzi dwie biblioteki: podręczną oraz nukleoniczną. Biblioteka podręczna znajduje się w siedzibie PAA, jest przeznaczona przede wszystkim dla pracowników PAA, ale mogą z niej również korzystać inne osoby. W bibliotece nukleonicznej znajdują się bogate zbiory literatury naukowej i popularnonaukowej, czasopiśma z dziedziny fizyki i chemii jądrowej, technik jądrowych i ich zastosowań. Tematyka gromadzonych publikacji dotyczy również bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej oraz ochrony środowiska. Ponadto, w obu bibliotekach dostępne są publikacje Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA), Agencji Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA OECD) oraz innych organizacji i instytucji ds. wykorzystania energii jądrowej. W 2010 r. biblioteka nukleoniczna wzbogaciła swoje zbiory o 56 nowych pozycji książkowych w języku polskim i angielskim, natomiast biblioteka podręczna - o 33 pozycje. Łącznie, w roku sprawozdawczym biblioteka nukleoniczna posiadała 6645 pozycji, natomiast biblioteka podręczna - 1995 pozycji. Biblioteki prenumerują również liczne czasopiśma fachowe. Wykazy aktualnie prenumerowanych czasopism dostępne są na stronie internetowej PAA.

### 1.4. Obsługa systemu INIS

Międzynarodowy System Informacji Jądrowej (International Nuclear Information System – INIS) zrzesza 144 kraje i organizacje. Podstawowym celem INIS jest gromadzenie informacji o zagadnieniach związanych z atomistyką (publikacje i opracowania o wynikach badań i ekspertyz). W Polsce działa przy PAA Krajowy Ośrodek INIS.

## XII. 2. Działalność Wydawnicza

PAA jest wydawcą dwóch czasopism: Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna oraz Postępy Techniki Jądrowej. Stałą grupą czytelników pierwszego z nich są inspektorzy ochrony radiologicznej i osoby pracujące w obszarze bezpieczeństwa jądrowego. Drugi, o charakterze popularno-naukowym jest adresowany do szerokiego grona osób zainteresowanych zastosowaniami promieniowania

jonizującego. Informator PAA, wydawany jako wkładka do biuletynu Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna, poświęcony jest bieżącym wydarzeniom w PAA.



## Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna

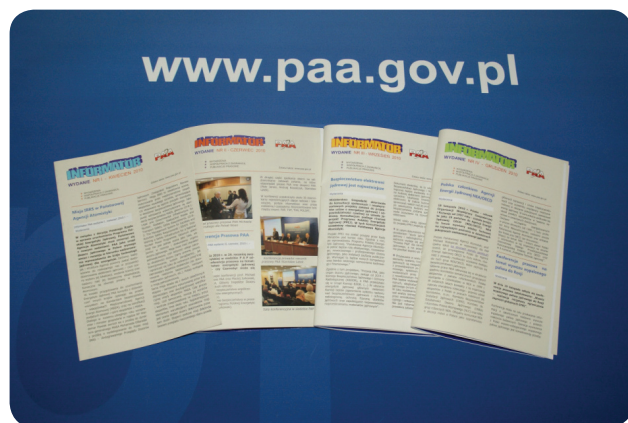
Kwartalnik Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna jest wydawany od 1989 r. Dotychczas ukazały się 82 zeszyty; obecny nakład wynosi 800 egzemplarzy. Artykuły w zeszytach kwartalnika poświęcone były m.in. roli PAA w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej oraz różnym aspektom współpracy PAA w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej z partnerami krajowymi i zagranicznymi. Te tematy obejmowały m.in. współpracę z Urzędem Dozoru Jądrowego Stanów Zjednoczonych (NRC), Zachodnioeuropejskim Stowarzyszeniem Dozorów Jądrowych (WENRA), Międzynarodową Agencją Energii Atomowej, a także współpracę w układach bilateralnych Polski z sąsiadującymi państwami. Opublikowano również artykuły na temat Traktatu o całkowitym zakazie prób jądrowych (CTBT) oraz wywozu wypalonego paliwa z polskich reaktorów badawczych.

## Informator PAA

W 2010 r. ukazał się po raz pierwszy Informator PAA, który zastąpił wydawany wcześniej Przegląd Artykułów Prasowych. Informator publikowany jest raz na kwartał, także na stronie internetowej Agencji. Zawiera on następujące działy: wydarzenia, współpraca z zagranicą, publikacje prasowe. Celem Informatora jest upowszechnianie informacji o ważnych wydarzeniach związanych z działalnością PAA oraz jej współpracy z instytucjami krajowymi i zagranicznymi.

## Postępy Techniki Jądrowej

Kwartalnik Postępy Techniki Jądrowej ukazuje się od ponad 52 lat, obecnie w nakładzie 500 egzemplarzy. Artykuły obejmują różnorodne zastosowania technik jądrowych. Artykuły opublikowane w 2010 roku dotyczyły m.in.: awarii projektowych reaktorów lekkowodnych i ciężkowodnych, w tym reaktorów CANDU. Zamieszczono tu także informacje na temat przebiegu przez terytorium Polski transportu świeżego paliwa jądrowego oraz wywozu do Rosji wypalonego paliwa z polskich reaktorów badawczych, a także projektu nowatorskiego systemu antyterrorystycznego w Instytucie Problemów Jądrowych w Świerku. W jednym z numerów przypomniano historię tworzenia przepisów z zakresu transportu materiałów promieniotwórczych.



# **XIII. Współpraca Międzynarodowa**

## **1. Współpraca Wielostronna**

### **1.1. Współpraca w ramach organizacji międzynarodowych**

- 1.1.1. Europejska Wspólnota Energii Atomowej (EURATOM)**
- 1.1.2. Europejskie Towarzystwo Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (ESARDA)**
- 1.1.3. Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA)**
- 1.1.4. Agencja Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA OECD)**
- 1.1.5. Organizacja Traktatu o Całkowitym Zakazie Prób Jądrowych (CTBTO)**
- 1.1.6. Europejska Organizacja Badań Jądrowych (CERN)**
- 1.1.7. Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych (ZIBJ)**

### **1.2. Współpraca wielostronna poza organizacjami międzynarodowymi**

- 1.2.1. Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Regulatorów Jądrowych (WENRA)**
- 1.2.2. Spotkania Rady Szefów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA)**
- 1.2.3. Rada Państw Morza Bałtyckiego (RPMB)**
- 1.2.4. Europejskie Towarzystwo Energii Atomowej (EAES)**

## **2. Współpraca Bilateralna**

Koordinacja międzynarodowej współpracy Polski w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej jest ustawowym zadaniem Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki. Zadanie to realizuje on w ścisłej współpracy z Ministrem Spraw Zagranicznych, Ministrem Gospodarki, a w szczególności Pełnomocnikiem Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej, oraz innymi ministrami (kierownikami urzędów centralnych), zgodnie z zakresem ich kompetencji.

Współpraca międzynarodowa Prezesa PAA obejmowała w roku 2010 reprezentowanie Rzeczypospolitej Polskiej na forum organizacji międzynarodowych oraz współpracę o charakterze bilateralnym; listę głównych partnerów tej współpracy przedstawiono na rys. 23.



