



RAPORT ROCZNY

Działalność Prezesa
Państwowej Agencji Atomistyki
oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego
i ochrony radiologicznej w Polsce w 2020 roku

RAPORT ROCZNY

Działalność Prezesa
Państwowej Agencji Atomistyki
oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego
i ochrony radiologicznej w Polsce w 2020 roku

WARSZAWA 2021



Cel i podstawa prawna publikacji Raportu Prezesa PAA

Sprawozdanie z działalności Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz ocena stanu bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej kraju zostały sporządzone na podstawie art. 110 ust. 13 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2021 r. poz. 623 i 784). Zgodnie z obowiązkiem ustawowym, niniejsze sprawozdanie zostało przedstawione Prezesowi Rady Ministrów.

Wizja

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

Misja

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

Spis treści

| | |
|--|------------|
| Słowo wstępne | 4 |
| 1. Państwowa Agencja Atomistyki..... | 6 |
| • Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki | |
| • Struktura organizacyjna | |
| • Zatrudnienie | |
| • Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej | |
| • Budżet | |
| • Ocena funkcjonowania PAA | |
| • Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej | |
| 2. Infrastruktura dozoru jądrowego w Polsce... 12 | |
| • Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej | |
| • Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej | |
| 3. Nadzór nad wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego..... 19 | |
| • Zadania Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące | |
| • Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce | |
| • Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych | |
| 4. Nadzór nad obiektami jądrowymi..... 26 | |
| • Obiekty jądrowe w Polsce | |
| • Wydane zezwolenia | |
| • Kontrole dozоровe | |
| • Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi | |
| • Elektrownie jądrowe w otoczeniu Polski | |
| 5. Zabezpieczenia materiałów jądrowych | 36 |
| • Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych | |
| • Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce | |
| • Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych | |
| 6. Transport materiałów promieniotwórczych... 40 | |
| • Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych | |
| • Transport paliwa jądrowego | |
| 7. Odpady promieniotwórcze | 43 |
| • Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi | |
| • Odpady promieniotwórcze w Polsce | |
| 8. Ochrona radiologiczna ludności i pracowników w Polsce..... 48 | |
| • Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące | |
| • Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące | |
| • Narażenie na radon | |
| • Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej | |
| 9. Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w kraju .. 64 | |
| • Monitoring ogólnokrajowy | |
| • Monitoring lokalny | |
| • Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego | |
| • Zdarzenia radiacyjne | |
| 10. Ocena sytuacji radiacyjnej kraju | 77 |
| • Promieniotwórczość w środowisku | |
| • Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych | |
| 11. Współpraca międzynarodowa..... 92 | |
| • Współpraca wielostronna | |
| • Współpraca dwustronna | |
| Wykaz skrótów | 102 |



Szanowni Państwo,

przedstawiam Państwu roczne sprawozdanie z działalności Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, zawierające ocenę stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju w 2020 r.

W minionym roku działalność związana z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego w ubiegłym roku nie stwarzała zagrożenia radiacyjnego dla mieszkańców Polski oraz środowiska naturalnego. **Na podstawie danych, przedstawionych w niniejszym sprawozdaniu, należy ocenić, że stan bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 2020 r. utrzymywał się na wysokim poziomie.** Na terenie kraju nie odnotowano żadnego zdarzenia radiacyjnego, natomiast poziomy promieniowania w środowisku oraz podstawowych artykułach spożywczych i produktach żywnościowych pozostawały w granicach obowiązujących norm.

Podobnie jak w poprzednich latach, w 2020 r. działania PAA były ukierunkowane na wykonywanie ustawowych funkcji dozоровych, jak również wspieranie i promocję kultury bezpieczeństwa poprzez doskonalenie krajowych ram prawnych, organizacyjnych oraz kontroli regulacyjnej w obszarze bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Pomimo szczególnych warunków, związanych z sytuacją epidemiczną w kraju, w 2020 r. Agencja wykonywała swoje zadania w sposób ciągły oraz efektywny. Krajowy Punkt Kontaktowy Centrum do Spraw Zdarzeń Radiacyjnych działał bez zakłóceń, 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu, przyjmując łącznie 8347 powiadomień oraz udzielając 553 szczegółowych konsultacji, z których większość dotyczyła wykrycia podwyższonego poziomu promieniowania.

Prezes Agencji wydał 754 decyzje dotyczące zezwoleń na wykonywanie działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące, co spowodowało wzrost liczby nadzorowanych działalności do 6947 według stanu na koniec grudnia 2020 r. (wzrost o 4,9% w stosunku do roku poprzedniego). Prezes Agencji nadał 349 osobom uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej bądź do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostkach wykonujących działalność związaną z narażeniem.

Inspektorzy dozoru jądrowego przeprowadzili 465 kontroli w jednostkach organizacyjnych wykorzystujących źródła promieniowania jonizującego, jak również 35 kontroli zabezpieczeń materiałów jądrowych. Ze względu na sytuację epidemiczną znaczna ich część odbyła się w trybie zdalnym. Ponadto w minionym roku przeprowadzono 7 kontroli obiektów jądrowych eksploatowanych przez Narodowe Centrum Badań Jądrowych oraz Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.

Kontrole przeprowadzone w 2020 r. potwierdziły brak zagrożeń dla bezpieczeństwa jądrowego oraz ochrony radiologicznej eksploatowanych w kraju obiektów jądrowych. Zarówno w przypadku obiektów jądrowych, jak i pozostałych działalności związanych z narażeniem

na promieniowanie jonizujące, zidentyfikowane nieprawidłowości były skutecznie usuwane przez jednostki organizacyjne, co zapewniło odpowiedni stan bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w kontrolowanych podmiotach.

W 2020 r. Państwowa Agencja Atomistyki uruchomiła 13 stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych wzdłuż wschodniej granicy kraju. W latach 2016-2020 Agencja uruchomiła 25 nowych stacji. Dalsza rozbudowa sieci stacji i jej zagęszczenie umożliwi Agencji wcześniejsze wykrywanie zdarzeń radiacyjnych oraz dokładniejsze prognozowanie ich rozwoju. Dzięki temu Agencja będzie mogła szybciej reagować w sytuacjach kryzysowych oraz lepiej informować społeczeństwo o konieczności podjęciach ewentualnych działań interwencyjnych. Monitoring sytuacji radiacyjnej prowadzony jest w trybie ciągłym, a mieszkańcy Polski mogą zapoznać się z aktualnymi wynikami pomiarów na stronie internetowej Agencji.