Rys. 23. Współpraca międzynarodowa realizowana przez Prezesa PAA

## XIII. 1. Współpraca Wielostronna

W 2010 r. Prezes PAA zaangażowany był, w różnym stopniu i formie, w wielostronną współpracę Polski w ramach:

- Europejskiej Wspólnoty Energii Atomowej (Wspólnota EURATOM) – Polska jest członkiem od 2004 r., od momentu przystąpienia do Unii Europejskiej,
- Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) – Polska jest członkiem założycielem od 1957 r.,
- Agencji Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA OECD) – w listopadzie 2010 r. Polska zakończyła sukcesem starania o pełne członkostwo,
- Organizacji Traktatu o Całkowitym Zakazie Prób Jądrowych (CTBTO) – Traktat został ratyfikowany przez Polskę w maju 1999 r., Prezes PAA pełni rolę koordynatora krajowego (tzw. national focal point),
- Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych (CERN) – Polska jest pełnoprawnym członkiem od 1991 r.,
- Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych (ZIBJ) – Polska jest członkiem założycielem od 1956 r.,
- Zachodnioeuropejskiego Stowarzyszenia Regulatorów Jądrowych (WENRA) – współpraca rozpoczęta w 2004 r., a od 2008 r. Polska ma status obserwatora w tym gremium,
- Spotkań Europejskiej Grupy Wysokiego Szczebla (HLG) ds. bezpieczeństwa jądrowego i postępowania z odpadami promieniotwórczymi – współpraca od utworzenia HLG w 2007 r. (od listopada 2008 r. noszącej nazwę ENSREG),
- Spotkań Szeffów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA) – współpraca rozpoczęta 2008 r.,
- Rady Państw Morza Bałtyckiego (RPMB) – Polska jest członkiem założycielem od 1992 r.,
- Podkomitetu ekspertów ONZ do spraw transportu towarów niebezpiecznych (we współpracy z Ministerstwem Infrastruktury jako instytucją wiodącą),
- Europejskiego Towarzystwa Energii Atomowej (EAES) – Polska jest członkiem od 1993 r.

## 1.1. Współpraca w ramach organizacji międzynarodowych

### 1.1.1. Europejska Wspólnota Energii Atomowej (EURATOM)

Jest organizacją międzyrządową utworzoną na mocy Traktatu Rzymskiego, podpisanego 25 marca 1957 r. przez Francję, RFN, Włochy, Belgię, Niderlandy i Luksemburg. Traktat wszedł w życie 1 stycznia 1958 r. W jego preambule istnieje zapis, że energia jądrowa stanowi niezbędny środek rozwoju i ożywienia przemysłu oraz przyczyniania się do utrwalania pokoju. Celem istnienia Wspólnoty jest wkład w podnoszenie standardów życia w państwach członkowskich i poprawa stosunków z innymi państwami poprzez stworzenie warunków niezbędnych dla rozwoju bezpiecznego przemysłu jądrowego w krajach członkowskich.

W ramach członkostwa Polski w Europejskiej Wspólnocie Energii Atomowej, przedstawiciele PAA uczestniczyli w pracach grup roboczych i ciał konsultacyjnych Rady Unii Europejskiej i Komisji Europejskiej, których zakres działań leży w kompetencjach Prezesa PAA, a w szczególności:

- Komitecie Naukowo-Technicznym Wspólnoty EURATOM, powołanym na podstawie art. 134 Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej,
- Europejskiej grupie organów regulacyjnych ds. bezpieczeństwa jądrowego ENSREG (European Nuclear Safety Regulators' Group), skupiającej przedstawicieli ścisłego kierownictwa europejskich urzędów dozoru jądrowego,
- Komitecie ds. programów pomocowych przy likwidacji obiektów jądrowych,
- w Grupach roboczych: ds. podstawowych norm ochrony zdrowia pracowników i ludności przed niebezpieczeństwem promieniowania jonizującego powołanej na podstawie art. 31 i grupie roboczej ds. postępowania z odpadami promieniotwórczymi powołanej na podstawie art. 37 Traktatu EURATOM,
- w Grupach: ds. monitoringu poziomu napromieniowania powietrza, wód i gleby oraz do kontroli przestrzegania podstawowych norm, a także kontroli przez Komisję Europejską sytuacji w tym zakresie w krajach członkowskich powołanych na podstawie art. 35 i przekazywania do Komisji Europejskiej wyników pomiarowych z monitoringu radiacyjnego kraju w sytuacji normalnej i podczas zdarzeń radiacyjnych (art. 36 Traktatu EURATOM),
- Komitecie doradczym ds. instrumentu na rzecz współpracy w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i związanej z nim tematycznie

- Grupą doradczą RAMG (Regulator Assistance Management Group),
- Komitecie Doradczym utworzonym na podstawie Art. 21 Dyrektywy Rady 2006/117/EURATOM z dnia 20 listopada 2006 r. do spraw nadzoru i kontroli nad przemieszczaniem odpadów promieniotwórczych oraz wypalonego paliwa jądrowego,
- Grupie roboczej Rady UE ds. atomowych – B.7 WPAQ (Working Party on Atomic Questions),
- Połączonej Grupie Roboczej Rady UE ds. badań i rozwoju oraz ds. atomowych - G.14 RECH/ATO (we współpracy z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego jako instytucją wiodącą),
- Stałej Grupie Roboczej Komisji Europejskiej do spraw bezpiecznego przewozu materiałów promieniotwórczych,
- Komitecie Doradczym Agencji Dostaw EURATOM (we współpracy z Ministerstwem Gospodarki jako instytucją wiodącą).

Z punktu widzenia dozoru jądrowego najważniejsze są prace prowadzone przez ENSREG i WPAQ. Poniżej zamieszczamy bardziej szczegółowe omówienie ich działalności w roku 2010.

**ENSREG** powołał trzy robocze grupy ekspertów spotykających się cyklicznie i przedstawiających mu rezultaty swoich prac:

- Grupę roboczą Nr 1 (WGNS) – ds. bezpieczeństwa jądrowego,
- Grupę roboczą Nr 2 (WGRWMD) – ds. wypalonego paliwa, odpadów promieniotwórczych i likwidacji obiektów jądrowych,
- Grupę roboczą Nr 3 (WGTA) – ds. polepszenia transparentności.

W pracach grup uczestniczą przedstawiciele PAA.

**Grupa WGNS** w 2010 r. zajmowała się:

- określeniem zawartości i metodyki składania co 3 lata do Komisji Europejskiej sprawozdań z wdrażania dyrektywy bezpieczeństwa jądrowego przez państwa członkowskie UE,
- przygotowaniem poradnika prowadzenia samooceny wzmiankowanej powyższą dyrektywą,
- przygotowaniem prowadzenia misji IRRS w krajach UE na podstawie dodatkowego porozumienia ENSREG – MAEA, w tym planu realizacji tych misji (głównej, ograniczonej, przeglądowej i weryfikacyjnej) we wszystkich krajach UE do 2020 r.

**Grupa WGRWMD** pracowała nad wstępną wersją tzw. dyrektywy odpadowej Unii Europejskiej. Na ówczesnym etapie projekt opierał się na dwóch zasadniczych tezach:

1. Pełna odpowiedzialność finansowa za utylizację odpadów promieniotwórczych spoczywa na ich wytwórcy.
2. Każde państwo członkowskie jest zobowiązane do stworzenia narodowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem, który ma być przedstawiany Komisji Europejskiej i aktualizowany nie rzadziej niż co 10 lat.

**Grupa WGTA** skupiła się na działaniach zmierzających do ułatwienia wszystkim zainteresowanym dostępu do rzetelnej informacji na temat zagadnień bezpieczeństwa jądrowego i działań ENSREG. W tym celu prowadzono prace nad usprawnieniem strony internetowej ENSREG. Ponadto członkowie grupy zaangażowani byli w przygotowanie dwóch dokumentów: przewodnika dla dozorów jądrowych zawierającego najlepsze praktyki i doświadczenia w zakresie jawności działania instytucji dozorowych oraz dokumentu opisującego rolę dozorów jądrowych w świetle prawa unijnego i międzynarodowego. Zainicjowano również współpracę grupy z Komitetem Sterującym, odpowiedzialnym za organizację Europejskiej Konferencji Bezpieczeństwa Jądrowego, która odbędzie się w Brukseli, w dniach 28-29 czerwca 2011 r.

Podczas prac **grupy WPAQ** w 2010 r. zostały omówione następujące tematy oraz przygotowane bądź zaopiniowane projekty następujących dokumentów:

- raport z badania prawnych możliwości przystąpienia Wspólnoty EURATOM do Konwencji paryskiej o odpowiedzialności cywilnej za szkody jądrowe,
- rozporządzenie Rady EURATOM ustanawiające maksymalne dozwolone poziomy skażenia promieniotwórczego środków spożywczych oraz pasz po wypadku jądrowym lub innym przypadku zdarzenia radiacyjnego,
- mandat negocjacyjny dla Komisji Europejskiej w sprawie umowy o współpracy pomiędzy EURATOM i Australią oraz EURATOM i Republiką Południowej Afryki,
- raport końcowy Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej na temat bezpieczeństwa jądrowego na Ukrainie,
- komunikat Komisji Europejskiej na temat bezpieczeństwa dostaw radioizotopów do celów medycznych,
- konkluzje Rady UE na temat bezpieczeństwa dostaw radioizotopów do celów medycznych,
- propozycja dyrektywy Rady UE na temat postępowania z wypalonym

- paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi,
- rekomendacje Komisji Europejskiej na temat stosowania art. 37 traktatu EURATOM.

Prace w **Komitecie doradczym ds. instrumentu na rzecz współpracy w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i powiązanej z nim grupy RAMG** koncentrowały się, podobnie jak w latach ubiegłych, na realizacji propozycji konkretnych form pomocy materialnej w zakresie bezpieczeństwa jądrowego ze strony UE dla Federacji Rosyjskiej, Ukrainy, Białorusi i Armenii oraz Jordanii, Egiptu i krajów Dalekiego Wschodu.

W 2010 r. inspektorzy dozoru jądrowego PAA uczestniczyli w inspekcjach przeprowadzanych w Polsce przez inspektorów EURATOM. Eksperti PAA brali też udział w licznych konsultacjach z przedstawicielami Sekretariatu Rady UE, Komisji Europejskiej oraz reprezentantami Danii i Cypru – naszymi partnerami w ramach Trójki Prezydencji – w celu wypracowania wspólnych priorytetów Prezydencji w okresie osiemnastomiesięcznego przewodnictwa Polski w Radzie UE.

Należy także zwrócić uwagę, że Polska, reprezentowana przez PAA, jest ogniwem systemów wymiany danych pomiarowych w ramach Unii Europejskiej. Są to: system wymiany danych pochodzących z rutynowego monitoringu radiacyjnego środowiska oraz system EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform) wymiany danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń (moc dawki). Informacje na ten temat można znaleźć w rozdziale X.3, „Monitorowanie sytuacji radiacyjnej kraju” – „Uczestnictwo w międzynarodowej wymianie danych monitoringu radiacyjnego kraju”.

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

PAA została w 2010 r. członkiem Europejskiego Towarzystwa Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (European Safeguards Research and Development Association - ESARDA). Jest to organizacja krajów UE będąca forum wymiany informacji, doświadczeń w dziedzinie ewidencji i kontroli materiałów, zaangażowana w badania oraz rozwój zabezpieczeń materiałów jądrowych. Członkami towarzystwa są: organizacje naukowe, przemysłowe, wybitni specjaliści i organy krajów UE odpowiedzialne za bezpie-



czeństwo w zakresie zabezpieczeń materiałów jądrowych. Wydział Nieprolifracji DBJIR reprezentuje PAA w kontaktach z tą organizacją, uczestniczy w spotkaniach plenarnych, grup roboczych i Komitetu Kierującego ESARDA. Towarzystwo także ściśle współpracuje z Dyrektcją Generalną ds. Energii Komisji Europejskiej (DG ENER European Commission – DG Energy), Instytutem Gospodarki Materiałami Jądrowymi z USA (Institute of Nuclear Material Management – INMM) i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej.

### 1.1.3. Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA)

Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (International Atomic Energy Agency) stanowi wyspecjalizowaną agendę Organizacji Narodów Zjednoczonych, powołaną w 1957 r., będącą centrum współpracy w dziedzinach związanych z bezpiecznym wykorzystaniem energii jądrowej dla celów pokojowych.

Celem MAEA, określonym w Statucie, jest „dążenie do rozszerzenia wkładu energii atomowej dla pokoju, zdrowia i dobrobytu ludzkości, .. [oraz] .. zapewnienie możliwie najszerzej kontroli, aby energia atomowa nie była wykorzystana w celach wojskowych.” Najwyższym organem kierowniczym MAEA jest Konferencja Generalna, której sesje odbywają się corocznie. W 2010 r. sesja Konferencji Generalnej odbyła się pod koniec września w Wiedniu. Uczestniczyła w niej delegacja PAA pod przewodnictwem Prezesa PAA, który pełnił zarazem rolę wiceprzewodniczącego oficjalnej delegacji polskiej.

Składka członkowska Polski do MAEA (opłacana w ramach budżetu PAA) wyniosła w 2010 r.:

- 234 400 USD i 1 022 305 euro do budżetu regularnego,
- 410 550 USD (płatne w złotych polskich) na Fundusz Współpracy Technicznej (FWT).

Obie pozycje obliczane są na bazie skali składek ONZ dla danego państwa na dany rok.

#### Forum Współpracy Dozorowej

Forum Współpracy Dozorowej (Regulatory Cooperation Forum, RCF)

Tabela 20. Pomoc techniczna udzielona Polsce przez MAEA w latach 1999-2010

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
tys. USD	1934	219	428	278	579	1664	265	632	535	544	212

jest nową inicjatywą Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej i służy koordynacji współpracy organów dozoru jądrowego z krajów wprowadzających energetykę jądrową z organami dozoru z państw posiadających rozwiniętą energetykę jądrową. Program działania Forum zakłada opracowanie planu działań przystosowujących infrastrukturę bezpieczeństwa jądrowego do nadzoru nad elektrowniami jądrowymi i realizację tego planu we współpracy z doświadczonymi partnerami międzynarodowymi. Współpraca obejmie konsultacje, misje eksperckie, szkolenia i wymianę pracowników.

Wraz z powstaniem Forum, w 2010 r. PAA zgłosiła akces do tej inicjatywy i wzięła udział w pierwszym spotkaniu plenarnym Forum podczas 54 Konferencji Generalnej MAEA we wrześniu 2010 r. PAA jest jednym z piętnastu członków Grupy Założycielskiej RCF (później przemianowana na Komitet Sterujący). Udział w Forum umożliwił PAA efektywniejszą formę współpracy z partnerami zagranicznymi przy działaniach związanych z zapewnieniem infrastruktury bezpieczeństwa jądrowego dla Programu Polskiej Energetyki Jądrowej.

#### Współpraca przy ustanawianiu standardów bezpieczeństwa MAEA

Ważnym elementem działalności MAEA jest stanowienie standardów bezpieczeństwa dla pokojowego wykorzystania energii jądrowej. Prace nad standardami prowadzone są w ramach czterech komitetów:

- Komitet ds. standardów w zakresie bezpieczeństwa jądrowego (NUSSC),
- Komitet ds. standardów w zakresie ochrony radiologicznej (RASSC),
- Komitet ds. standardów w zakresie transportu (TRANSSC),
- Komitet ds. standardów w zakresie odpadów promieniotwórczych (WASSC).

Eksperti PAA biorą udział w pracach wszystkich czterech komitetów.

#### Współpraca naukowo-techniczna i pomoc techniczna MAEA dla Polski

Tabela 20 przedstawia dane dotyczące wartości pomocy technicznej (dostawy unikatowej aparatury i urządzeń, staże i stypendia zagraniczne, wizyty ekspertów) uzyskanej przez Polskę za pośrednictwem MAEA w 2010 r. Dla porównania zamieszczono w niej rów-

Tabela 21. Programy pomocy technicznej MAEA realizowane w Polsce w 2010 r.

Nr programu MAEA	Nazwa (przedmiot) projektu	Beneficjent
POL/0/010	Rozwój zaawansowanego systemu skanowania przemysłowego z zastosowaniem promieniowania gamma z bezprzewodowym pozyskiwaniem danych	Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie
POL/4/016	Uruchomienie ośrodka PET w Warszawie, faza I	Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów Uniwersytetu Warszawskiego
POL/4/017	Konwersja rdzenia reaktora MARIA	Instytut Energii Atomowej POLATOM w Świerku k. Otwocka
POL/4/018	Uruchomienie ośrodka PET w Warszawie, faza II	Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów Uniwersytetu Warszawskiego
POL/6/008	Uruchomienie krajowego programu zapewnienia jakości radioterapii	Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie
POL/6/009	Uruchomienie infrastruktury radioterapii protonowej w leczeniu raka oka w Krakowie	Instytut Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie
POL/8/019	Unowocześnienie liniowego akceleratora stosowanego do sterylizacji przeszczepów i produktów żywnościowych	Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie
POL/8/020	Użycie promieniowania jonizującego w wytwarzaniu i modyfikacji materiałów nanostrukturalnych	Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie
POL/8/021	Zastosowanie technologii promieniotwórczych do biomateriałów w sektorze opieki medycznej	Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie

niez całkowitą wysokość pomocy udzielanej Polsce w ciągu poprzednich dziesięciu lat.