W minionym roku prowadzono prace legislacyjne nad 19 projektami aktów wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe. W 2020 r. zakończono prace nad 6 projektami, co pozwoliło na pełne wdrożenie do prawa polskiego przepisów dyrektywy Rady 2013/59/Euratom.

Zagadnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej nabierają szczególnego znaczenia w kontekście dynamizacji działań związanych z Programem polskiej energetyki jądrowej. W październiku 2020 r. Rada Ministrów przyjęła zaktualizowany Program, który przewiduje istotne wzmocnienie Agencji w aspekcie kadrowym, kompetencyjnym, sprzętowym, infrastrukturalnym, jak również w zakresie możliwości korzystania ze wsparcia techniczno-eksperckiego. W procesie licencjonowania elektrowni jądrowych Agencja będzie kierować się zasadą prymatu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej nad innymi aspektami działalności, która stanowi fundamentalną zasadę wykorzystywania technologii jądrowych oraz źródeł promieniowania jonizującego.

Zapraszam Państwa do zapoznania się ze sprawozdaniem!



dr Łukasz Młynarkiewicz

Prezes Państwowej Agencji Atomistyki

1

Państwowa Agencja Atomistyki

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



**PAŃSTWOWA AGENCJA
ATOMISTYKI**

Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki

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

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

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

Struktura organizacyjna

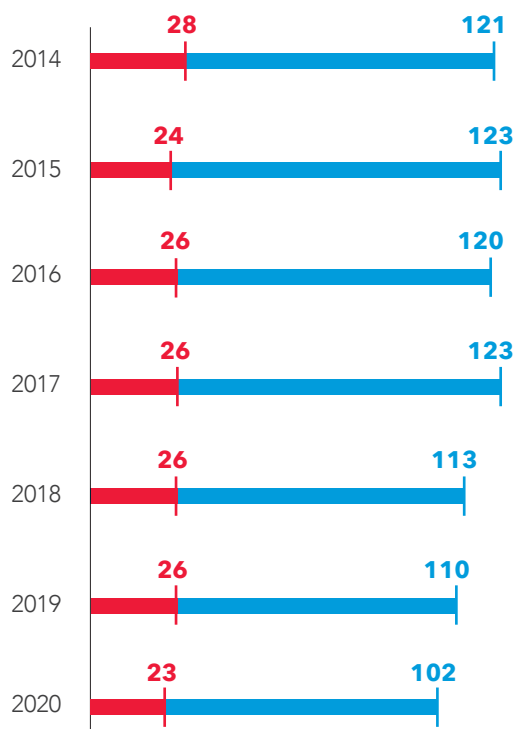
RYSUNEK 1.

Struktura organizacyjna PAA (stan na 31 grudnia 2020 r.)



Zatrudnienie

Średnioroczne zatrudnienie w PAA na dzień 31 grudnia 2020 r. wyniosło 102 osoby (liczba etatów: 99,6). Do wyliczenia przyjęty został stan zatrudnienia bez osób przebywających na urloпах bezpłatnych i wychowawczych. Na dzień 31 grudnia 2020 r. w PAA zatrudnionych było 23 inspektorów dozoru jądrowego, w tym 2 osoby przebywały na urloпах bezpłatnych.



Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej

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

Zadania Rady

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

Sprawozdanie Rady ds. BJiOR za 2020 r. zamieszczono w Biuletynie Informacji Publicznej PAA.

Skład Rady

Skład Rady ds. BJiOR w 2020 r.:

prof. zw. dr hab. **JANUSZ JANEK**
przewodniczący Rady

prof. dr hab. inż. **ANDRZEJ G. CHMIELEWSKI**
zastępca przewodniczącego Rady

prof. dr hab. n. med. **MAREK K. JANIAK**
członek Rady

dr **TOMASZ NOWACKI**
członek Rady

prof. dr hab. inż. **KONRAD ŚWIRSKI**
członek Rady (do września 2020 r.)
Od marca 2021 r. ponownie w składzie Rady ds. BJiOR.

Budżet

RYSUNEK 2.

Zrealizowane w 2020 r. wydatki budżetowe wyniosły 33,9 mln. zł, obejmując:



Informacja dodatkowa:

W 2020 r. wykonany został pełny zakres zadań planowanych (po zmianach) do realizacji w departamentach merytorycznych.

Wydatki budżetowe PAA ponoszone były w sposób celowy i zgodnie z planowanym przeznaczeniem w oparciu o harmonogram realizacji wydatków.

Ocena funkcjonowania PAA

Kontrole przeprowadzone przez Najwyższą Izbę Kontroli

W wyniku kontroli przeprowadzonej w 2020 r. Najwyższa Izba Kontroli (NIK) oceniła pozytywnie wykonanie budżetu państwa w 2019 r. w części 68 – Państwowa Agencja Atomistyki.

Postępowania przed sądami administracyjnymi

Do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie wpłynęła jedna skarga na decyzję wydaną przez organy dozoru jądrowego.

Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej

W dniu 2 października 2020 r. została przyjęta uchwała nr 141 Rady Ministrów w sprawie aktualizacji programu wieloletniego pod nazwą "Program polskiej energetyki jądrowej" (M. P. poz. 946). Celem Programu Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ) jest budowa w Polsce od 6 do 9 GWe zainstalowanej mocy w oparciu o sprawzone, wielkoskalowe, wodne ciśnieniowe reaktory jądrowe generacji III i III+. Harmonogram zakłada budowę i oddanie do eksploatacji 2 elektrowni jądrowych po 3 reaktory każda. Wybór technologii ma nastąpić w 2021 r., wybór lokalizacji dla pierwszej elektrowni w 2022 r. Rozpoczęcie budowy pierwszego reaktora w 2026 r., jego uruchomienie w 2033 r., a oddanie do eksploatacji ostatniego reaktora w drugiej elektrowni w 2043 r.