Tabela 21 przedstawia zestawienie 9 projektów pomocy technicznej MAEA realizowanych w Polsce w 2010 r.

W 2010 r. Polska uczestniczyła w 33 projektach współpracy regionalnej MAEA (region środkowej i wschodniej Europy), spośród których 13 miało charakter ściśle dozorowy i było koordynowane przez przedstawicieli PAA. W ramach projektów regionalnych, międzyregionalnych i krajowych polscy przedstawiciele wzięli udział w 97 spotkaniach, kursach i warsztatach (137 uczestników). W zdecydowanej większości przypadków udział

polских przedstawicieli był dofinansowywany przez MAEA. Polscy przedstawiciele brali też udział w zorganizowanych przez MAEA 29 spotkaniach technicznych (35 uczestników) i w 8 konferencjach (26 uczestników). Polscy specjaliści w 2010 r. przebywali na 4 stypendiach zagranicznych MAEA (12 osobomiesięcy) i uczestniczyli w 3 wizytach naukowych za granicą (6 osobotygodni), natomiast polskie instytucje zorganizowały dla zagranicznych specjalistów 12 stypendiów (36 osobomiesięcy) i 10 wizyt naukowych (20 osobotygodni).

Na początku 2010 r. odbyły się w Warszawie dwudniowe warsztaty MAEA, przygotowujące pracowników PAA do samooceny związanej z planowaną misją IRRS (Integrated Regulatory Review Service).

## Inne dziedziny i formy współpracy z MAEA

Współpraca z MAEA obejmowała również takie dziedziny, jak:

- Udział w koordynowanym przez MAEA międzynarodowym systemie wczesnego powiadamiania o awariach obiektów jądrowych i pomocy wzajemnej państw w przypadku takich awarii (Emergency Notification and Assistance Convention - ENAC). Krajowy Punkt Kontaktowy tego systemu działa przez całą dobę w Centrum do Spraw Zdarzeń Radiacyjnych PAA.
- Udział w systemie klasyfikacji zdarzeń jądrowych INES (International Nuclear and Radiological Event Scale), zapewniającym m.in. otrzymywanie bieżących, dostępnych w MAEA informacji o incydentach, które ze względu na lokalny zasięg ich skutków nie są objęte procedurami wczesnego powiadamiania.
- Realizację zobowiązań w zakresie kontroli państwa nad obrotem i przepływem przez terytorium Polski materiałów i urządzeń jądrowych podlegających szczególnemu nadzorowi w celu przeciwdziałania rozprzestrzenianiu broni jądrowej (w tym nadzór nad realizacją zobowiązań Polski związanych z systemem zabezpieczeń MAEA /Safeguard/). Zadanie to wykonuje punkt kontaktowy przy Wydziale Nieprolifracji DBJIR PAA we współdziałaniu z MG i MSZ.
- Bieżącą współpracę w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej polegającą m.in. na współdziałaniu polskich ekspertów w opracowywaniu i nowelizacji norm i zaleceń MAEA.

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

Agencja Energii Jądrowej (Nuclear Energy Agency – NEA) jest autonomiczną, wyspecjalizowaną agendą OECD z siedzibą w Paryżu. Jej podstawowym celem jest wspieranie państw członkowskich w rozwoju pokojowego wykorzystania energii jądrowej w sposób bezpieczny, przyjazny dla środowiska i opłacalny ekonomicznie. Cele te realizowane są poprzez współpracę międzynarodową, organizowanie wspólnych badań, opracowywanie aktów prawnych i rozwiązań technologicznych. NEA zrzesza 30 z 34 państw OECD i wspiera kraje członkowskie w wykorzystaniu energii jądrowej dla celów pokojowych. Działalność NEA opiera się na współpracy ekspertów krajowych w 7 komitetach i podległych im grupach roboczych (NEA zatrudnia jedynie 65 pracowników).

Polska została członkiem NEA 18 listopada 2010 r. Przyjęcie Polski poprzedziły wizyty studyjne kierownictwa NEA w Polsce, m.in.

w PAA. Członkostwo w NEA umożliwia szerszy udział w wymianie doświadczeń z innymi krajami członkowskimi, co jest szczególnie istotne ze względu na fakt, że do NEA należą prawie wszystkie kraje posiadające energetykę jądrową.

Pośród komitetów NEA trzy zajmują się bezpośrednio obszarem działalności PAA, tj. Komitet ds. działalności dozoru jądrowego (Committee on Nuclear Regulatory Activities – CNRA), Komitet ds. bezpieczeństwa instalacji jądrowych (Committee on the Safety of Nuclear Installations – CSNI) i Komitet prawa atomowego (Nuclear Law Committee – NLC). PAA włączyła się w prace tych komitetów jeszcze przed akcesją Polski do NEA. W ramach CNRA, dla przygotowań PAA do realizacji Programu Polskiej Energetyki Jądrowej istotny jest zwłaszcza udział w Grupie roboczej ds. regulowania nowych reaktorów (Working Group on Regulation of New Reactors – WGRNR). W ramach tej Grupy eksperci PAA uczestniczyli we wrześniu 2010 r. w międzynarodowym warsztacie dotyczącym wymiany doświadczeń z lokalizacji, licencjonowania i budowy nowych reaktorów PAA uczestniczy także w Grupie roboczej ds. zagrożeń jądrowych (Working Party on Nuclear Emergency Matters – WPNEM), zajmującej się wzmocnieniem krajowych systemów wykrywania i przeciwdziałania zdarzeniom radiacyjnym.

W związku z akcesją PAA rozszerza od 2011 r. uczestnictwo w pracach NEA o: Komitet ds. postępowania z odpadami promieniotwórczymi (Radioactive Waste Management Committee – RWMC), Grupy robocze CNRA ds. komunikacji społecznej urzędów dozoru jądrowego (Working Group on Public Communication of Nuclear Regulatory Organizations – WGPC) i ds. praktyk inspekcyjnych (Working Group on Inspection Practices – WGIP) oraz Grupę roboczą CSNI ds. ocen bezpieczeństwa (Working Group on Risk Assessment – WGRISK).

### 1.1.5. Organizacja Traktatu o Całkowitym Zakazie Prób Jądrowych (CTBTO)

Do 2010 r. Traktat o całkowitym zakazie prób jądrowych (CTBT) został podpisany przez 182 państwa. Ratyfikowany przez 153 sygnatariuszy, w tym 35 z 44 wymienionych w Aneksie 2 do traktatu, decydujących o wejściu traktatu w życie. Zadania Organizacji wykonuje Tymczasowy Sekretariat Techniczny (PTS) z siedzibą w Wiedniu, zajmujący się przygotowaniem docelowej infrastruktury reżimu weryfikującego wypełnianie porozumień Traktatu przez



państwa-strony. Organem decyzyjnym CTBTO jest Komisja Przygotowawcza (w jej posiedzeniach plenarnych w 2010 r. uczestniczyli przedstawiciele PAA oraz MSZ); natomiast funkcje doradcze pełni: Grupa Robocza A, zajmująca się sprawami budżetowo-administracyjnymi, oraz Grupa Robocza B, zajmująca się sprawami technicznymi.

Od momentu ratyfikowania przez Polskę CTBT w 1999 r. Prezes PAA wnosi do Organizacji składkę z budżetu PAA, która w 2010 r. wyniosła 187 tys. USD oraz 283 tys. EUR. Prezes PAA nie prowadzi współpracy merytorycznej z Organizacją, co wynika z zakresu działalności organu dozoru jądrowego.