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

W ramach przygotowania się do pełnienia roli dozoru jądrowego dla planowanych elektrowni jądrowych na terenie Polski PAA przy współpracy z Komisją Dozoru Jądrowego USA (US NRC) zorganizowała w 2020 r. zdalne spotkania konsultacyjne. Celem była wymiana doświadczeń z amerykańskiego procesu licencjonowania i procesu budowy obiektów jądrowych oraz udoskonalenie opracowanego przez PAA systemu oceny bezpieczeństwa i wydania decyzji w sprawie zezwolenia dla budowy elektrowni jądrowej.

Podsumowanie

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

2

Infrastruktura dozoru jądrowego w Polsce

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

Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej

System bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej obejmuje całość przedsięwzięć prawnych, organizacyjnych i technicznych zapewniających najwyższe standardy bezpieczeństwa jądowego i radiacyjnego obiektów jądowych i prowadzonych działalności z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego w Polsce. Zagrożenie bezpieczeństwa może wynikać z eksploatacji obiektów jądowych zarówno w kraju, jak i za granicą oraz na skutek prowadzenia innej działalności z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego. W Polsce wszystkie zagadnienia związane z ochroną radiologiczną i monitoringiem radiacyjnym środowiska, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, są rozpatrywane łącznie z kwestią bezpieczeństwa jądowego, a także z ochroną fizyczną i zabezpieczeniami materiałów jądowych. Takie rozwiązanie gwarantuje, że istnieje jedno wspólne podejście do aspektów bezpieczeństwa jądowego, ochrony radiologicznej, zabezpieczenia materiałów jądowych i źródeł promieniotwórczych oraz funkcjonuje jednolity dozór jądowy.

PODSTAWA PRAWNA

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

Organami dozoru jądowego w Polsce są:

- Prezes PAA,
- inspektorzy dozoru jądowego.

Istotnymi elementami systemu bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej są:

- nadzór nad działalnością z wykorzystaniem materiałów jądowych i źródeł promieniowania jonizującego, realizowany przez:
 - dozorową weryfikację bezpieczeństwa wnioskowanych działalności i udzielanie zezwoleń na ich wykonywanie lub przyjmowanie zgłoszeń o ich wykonywaniu,
 - kontrolę sposobu prowadzenia działalności i stosowanie sankcji w przypadku naruszeń zasad jej bezpiecznego prowadzenia,

- kontrolę dawek otrzymywanych przez pracowników,
- nadzór nad szkoleniem inspektorów ochrony radiologicznej (ekspertów w sprawach bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej funkcjonujących w jednostkach prowadzących działalność na podstawie udzielonych zezwoleń), osób zatrudnionych na stanowisku mającym istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej oraz pracowników narażonych na promieniowanie jonizujące,
- kontrolę obrotu materiałami promieniotwórczymi,
- prowadzenie rejestru źródeł promieniotwórczych, rejestru ich użytkowników i centralnego rejestru dawek indywidualnych, a w przypadku działalności z wykorzystaniem materiałów jądowych – prowadzenie szczegółowej ewidencji i rachunkowości tych materiałów, zatwierdzanie systemów ich ochrony fizycznej oraz kontrolę stosowanych technologii jądowych;
- rozpoznanie i ocena sytuacji radiacyjnej kraju, poprzez koordynowanie (wraz ze standaryzacją) pracy terenowych stacji i placówek mierzących poziom mocy dawki promieniowania, zawartość radionuklidów w wybranych elementach środowiska naturalnego oraz w wodzie pitnej, produktach żywnościowych i paszach;
- utrzymywanie służby przygotowanej do rozpoznania i oceny sytuacji radiacyjnej oraz reagowania w przypadku zdarzeń radiacyjnych (we współpracy z innymi, właściwymi organami i służbami działającymi w ramach krajowego systemu reagowania kryzysowego);
- wykonywanie prac mających na celu wypełnianie zobowiązań Polski wynikających z członkostwa w organizacjach międzynarodowych, a także z traktatów, konwencji oraz umów międzynarodowych w zakresie bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej, oraz umów bilateralnych o wzajemnej pomocy w przypadku awarii jądowych i współpracy w zakresie bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej z krajami sąsiadującymi z Polską, jak również w celu oceny stanu instalacji jądowych, gospodarki źródłami i odpadami promieniotwórczymi oraz systemów bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej poza granicami Polski.

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

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

- Ustalanie warunków wymaganych dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
- Ocenę bezpieczeństwa jako podstawę udzielania i formułowania warunków zezwoleń i podejmowania innych decyzji administracyjnych;
- Wydawanie zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na:
 - wytwarzaniu, przetwarzaniu, przechowywaniu, transporcie lub stosowaniu materiałów jądrowych, materiałów promieniotwórczych lub źródeł promieniotwórczych (z wyłączeniem odpadów zawierających substancje promieniotwórcze niebędących odpadami promieniotwórczymi) i obrocie tymi materiałami lub źródłami,
 - przechowywaniu, transporcie, przetwarzaniu lub składowaniu odpadów promieniotwórczych,
 - przechowywaniu, transporcie lub przerobieniu wypalonego paliwa jądrowego lub obrocie tym paliwem,
 - wzbogacaniu izotopowym,
 - eksploatacji lub zamknięciu kopalni rudy uranu,
 - budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektów jądrowych,
 - budowie, eksploatacji lub zamknięciu składowisk odpadów promieniotwórczych,
 - produkowaniu, instalowaniu, stosowaniu i obsłudze urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze lub obrocie tymi urządzeniami,
 - uruchamianiu lub stosowaniu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące,
 - uruchamianiu pracowni, w których mają być stosowane źródła promieniowania jonizującego, w tym pracowni rentgenowskich lub medycznych pracowni rentgenowskich,
 - zamierzonym dodawaniu substancji promieniotwórczych w procesie produkcyjnym wyrobów powszechnego użytku 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. z 2020 r. poz. 186 z późn. zm.), obrocie tymi wyrobami oraz

przywozie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub wywozie z tego terytorium tych wyrobów lub wyposażenia oraz wyrobów powszechnego użytku, do których dodano substancje promieniotwórcze,