W 2010 r. dziewiętnastu osobom z Państwowej Agencji Atomistyki, Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej, Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Zakładu Geofizyki Akademii Górniczo-Hutniczej oraz Wojskowego Centrum Metrologii zapewniono konto dostępu do danych pomiarowych Międzynarodowego Centrum Danych CTBTO. Obecnie w strukturach PTS jest zatrudnionych dwóch obywateli polskich.

#### **1.1.6. Europejska Organizacja Badań Jądrowych (CERN)**

Konwencja o utworzeniu Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych w Genewie została podpisana w Paryżu w 1953 r. przez przedstawicieli 12 państw zachodnioeuropejskich a weszła w życie w 1954 r. Polska korzystała w CERN ze statusu obserwatora od lat sześćdziesiątych ub. wieku, zaś w lipcu 1991 r. została pełnoprawnym państwem członkowskim. Do CERN należą obecnie 20 państw.

CERN jest obecnie największym na świecie ośrodkiem badawczym fizyki cząstek elementarnych i struktury materii, skupiającym naukowców z ok. 500 instytucji z całego świata. Do badań prowadzonych w instytucie wykorzystuje się akceleratory, w tym uruchomiony ostatnio największy na świecie zderzacz hadronów (LHC, Large Hadron Collider), przyspieszający cząstki elementarne do prędkości bliskich prędkości światła, oraz detektory, które pozwalają obserwować produkty zderzeń.

Organem zarządzającym CERN jest Rada, w której Polskę reprezentują przedstawiciel rządu oraz reprezentant środowiska naukowego.

Obowiązki przedstawiciela rządu w Radzie w 2010 r. pełnił Prezes PAA. Organem doradczym CERN jest Komitet Finansowy, którego obsługę zapewnia PAA.

Z organizacją współpracuje merytorycznie szereg polskich ośrodków naukowo-badawczych, z ramienia których w CERN jest zatrudnionych na stałe 58 obywateli polskich, a 28 współpracuje w ramach kontraktów i projektów. Ponadto w 2010 r. we współpracy z CERN uczestniczyło 16 polskich studentów i doktorantów oraz 28 stypendystów, a ok. 230 osób miało status „użytkowników”.

W 2010 r. składka Polski do CERN wyniosła 29,6 mln CHF (franków szwajcarskich), co stanowiło 2,66% całości budżetu CERN. Polska składka została wniesiona z budżetu PAA.

W związku z naukowym charakterem CERN, nie będącym w kompetencji organu dozoru jądrowego, zostały podjęte przez Prezesa PAA działania zmierzające do przekazania od 2012 r. spraw związanych z uczestnictwem Polski w CERN, zgodnie z właściwością, do Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

#### **1.1.7. Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych w Dubnej (ZIBJ)**

ZIBJ jest międzynarodową naukową organizacją międzyrządową z siedzibą w Dubnej (Federacja Rosyjska), założoną w 1956 r. Obecnie zrzesza ona 18 państw z Europy Środkowej i Wschodniej. W Instytucie, przy pomocy niedostępnych w krajach członkowskich dużych urządzeń badawczych, prowadzone są badania podstawowe w dziedzinie fizyki cząstek elementarnych, fizyki jądrowej i fizyki fazy skondensowanej materii, rozwijane i wdrażane nowe technologie w tych dziedzinach oraz jest prowadzona działalność edukacyjna.

Organem kierowniczym ZIBJ jest Komitet Pełnomocnych Przedstawicieli rządów państw członkowskich (KPP), w którym obowiązki organu reprezentującego rząd polski w 2010 r. pełnił Prezes PAA. Organem doradczym w dziedzinie finansów jest Komitet Finansowy, którego obsługę zapewnia PAA. Z instytutem współpracuje naukowo 29 polskich ośrodków naukowo-badawczych. W wymianie naukowej uczestniczy rocznie ponad 100 polskich naukowców, ponadto instytut zatrudniał w 2010 r. na kontraktach długoterminowych 22 polskich obywateli.

Budżet ZIBJ w 2010 r. kształtował się na poziomie 83 mln USD z czego 80% pokryła Federacja Rosyjska. Składka członkowska Polski, pokrywana z budżetu PAA, wyniosła 3,9 mln USD, z czego ponad 1 mln USD zostało skierowane bezpośrednio do polskich grup badawczych w postaci programów i grantów, a ok. 0,5 mln USD - przeznaczone na dopłaty do wynagrodzeń polskich pracowników Instytutu.

W związku z naukowym charakterem ZIBJ, nie będącym w kompetencji organu dozoru jądrowego, zostały podjęte przez Prezesa PAA działania zmierzające do przekazania od 2012 r. spraw związanych z uczestnictwem Polski w ZIBJ, zgodnie z właściwością, do Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

## **1.2. Współpraca wielostronna poza organizacjami międzynarodowymi**

### **1.2.1. Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Regulatorów Jądrowych (WENRA)**

WENRA (Western European Nuclear Regulators' Association) grupuje na zasadzie dobrowolności szefów urzędów dozoru jądrowego państw członkowskich Unii Europejskiej i Szwajcarii posiadających elektrownie jądrowe (łącznie siedemnaście państw). Celem jej działalności jest utrzymanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa elektrowni jądrowych i innych obiektów jądrowego cyklu paliwowego. WENRA działa przez stałe lub powoływane ad hoc grupy robocze, wypracowuje akceptowane przez wszystkich członków poziomy odniesienia w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, tzw. SRL (Safety Reference Levels). PAA bierze udział w posiedzeniach plenarnych stowarzyszenia od 2004 r., a od 2008 r. ma status obserwatora. Poziomy odniesienia WENRA były wykorzystane przy pracach nad zmianą ustawy – Prawo atomowe.

Prace WENRA od kilku lat koncentrują się na harmonizacji wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego wobec istniejących i nowych reaktorów oraz w zakresie odpadów promieniotwórczych i wycofywania obiektów jądrowych z eksploatacji. Jednym z efektów prac WENRA w tym obszarze było opublikowanie w listopadzie 2010 r. dokumentu zawierającego siedem celów bezpieczeństwa dla

nowobudowanych reaktorów jądrowych<sup>3</sup>. W 2010 r. utworzono nową grupę roboczą mającą za zadanie porównanie praktyk inspekcyjnych w krajach członkowskich dotyczących komponentów ciśnieniowych oraz konstrukcji betonowych i stalowych w elektrowniach jądrowych. W pracach tej grupy uczestniczy ekspert PAA.

### **1.2.2. Spotkania Rady Szefów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA)**

HERCA (Heads of European Radiation Control Authorities) jest stosunkowo nową platformą współpracy europejskich organów dozorowych. W ubiegłym roku przedstawiciele Polski uczestniczyli jedynie z spotkaniu jej nadrzędnego organu, czyli Rady Szefów dozoru radiologicznego w Oslo. Spotkanie poświęcone było głównie przeglądowi prac grup roboczych działających w ramach HERCA oraz uzyskaniu od przedstawicieli Komisji Europejskiej i MAEA informacji o stanie prac nad nowymi międzynarodowymi i europejskimi podstawowymi standardami bezpieczeństwa radiacyjnego (Basic Safety Standards – BSS). Omówione zostały też wyniki prac grup roboczych (WG) HERCA:

- ds. paszportów dozymetrycznych i pracowników zewnętrznych,
- ds. niemedycznych zastosowań źródeł promieniowania,
- ds. zastosowań medycznych promieniowania jonizującego,
- ds. reagowania na zdarzenia radiacyjne i poziomów działania,
- ds. podmiotów uczestniczących w medycznych zastosowaniach źródeł promieniowania.