- zamierzonym podawaniu substancji promieniotwórczych ludziom lub zwierzętom w celu medycznej lub weterynaryjnej diagnostyki, leczenia lub badań naukowych,
 - aktywacji materiału powodującej wzrost aktywności w wyrobie powszechnego użytku, którego nie można pominąć z punktu widzenia ochrony radiologicznej.
- Kontrolę prowadzenia wymienionych wyżej działalności, z punktu widzenia spełnienia kryteriów przewidzianych stosownymi przepisami i warunków wydanych zezwoleń;
 - Nakładanie sankcji wymuszających przestrzeganie wymienionych wyżej wymagań w wyniku wdrożonych postępowań administracyjnych;
 - W zakresie działalności z materiałami jądrowymi i obiektami jądrowymi, nadzór Prezesa PAA obejmuje również zatwierdzanie i kontrolę systemów ochrony fizycznej i realizowanie czynności przewidzianych w zobowiązaniach Rzeczypospolitej Polskiej w odniesieniu do zabezpieczeń materiałów jądrowych.

W ramach nadzoru nad działalnościami z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego, wyjątek stanowią zastosowania aparatów rentgenowskich w diagnostyce medycznej, radiologii zabiegowej, radioterapii powierzchniowej i radioterapii schorzeń nienowotworowych, ponieważ nadzór w tym zakresie wykonywany jest przez państwowych wojewódzkich inspektorów sanitarnych (lub odpowiednie organy wojskowej inspekcji sanitarnej podległe Ministrowi Obrony Narodowej).

Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

Ustawa - Prawo atomowe

Obowiązującą od 1 stycznia 2002 r. ustawą z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe został wprowadzony jednolity system zapewniający bezpieczeństwo jądrowe oraz ochronę radiologiczną pracowników i ogółu ludności w Polsce.

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

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

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

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

W 2020 r. weszły w życie następujące zmiany ustawy – Prawo atomowe:

1. Zgodnie z art. 20 ustawy z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o działach administracji rządowej oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 284) z dniem 29 lutego 2020 r. użyte w szeregu przepisów ustawy – Prawo atomowe, w różnym przypadku, wyrazy „minister właściwy do spraw środowiska” zostały zastąpione użytymi w odpowiednim przypadku wyrazami „minister właściwy do spraw klimatu”, a ponadto w art. 73 w ust. 1 oraz w art. 74 w pkt 1 tej ustawy wyraz „środowiska” został zastąpiony wyrazem „klimatu”.
2. Na podstawie art. 2 ustawy z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 322) z dniem 1 lipca 2020 r., w celu uwzględnienia dokonanego tą ustawą zniesienia Państwowej

Inspekcji Sanitarnej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, wprowadzono następujące zmiany do ustawy – Prawo atomowe:

- 1) w art. 5 ust. 4a otrzymał brzmienie:
„4a. Zezwolenie, o którym mowa w ust. 4, dla jednostek ochrony zdrowia podległych Ministrowi Obrony Narodowej lub nadzorowanych przez niego albo dla których jest on podmiotem tworzącym - wydaje komendant wojskowego ośrodka medycyny prewencyjnej lub upoważniony przez niego wojskowy inspektor sanitarny wojskowego ośrodka medycyny prewencyjnej”;
- 2) w art. 23e ust. 3 otrzymał brzmienie:
„3. Państwowa Inspekcja Sanitarna udziela porad i informacji w zakresie narażenia na radon w pomieszczeniach oraz związanych z narażeniem na radon zagrożeń dla zdrowia, na temat znaczenia przeprowadzania pomiarów radonu oraz na temat dostępnych środków technicznych służących ograniczeniu występujących stężeń radonu”;
- 3) w art. 33n w ust. 15 skreślono zdanie drugie;
- 4) w art. 33p ust. 2 otrzymał brzmienie:
„2. W przypadku jednostek ochrony zdrowia podległych Ministrowi Obrony Narodowej lub nadzorowanych przez niego albo dla których jest on podmiotem tworzącym, zgodę, o której mowa w ust. 1, wydaje Główny Inspektor Sanitarny Wojska Polskiego”;
- 5) w art. 33q ust. 2 otrzymał brzmienie:
„2. W przypadku jednostek ochrony zdrowia podległych Ministrowi Obrony Narodowej lub nadzorowanych przez niego albo dla których jest on podmiotem tworzącym, zgodę, o której mowa w ust. 1, wydaje komendant wojskowego ośrodka medycyny prewencyjnej lub upoważniony przez niego wojskowy inspektor sanitarny wojskowego ośrodka medycyny prewencyjnej”;
- 6) w art. 33ze w ust. 5 pkt 11 otrzymał brzmienie:
„11) współpraca z Prezesem Agencji, Głównym Inspektorem Sanitarnym oraz Głównym Inspektorem Sanitarnym Wojska Polskiego”;
- 7) w art. 63:
 - a) w ust. 2 w pkt 2 skreślono wyrazy „lub państwowego inspektora sanitarnego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji”,
 - b) uchylono ust. 2a;
- 8) w art. 124 w ust. 1 pkt 2 otrzymał brzmienie:
„2) Główny Inspektor Sanitarny, państwowy woje-

wódzki inspektor sanitarny, Główny Inspektor Sanitarny Wojska Polskiego, komendant wojskowego ośrodka medycyny prewencyjnej lub wojskowy inspektor sanitarny wojskowego ośrodka medycyny prewencyjnej - jeżeli organy te są właściwe do wydania zezwolenia lub zgody albo przyjęcia powiadomienia”.