### **1.2.3. Rada Państw Morza Bałtyckiego (RPMB)**

Radę Państw Morza Bałtyckiego powołano w marcu 1992 r. na Konferencji Ministrów Spraw Zagranicznych. W jej skład wchodzi przedstawiciele Danii, Estonii, Finlandii, Islandii (od 1993 r.), Niemiec, Litwy, Łotwy, Norwegii, Polski, Rosji i Szwecji. W Grupie Roboczej Rady ds. bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego (EGNRS – Expert Group on Nuclear and Radiation Safety) Polskę reprezentuje PAA. W 2010 r. odbyły się dwa posiedzenia: w Luksemburgu i Finlandii (Helsinki). Informacje o wymianie danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń w ramach systemu Rady Państw Morza Bałtyckiego (RPMB) można znaleźć w rozdziale X.3 „Monitorowanie sytuacji radiacyjnej

<sup>3</sup>[http://www.wenra.org/dynamaster/file\\_archive/101112/2b2222163f90f88a272b3112b35b83ceWENRAStatementOnSafetyObjectivesForNewNuclearPowerPlants\\_Nov2010.pdf](http://www.wenra.org/dynamaster/file_archive/101112/2b2222163f90f88a272b3112b35b83ceWENRAStatementOnSafetyObjectivesForNewNuclearPowerPlants_Nov2010.pdf), wersja polskojęzyczna w nr 4 (82)/2010 biuletynu PAA „Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna”

kraju” – „Uczestnictwo w międzynarodowej wymianie danych monitoringu radiacyjnego kraju”.

#### 1.2.4. Europejskie Towarzystwo Energii Atomowej (EAES)

Jest międzynarodową organizacją pozarządową o charakterze naukowym, której głównym zadaniem jest współpraca pomiędzy szefami europejskich ośrodków badawczych odgrywających kluczowe role w dziedzinie badań nad energią jądrową. Towarzystwo umożliwia współpracę i wymianę poglądów na temat cywilnych programów rozwoju energetyki jądrowej. Zostało utworzone w 1955 r., a Polska jest jego członkiem od 1993 r.

W ramach EAES działają dwa organy: Rada, która ma uprawnienia decyzyjne oraz grupa robocza, przygotowująca materiały, propozycje tematyczne spotkań i opinie do zatwierdzenia przez Radę. W 2010 r. Polskę reprezentowali w tych dwóch organach przedstawiciele PAA.

Posiedzenie plenarne zorganizowane w 2010 r. przez EAES odbyło się w Wielkiej Brytanii, a grupa robocza spotkała się w Krakowie.

W związku z brakiem merytorycznego uzasadnienia dla uczestnictwa organu dozoru jądrowego w tej organizacji, Prezes PAA zrezygnował z członkostwa i udziału w pracach EAES ze skutkiem od 2011 r. Jednocześnie zwrócił się do Ministra Gospodarki o przejęcie uczestnictwa w EAES przez Ministerstwo Gospodarki lub jednostki przez nie nadzorowanej, zgodnie z ich kompetencjami.

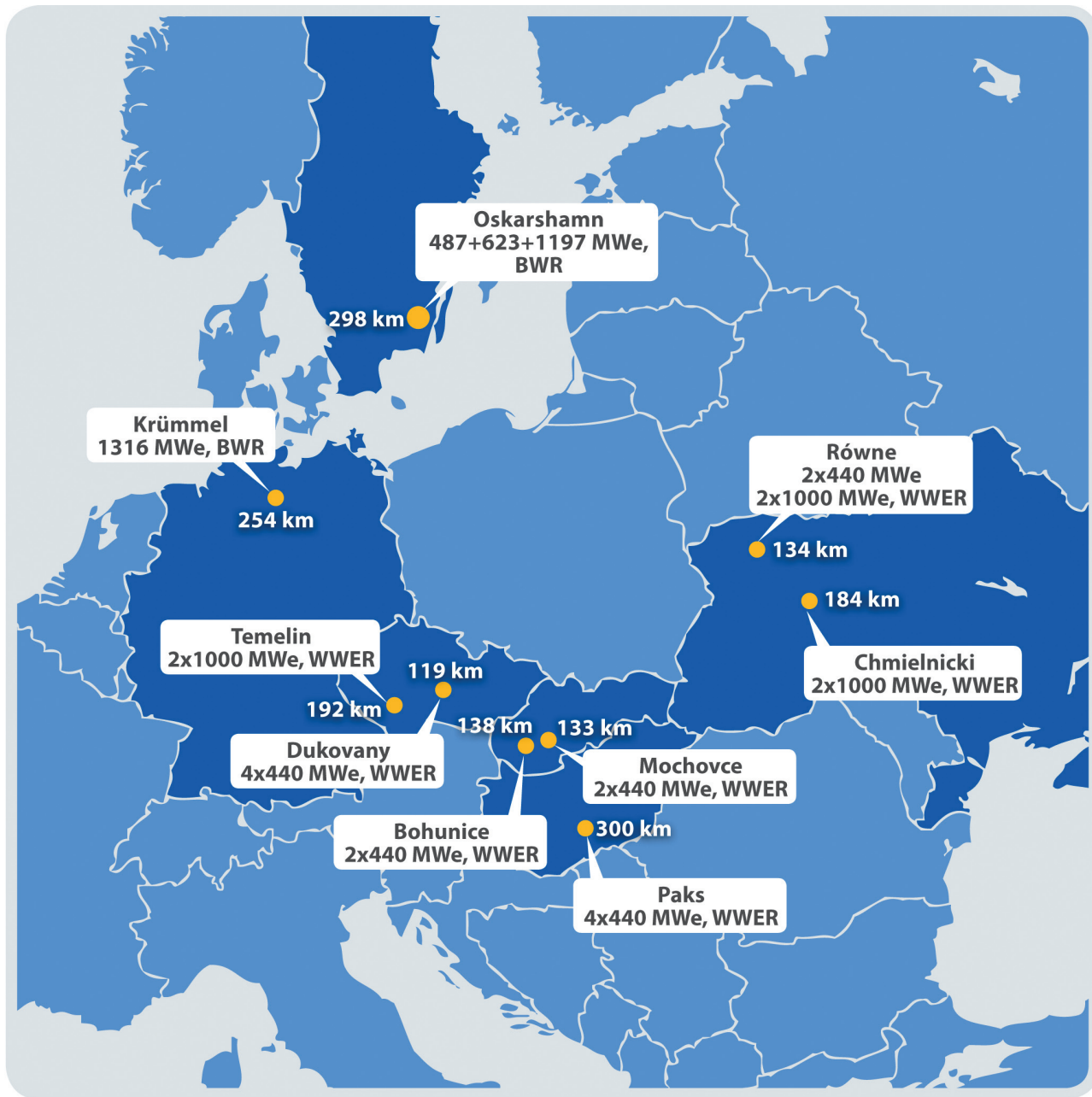
## XIII. 2. Współpraca Bilateralna

Dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego, Rzeczpospolita Polska zawarła szereg międzynarodowych umów bilateralnych, których realizację powierzono Prezesowi PAA. Umowy o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej i wymianie informacji oraz doświadczeń zawarte zostały z krajami sąsiednimi na podstawie międzynarodowej Konwencji o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej: z Federacją Rosyjską (dotyczy obszaru 300 km od granicy, a więc obwodu kaliningradzkiego), Litwą, Białorusią, Ukrainą, Słowacją, Czechami, Austrią, Danią i Norwegią oraz Niemcami (30 lipca 2009 r.).

Polska nie posiada jeszcze elektrowni jądrowej, ale w odległości do ok. 300 km od jej granic znajduje się 9 czynnych elektrowni jądrowych (24 bloki reaktorów energetycznych) o łącznej elektrycznej mocy zainstalowanej brutto ok. 16 GWe, według stanu na 31 grudnia 2010 r. (rys. 25).

Wymienione elektrownie jądrowe obejmują:

- 14 reaktorów WWER-440 (każdy o mocy nominalnej 440 MWe):
  - 2 bloki elektrowni Równa (Ukraina),
  - 4 bloki elektrowni Paks (Węgry),
  - 2 bloki elektrowni Mochovce (Słowacja),
  - 2 bloki elektrowni Bohunice (Słowacja),
  - 4 bloki elektrowni Dukovany (Czechy);
- 6 reaktorów WWER-1000 (każdy o mocy 1000 MWe):
  - 2 bloki elektrowni Równa (Ukraina),
  - 2 bloki elektrowni Chmielnicki (Ukraina),
  - 2 bloki elektrowni Temelin (Czechy);
- 4 reaktory BWR:
  - 1 blok elektrowni Krümmel (RFN) o mocy 1316 MWe,
  - 3 bloki elektrowni Oskarshamn (Szwecja) – o mocach 487, 623 i 1197 MWe.



Rys. 24. Elektrownie jądrowe zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie Polski

Ze względu na eksploatację tych elektrowni w pobliżu terytorium Polski, istotnym elementem wpływającym na nasze bezpieczeństwo radiacyjne jest współpraca z dozorami jądrowymi krajów ościennych, realizowana na podstawie wspomnianych międzyrządowych umów. W trakcie oceny możliwych zdarzeń radiacyjnych partnerzy umów posługują się jednolitymi kryteriami, określonymi przez tzw. system INES (International Nuclear and Event Scale), opracowany przez MAEA.

W ramach współpracy dwustronnej przedstawiciele PAA uczestniczyli w 2010 r. w spotkaniach z Austrią<sup>4</sup>, Czechami<sup>5</sup>, Słowacją<sup>6</sup> i Ukrainą<sup>7</sup>. Głównym tematem spotkania z Austrią były polskie przygotowania do uruchomienia energetyki jądrowej oraz doświadczenia we wdrażaniu dyrektywy Unii Europejskiej dotyczącej bezpieczeństwa jądrowego. Spotkanie z Czechami zostało wykorzystane do zapoznania się z przygotowaniem czeskiego urzędu dozoru jądrowego do budowy nowego bloku elektrowni jądrowej w Temelinie oraz do omówienia procesu licencjonowania elektrowni jądrowych w Czechach. W trakcie spotkania ze Słowacją delegacja PAA odbyła wizytę techniczną w elektrowni jądrowej Mochovce na Słowacji oraz wymieniła doświadczenia we wdrażaniu przepisów europejskich. Spotkanie z Ukrainą poświęcone było zrealizowanemu w tym kraju przez MAEA kompleksowemu przeglądowi infrastruktury dozоровej oraz wspólnym przygotowaniom do zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego w trakcie mistrzostw Europy w piłce nożnej EURO 2012.

Mając na uwadze konieczność właściwego przygotowania dozoru polskiego do wprowadzania energetyki jądrowej w Polsce, Prezes PAA podpisał w dniu 22 września 2010 r. **Porozumienie z Komisją Dozoru Jądrowego Stanów Zjednoczonych Ameryki (US NRC – Nuclear Regulatory Commission) o wymianie informacji technicznej i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego**, dla objęcia

współpracą trzech obszarów: wymiany informacji technicznych, badań nad bezpieczeństwem jądrowym oraz szkoleń

Planowane jest również porozumienie o podobnym zakresie z **Republiką Francuską**. W czerwcu 2010 r. na zaproszenie francuskiej instytucji ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire) i IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) przebywała we Francji delegacja PAA. W trakcie spotkania w ASN poruszano problemy współpracy pomiędzy PAA i ASN, w tym pomocy ze strony ASN w dziedzinie szkoleń nowych kadr niezbędnych w procesie licencjonowania na różnych etapach budowy przyszłej elektrowni jądrowej w Polsce. Strona francuska zaoferowała możliwość bezpośredniego udziału inspektorów-edukatorów w szkoleniach prowadzonych w Polsce lub udziału Polaków w szkoleniach typu „on-the-job” w obiektach na terenie Francji. Delegacja polska wzięła także udział w posiedzeniu lokalnej Komisji ds. informacji, partycypacji obywatelskiej i transparentności decyzji administracyjnych w jednym z regionów Francji. Wyniki rozmów i obserwacje poczynione w trakcie wizyty we Francji zostaną wykorzystane w trakcie przygotowywania przedmiotowego porozumienia między dozorami polskim i francuskim.

Przeprowadzono także wstępne rozmowy dotyczące nawiązania współpracy i wymiany informacji w zakresie dozoru bezpieczeństwa obiektów jądrowych pomiędzy PAA a KINS (Korean Institute for Nuclear Safety), podczas wizyty delegacji PAA w Republice Korei w listopadzie 2010 r.

<sup>4</sup> Umowa o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej z dnia 15 grudnia 1989 r.

<sup>5</sup> Umowa o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej z dnia 27 września 2005 r.

<sup>6</sup> Umowa o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej z dnia 17 września 1996 r.

<sup>7</sup> Umowa o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej z dnia 24 maja 1993 r.

# **XIV** . Dofinansowanie Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej Kraju

W celu zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju przy stosowaniu promieniowania jonizującego Prezes Państwowej Agencji Atomistyki może dofinansowywać z budżetu państwa wymienione w art. 33 ust. 2 ustawy Prawo atomowe rodzaje działalności. Tryb przyznawania i rozliczania dotacji określa ustawa, a sposób wykonywania oraz dokumentowania spełnienia warunków udzielenia i kontroli wykorzystania

dotacji zawarty jest w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2006 r. w sprawie dotacji celowej udzielanej w celu zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju przy stosowaniu promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 251, poz. 1849).

Tabela 25. Zestawienie zadań zrealizowanych w 2010 r. w ramach działalności mającej na celu zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju, dofinansowywanych ze środków budżetu państwa w formie dotacji Prezesa PAA

Wykonawca	Wyszczególnienie	Dotacja [tys. zł]
Dotacje ogółem, w tym:		9 000
	dofinansowanie działalności	8 660
	dofinansowanie inwestycji związanych z realizacją działalności	340
Działalność		
Instytut Energii Atomowej POLATOM w Świerku k. Otwocka	Eksploatacja reaktora badawczego MARIA	5 200
	Działalność w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz ochrony fizycznej obiektów jądrowych i materiałów jądrowych w Instytucie Energii Atomowej POLATOM	1 260
	Wykorzystywanie i rozwój modeli obliczeniowych w ramach systemu wspomaganie decyzji RODOS	58
Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie	Utrzymanie systemu zapewnienia jakości w akredytowanej Pracowni Promieniotwórczości Naturalnej Zakładu Dozymetrii CLOR w zakresie badań wzorca odniesienia radu Ra-226, toru Th-228 i potasu K-40	17
	Utrzymanie systemu zapewnienia jakości wzorcowania przyrządów dozymetrycznych	70
	Utrzymanie systemu zapewnienia jakości w Laboratorium Analiz Radiochemicznych i Spektrometrycznych	18
	Określenie poziomów odniesienia uranu w moczu ludzi do oceny skażeń wewnętrznych osób mających kontakt z materiałami rozszczepialnymi	29
	Tworzenie i wykorzystywanie modeli obliczeniowych służących do oceny sytuacji radiacyjnych	39
	Akredytacja Pracowni Cytogenetycznej Dozymetrii Biologicznej	29
	Wykonywanie pomiarów mocy dawki promieniowania jonizującego i skażeń promieniotwórczych kraju	844

W 2010 roku zostały udzielone dotacje na dofinansowanie realizacji dziewiętnastu zadań, w tym trzech o charakterze inwestycyjnym, na łączną kwotę 9 000 tys. zł. W tabeli 25 przedstawiono zestawienie zadań będących przedmiotem dofinansowania (koszty podano w zaokrągleniu do pełnych tys. zł). Udzielone w danym roku dotacje rozliczane są na początku roku następnego.