Akty wykonawcze do ustawy - Prawo atomowe

W 2020 r. były kontynuowane prace nad projektami aktów wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe, których konieczność wydania wynika z uchwalenia przez Sejm ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1593 oraz z 2020 r. poz. 284). Stan tych prac na dzień 31 grudnia 2020 r. przedstawiał się następująco:

1. Rozporządzenia, które weszły w życie w 2020 r.

W dniu 4 października 2020 r. weszło w życie rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 27 sierpnia 2020 r. w sprawie wzoru legitymacji służbowej inspektora dozoru jądrowego (Dz. U. poz. 1518). Rozporządzenie, uwzględniając wprowadzoną do prawa krajowego dodatkową kategorię inspektorów dozoru jądrowego – inspektorów dozoru jądrowego do spraw zabezpieczeń, którzy są uprawnieni do wykonywania kontroli wyłącznie w zakresie kontroli technologii jądrowych oraz zabezpieczeń materiałów jądrowych, wprowadziło wzór legitymacji służbowej dla tej kategorii inspektorów dozoru jądrowego.

W dniu 30 grudnia 2020 r. weszło w życie rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 listopada 2020 r. w sprawie rodzajów działań interwencyjnych wprowadzanych w strefie zewnętrznej oraz wartości operacyjnych poziomów interwencyjnych stanowiących podstawę do wprowadzenia w strefie zewnętrznej tych działań (Dz. U. poz. 2247). Rozporządzenie określiło wartości operacyjnych poziomów interwencyjnych, przy których stwierdzeniu mogą być wprowadzone określone działania interwencyjne w strefie planowania natychmiastowych działań interwencyjnych, która zgodnie z art. 86l ust. 1 pkt 2 i ust. 2 ustawy – Prawo atomowe musi być wyznaczona wokół jednostki organizacyjnej wykonującej działalność zaliczoną do I lub II kategorii zagrożeń (np. eksploatacja lub zamknięcie składowiska odpadów pro-

mieniotwórczych albo rozruch, eksploatacja lub likwidacja obiektu jądrowego, takiego jak np. reaktor jądrowy o mocy cieplnej powyżej 2 MW, przechowalnik zawierający wypalone paliwo jądrowe wymagające aktywnego chłodzenia, zakład wzbogacania izotopowego, zakład wytwarzania lub przerobu paliwa jądrowego).

2. Rozporządzenia ogłoszone w Dzienniku Ustaw

- 1) rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 listopada 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych – **ogłoszone w Dzienniku Ustaw w dniu 21 grudnia 2020 r. (Dz. U. poz. 2303)**, weszło w życie z dniem 5 stycznia 2021 r.;
- 2) rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 listopada 2020 r. w sprawie ochrony przed promieniowaniem jonizującym pracowników zewnętrznych narażonych podczas pracy na terenie kontrolowanym lub nadzorowanym – **ogłoszone w Dzienniku Ustaw w dniu 21 grudnia 2020 r. (Dz. U. poz. 2313)**, weszło w życie z dniem 21 stycznia 2021 r.;
- 3) rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 listopada 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego - **ogłoszone w Dzienniku Ustaw w dniu 21 grudnia 2020 r. (Dz. U. poz. 2300)**, weszło w życie z dniem 21 stycznia 2021 r.

3. Rozporządzenie podpisane przez Prezesa Rady Ministrów

- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie wykazu materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th 232, szczegółowych wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy - **podpisane 30 grudnia 2020 r.**; ogłoszone 7 stycznia 2021 (Dz. U. z 2021 r. poz. 33); weszło w życie 7 lutego 2021 r.

4. Projekty rozporządzeń wstępnie zaakceptowane przez Radę Ministrów i przesłane do Komisji Europejskiej w celu zaopiniowania na podstawie art. 33 Traktatu Euratom:

- 1) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie inspektorów ochrony radiologicznej;
- 2) projekt rozporządzenia Rady Ministrów zmieniającego rozporządzenie w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego;
- 3) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przypadków, w których wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące pochodzące od naturalnych izotopów promieniotwórczych nie wymaga powiadomienia;
- 4) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie wymaga zezwolenia, zgłoszenia albo powiadomienia, oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia albo powiadomienia.

5. Projekty rozporządzeń na etapie Komisji Prawniczej

- 1) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie wskaźników pozwalających na wyznaczenie dawek stosowanych przy ocenie dawek stosowanych przy ocenie narażenia na promieniowanie jonizujące;
- 2) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych (zwolnione z obowiązku rozpatrzenia przez komisję prawniczą w dniu 29 grudnia 2020 r.);
- 3) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie zakresu analizy zagrożeń wynikających z działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące oraz formy przedstawiania wniosków z analizy zagrożeń (zwolnione z obowiązku rozpatrzenia przez komisję prawniczą w dniu 12 listopada 2020 r.);
- 4) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych (zwolnione z obowiązku rozpatrzenia przez komisję prawniczą w dniu 18 listopada 2020 r.).

6. Projekt rozporządzenia na etapie rozpatrywania przez Stały Komitet Rady Ministrów

- projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapew-

nienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

7. Projekty rozporządzeń na końcowym etapie uzgodnień, opiniowania i konsultacji

- 1) projekt rozporządzenia Rady Ministrów 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;
- 2) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie zakresu programu monitoringu radiacyjnego środowiska opracowywanego i wdrażanego przez jednostki organizacyjne zakwalifikowane do I lub II kategorii zagrożeń;
- 3) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie zabezpieczenia źródeł promieniotwórczych;
- 4) projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie inspektorów dozoru jądrowego.

Inne ustawy

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

- ustawie z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 154 i 875),
- ustawie z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (Dz. U. z 2020 r. poz. 680 oraz z 2021 r. poz. 234),
- ustawie z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2021 r. poz. 272).