**Wszystkie zadania w 2010 r. zostały wykonane zgodnie z planem i rozliczone zgodnie z obowiązującymi zasadami.**

Tabela 25. *Ciąg dalszy.*

Centrum Onkologii Instytutu im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie	Dalszy rozwój Laboratorium Wtórnych Wzorców Dozymetrycznych (LWDD) uwzględniający wzorcowanie i kalibrację przyrządów w zastosowaniu do audytów dozymetrycznych	70
5 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SP ZOZ w Krakowie	Utrzymanie gotowości pracowni do wykonywania pomiarów zawartości J-131 w tarczycy oraz pomiary skażeń w próbkach biologicznych	25
Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych w Świerku k. Otwocka	Eksploatacja przechowalników wypalonego paliwa pochodzącego z badawczych reaktorów jądrowych	278
	Ochrona Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie	125
	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna obiektów ZUOP w Świerku oraz ochrona radiologiczna KSOP w Różanie	250
	Ochrona obiektów jądrowych ZUOP w Świerku	348
<b>Działalność</b>		
Instytut Energii Atomowej POLATOM w Świerku k. Otwocka	Zakup i montaż wentylatorów chłodni wtórnego obiegu chłodzenia	148
Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie	Wykonanie przewoźnego analizatora gamma-spektrometrycznego do monitoringu „on line” aerozoli atmosferycznych	118
	Zakup detektora spektrometrycznego HPGe	74



# XV. Załącznik

## Wykaz Aktów Wykonawczych do Ustawy z Dnia 29 Listopada 2000 r. Prawo Atomowe

### Podstawowe:

1. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia, oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia (Dz. U. Nr 137, poz. 1153 i Dz. U. z 2004 r. Nr 98, poz. 980)
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie inspektorów dozoru jądrowego (Dz. U. Nr 137, poz. 1154)
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 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 (Dz. U. Nr 220, poz. 1851, Dz. U. z 2004 r. Nr 98, poz. 981, Dz. U. z 2006 r. Nr 127, poz. 883 i Dz. U. z 2009 r. Nr 71, poz. 610)
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego (Dz. U. Nr 230, poz. 1925)
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. w sprawie stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych i placówek prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych (Dz. U. Nr 239, poz. 2030)
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących sprzętu dozymetrycznego (Dz. U. Nr 239, poz. 2032)
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych zasad tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wokół obiektu jądrowego ze wskazaniem ograniczeń w jego użytkowaniu (Dz. U. Nr 241, poz. 2094)
8. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 8 stycznia 2010 r. w sprawie sposobu sprawowania nadzoru i przeprowadzania kontroli w Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Agencji Wywiadu i Centralnym Biurze Antykorupcyjnym przez organy dozoru jądrowego (Dz. U. Nr 8, poz. 55)
9. Zarządzenie Nr 51/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 17 września 2003 r. w sprawie wykonywania przepisów ustawy Prawo atomowe w jednostkach organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej (Dz. Urz. MON Nr 15, poz. 161)
10. Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 23 kwietnia 2004 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej osoby eksploatującej urządzenie jądrowe (Dz. U. Nr 94, poz. 909)
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie wartości poziomów interwencyjnych dla poszczególnych rodzajów działań interwencyjnych oraz kryteriów odwołania tych działań (Dz. U. Nr 98, poz. 987)
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie określenia podmiotów właściwych w sprawach kontroli po zdarzeniu radiacyjnym żywności i środków żywienia zwierząt na zgodność z maksymalnymi dopuszczalnymi poziomami skażeń promieniotwórczych (Dz. U. Nr 98, poz. 988)
13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie informacji wyprzedzającej dla ludności na wypadek zdarzenia radiacyjnego (Dz. U. Nr 102, poz. 1065)
14. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony przed promieniowaniem jonizującym pracowników zewnętrznych narażonych podczas pracy na terenie kontrolowanym (Dz. U. Nr 102, poz. 1064)
15. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 20, poz. 168)
16. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych (Dz. U. Nr 20, poz. 169 oraz Dz. U. z 2007 r. Nr 131, poz. 912)
17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej (Dz. U. Nr 21, poz. 173)
18. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 kwietnia 2006 r. w sprawie minimalnych wymagań dla zakładów opieki zdrowotnej ubiegających się o wydanie zgody na prowadzenie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące w celach medycznych, polegającej na udzielaniu świadczeń zdrowotnych z zakresu radioterapii onkologicznej (Dz. U. Nr 75, poz. 528)

19. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 maja 2006 r. w sprawie organizacji, trybu działania i szczegółowych zadań Krajowego Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia (Dz. U. Nr 85, poz. 592)
20. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 140, poz. 994)
21. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 13 kwietnia 2011 r. w sprawie wykazu przejść granicznych, przez które mogą być wwożone na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i wywożone z tego terytorium materiały jądrowe, źródła promieniotwórcze, urządzenia zawierające takie źródła, odpady promieniotwórcze i wypalone paliwo jądrowe (Dz. U. Nr 89, poz. 513)
22. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 1 grudnia 2006 r. w sprawie nadawania uprawnień inspektora ochrony radiologicznej w pracowniach stosujących aparaty rentgenowskie w celach medycznych (Dz.U. Nr 239, poz. 1737)
23. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2006 r. w sprawie dotacji celowej udzielanej w celu zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju przy stosowaniu promieniowania jonizacyjnego (Dz. U. Nr 251, poz. 1849)
24. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 grudnia 2006 r. w sprawie nadzoru i kontroli w zakresie przestrzegania warunków ochrony radiologicznej w jednostkach organizacyjnych stosujących aparaty rentgenowskie do celów diagnostyki medycznej, radiologii zabiegowej, radioterapii powierzchniowej i radioterapii schorzeń nienowotworowych (Dz. U. z 2007 r. Nr 1, poz. 11)
25. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 stycznia 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących zawartości naturalnych izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-228 w surowcach i materiałach stosowanych w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi i inwentarza żywego, a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie, oraz kontroli zawartości tych izotopów (Dz. U. Nr 4, poz. 29)
26. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2007 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących formy i treści wzorcowych i roboczych medycznych procedur radiologicznych (Dz.U. Nr 24, poz. 161)
27. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2007 r. w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych (Dz. U. Nr 131, poz. 910) – od 07.08.2007
28. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2007 r. w sprawie warunków przywozu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, wywozu z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej oraz tranzytu przez to terytorium materiałów jądrowych, źródeł promieniotwórczych i urządzeń zawierających takie źródła (Dz. U. Nr 131, poz. 911)
29. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych (Dz. U. Nr 131, poz. 913)
30. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 października 2007 r. w sprawie dotacji podmiotowej i celowej, opłat oraz gospodarki finansowej przedsiębiorstwa państwowego użyteczności publicznej – „Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych” (Dz. U. Nr 185, poz. 1311)
31. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie minimalnych wymagań dla jednostek ochrony zdrowia udzielających świadczeń zdrowotnych z zakresu rentgenodiagnostyki, radiologii zabiegowej oraz diagnostyki i terapii radioizotopowej chorób nienowotworowych (Dz.U. Nr 59, poz. 365)
32. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie bazy danych urządzeń radiologicznych (Dz.U. Nr 59, poz. 366)
33. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 października 2008 r. w sprawie udzielania zezwolenia oraz zgody na przywóz na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, wywóz z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i tranzyt przez to terytorium odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego (Dz. U. Nr 219, poz. 1402)
34. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie ochrony fizycznej materiałów jądrowych i obiektów jądrowych (Dz. U. Nr 207, poz. 1295)
35. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (Dz. U. Nr 51, poz. 265)

### **Organizacyjne:**

1. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2001 r. w sprawie składu oraz zakresu i trybu działania Rady do Spraw Atomistyki (Dz. U. Nr 153, poz. 1749)
2. Zarządzenie Nr 1 Ministra Gospodarki z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie nadania statutu przedsiębiorstwu użyteczności publicznej pod nazwą „Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych” z siedzibą w Otwocku-Świerku
3. Zarządzenie Nr 4 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 26 marca 2002 r. w sprawie wykonywania przepisów ustawy – Prawo atomowe w Policji, Państwowej Straży Pożarnej, Straży Granicznej i jednostkach organizacyjnych podległych ministrowi właściwemu do spraw wewnętrznych (Dz. Urz. MSWiA Nr 3, poz. 7)
4. Zarządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 lipca 2002 r. w sprawie nadania statutu Państwowej Agencji Atomistyki (MP Nr 33, poz. 519) – od 15 lipca 2002 r.
5. Zarządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 stycznia 2007 r. zmieniające zarządzenie w sprawie nadania statutu Państwowej Agencji Atomistyki (niepublikowane)

## Notatki

**Państwowa Agencja Atomistyki**

ul. Krucza 36, 00-522 Warszawa

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