Podsumowanie

Podstawowym aktem prawnym w obszarze bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej jest ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe. W 2020 r. weszły w życie zmiany tej ustawy dokonane przez:

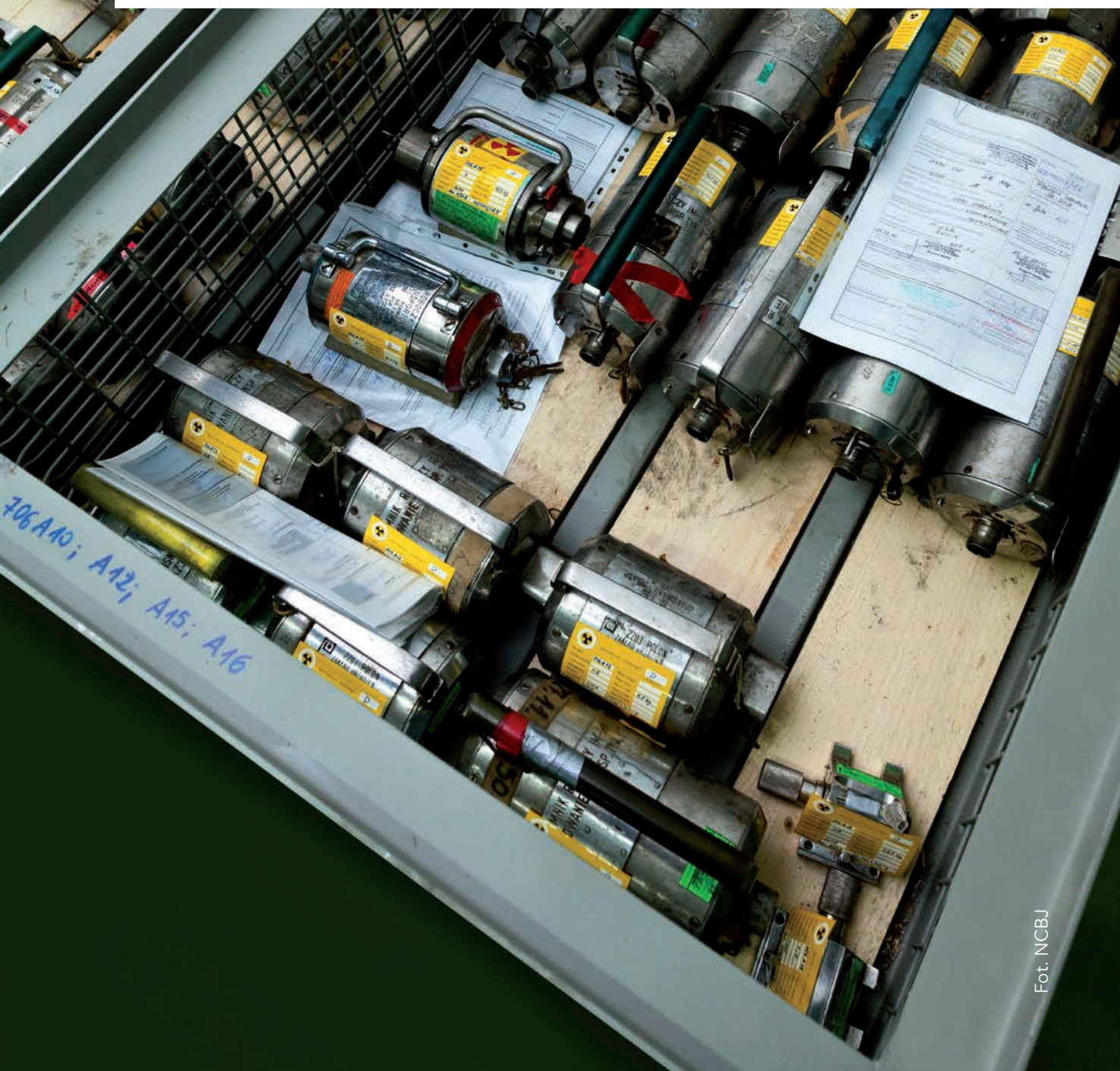
- 1) ustawę z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o działach administracji rządowej oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 284) – uwzględniające utworzenie nowego działu administracji rządowej – klimat;
- 2) ustawę z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 322) – uwzględniające zniesienie Państwowej Inspekcji Sanitarnej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych.

W 2020 r. były prowadzone prace legislacyjne nad 19 projektami aktów wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe, z których zostało przyjętych 5 rozporządzeń Rady Ministrów oraz 1 rozporządzenie Ministra Klimatu. Prace nad pozostałymi 13 projektami były kontynuowane w 2021 r. Konieczność wydania tych rozporządzeń wynika z uchwalenia przez Sejm ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1593 oraz z 2020 r. poz. 284).

3

Nadzór nad wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego

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



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

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

Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce

Liczba zarejestrowanych jednostek organizacyjnych prowadzących działalność (jedną lub więcej) związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące, podlegających nadzorowi Prezesa PAA, wynosi 4545 (stan na 31 grudnia 2020 r.).

Liczba wszystkich zarejestrowanych działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące wynosi – 6947 (stan na 31 grudnia 2020 r.).

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 są w Departamencie Ochrony Radiologicznej (DOR) PAA.

PODSTAWA WYDANIA ZEZWOLENIA

Wniosek, o którym mowa art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe. Dokumenty określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2015 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności. Dodatkowe informacje, o których mowa w art. 5 ust 1b pkt 3 ustawy – Prawo atomowe, jeżeli treść dołączonych do wniosku dokumentów jest niewystarczająca dla wykazania, że wymagane przepisami prawa warunki wykonywania działalności związanej z narażeniem zostały spełnione.

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

W szczególności analizie poddawane są: uzasadnienie podjęcia działalności związanej z narażeniem, proponowane limity użytkowe dawek, program zapewnienia jakości prowadzonej działalności oraz zakładowy plan postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych.

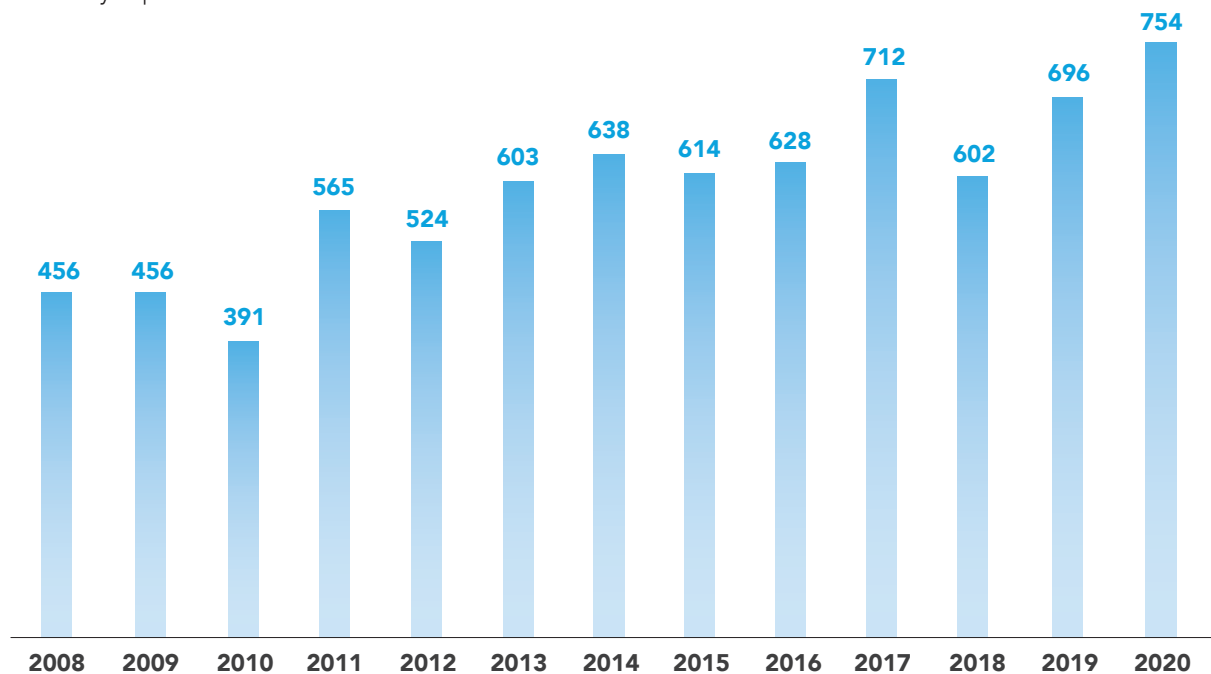
W przypadkach, w których działalność ze źródłami promieniowania jonizującego nie wymaga zezwolenia, wydawane są decyzje o przyjęciu zgłoszenia wykonywania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące lub przyjmowane są powiadomienia. Przypadki te określone są w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 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. poz. 1153, z późn. zm.) oraz w art. 4 ust. 5 ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. – o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej.

Kontrole dozorowe

Kontrole w jednostkach organizacyjnych, innych niż posiadające obiekty jądrowe i składowiska odpadów promieniotwórczych, są wykonywane przez inspektorów dozoru jądrowego z Departamentu Ochrony Radiologicznej PAA – pracujących w Warszawie i Katowicach. W 2020 r. przeprowadzono 465 takich kontroli, w tym 6 rekontroli (druga kontrola w tym samym roku),

RYSUNEK 3.

Liczba zezwoleń na wykonywanie działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące i aneksów do zezwoleń udzielonych przez Prezesa PAA w latach 2008-2020



RYSUNEK 4.

Liczba kontroli przeprowadzonych przez inspektorów PAA w latach 2008-2020

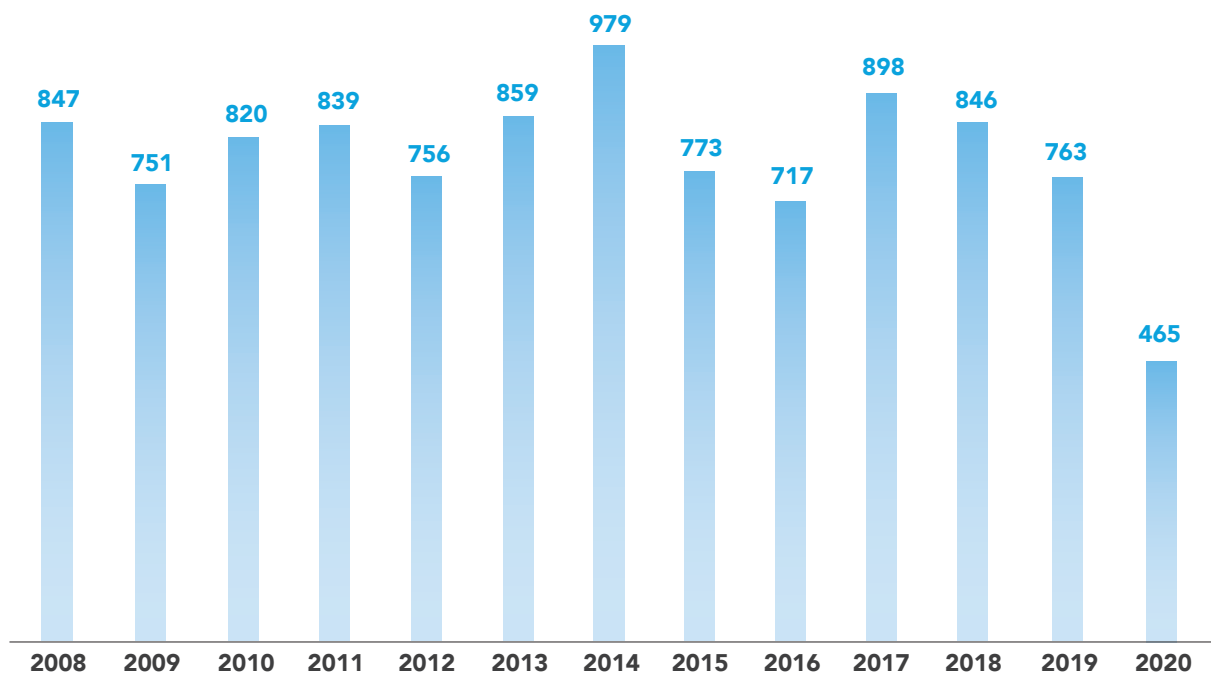


TABELA 1.

Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce w liczbach (stan na 31 grudnia 2020 r.)

| Rodzaj działalności | Symbol | Liczba jednostek | Liczba rodzajów działalności |
|---|--------|------------------|------------------------------|
| Pracownia klasy I | I | 2 | 2 |
| Pracownia klasy II | II | 95 | 116 |
| Pracownia klasy III | III | 119 | 229 |
| Pracownia klasy Z | Z | 134 | 239 |
| Instalator czujek izotopowych | UIC | 368 | 369 |
| Instalator urządzeń | UIA | 211 | 277 |
| Urządzenie izotopowe | AKP | 532 | 689 |
| Produkcja źródeł i urządzeń izotopowych | PRO | 24 | 29 |
| Obrót źródłami i urządzeniami izotopowymi | DYS | 80 | 88 |
| Akcelerator | AKC | 81 | 233 |
| Aplikatory izotopowe | APL | 38 | 61 |
| Telegammaterapia | TLG | 4 | 4 |
| Urządzenie radiacyjne | URD | 36 | 37 |
| Aparat gammagraficzny | DEF | 96 | 97 |
| Magazyn źródeł izotopowych | MAG | 183 | 224 |
| Prace ze źródłami w terenie | TER | 86 | 100 |
| Transport źródeł lub odpadów | TRN | 503 | 517 |
| Chromatograf | CHR | 234 | 288 |
| Weterynaryjny aparat rentgenowski | RTW | 1412 | 1499 |
| Skaner rentgenowski | RTS | 637 | 879 |
| Defektoskop rentgenowski | RTD | 213 | 237 |
| Inny aparat rentgenowski | RTG | 493 | 733 |
| Kontrole dodatkowe | | | |

Razem:**6947**

| LICZBA WYDANYCH W 2019 R. | | | | KONTROLE | |
|---------------------------|------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|------------------------|
| zezwoleń | aneksów | decyzji o przyjęciu zgłoszenia | powiadomień | Liczba kontroli 2020 r. | Częstotliwość kontroli |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | corocznie |
| 5 | 12 | 0 | 0 | 13 | co 2 lata |
| 5 | 1 | 3 | 0 | 18 | co 4 lata |
| 11 | 8 | 3 | 0 | 38 | co 4 lata |
| 16 | 2 | 0 | 0 | 8 | co 5 lat |
| 35 | 41 | 0 | 0 | 40 | co 5 lat |
| 11 | 25 | 1 | 0 | 51 | co 5 lat |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | co 3 lata |
| 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | co 5 lat |
| 16 | 6 | 0 | 0 | 31 | co 4 lata |
| 18 | 2 | 0 | 0 | 2 | co 2 lata |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | corocznie |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | co 3 lata |
| 6 | 8 | 0 | 0 | 37 | co 2 lata |
| 22 | 4 | 1 | 0 | 22 | co 3 lata |
| 14 | 8 | 0 | 0 | 4 | co 3 lata |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 6 | co 5 lat |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | co 10 lat |
| 177 | 4 | 1 | 0 | 18 | co 10 lat |
| 109 | 40 | 0 | 0 | 73 | co 10 lat |
| 19 | 12 | 0 | 0 | 55 | co 2 lata |
| 89 | 15 | 0 | 36 | 27 | co 10 lat |
| | | | | 5 | kontrole dodatkowe |
| 564 | 190 | 14 | 36 | 465 | |

z czego 283 kontrole wykonali inspektorzy z Warszawy i 182 – z Katowic. Przed przystąpieniem do każdej kontroli dokonywano szczegółowej analizy zgromadzonej dokumentacji dotyczącej kontrolowanej jednostki organizacyjnej i prowadzonej przez nią działalności pod kątem wstępnej oceny występowania potencjalnych „punktów krytycznych” w tej działalności i obowiązującego w jednostce systemu jakości.

Kontrole okresowe i doraźne

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

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

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

Dane dotyczące kontroli przeprowadzonych przez inspektorów dozoru jądowego z DOR PAA w 2020 r. zestawiono w tab. 1.

Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych

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

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

Rejestr obejmuje dane o 27 474 źródłach, w tym zużytych źródłach promieniotwórczych (wycofanych z eksploatacji oraz przekazanych do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych), jak również informacje dotyczące ich ruchu, (tj. terminy otrzymania i przekazania źródła) oraz dokumenty z tym związane.

27 474

ŹRÓDŁA PROMIENIOTWÓRCZE W REJESTRZE

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

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

Kategoria 1 – zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w takich dziedzinach jak: teleradioterapia w medycynie, radiografia przemysłowa, technologie radiacyjne.

Rejestr zawiera 1514 źródła kategorii 1, znajdujące się w eksploatacji.

Kategoria 2 – obejmuje zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w takich dziedzinach, jak: medycyna (brachyterapia), geologia (karotaż odwier-

tów), radiografia przemysłowa (przenośna aparatura kontrolno-pomiarowa oraz stacjonarna aparatura w przemyśle) wykorzystywane przez: 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.

TABELA 2.

Wybrane izotopy promieniotwórcze i źródła je zawierające będące w eksploatacji (stan na 31 grudnia 2020 r.)

| Izotop | Liczba źródeł w rejestrze | | |
|----------------|---------------------------|--------|--------|
| | kat. 1 | kat. 2 | kat. 3 |
| Co-60 | 790 | 1269 | 1866 |
| Ir-192 | 331 | 75 | 1 |
| Cs-137 | 85 | 282 | 2267 |
| Se-75 | 274 | 12 | 4 |
| Am-241 | 14 | 374 | 800 |
| Pu-239 | 2 | 92 | 98 |
| Ra-226 | - | 75 | 59 |
| Sr-90 | - | 40 | 772 |
| Pu-238 | 1 | 79 | 22 |
| Kr-85 | 5 | 70 | 176 |
| Tl-204 | - | - | 94 |
| inne | 12 | 133 | 1705 |
| Łącznie | 1514 | 2499 | 7864 |

Rejestr zawiera 2499 źródeł kategorii 2, znajdujących się w eksploatacji.

Kategoria 3 – pozostałe zamknięte źródła promieniotwórcze, w tym stosowane w stacjonarnej aparaturze kontrolno-pomiarowej.

Rejestr zawiera 7864 źródeł kategorii 3, znajdujących się w eksploatacji.

1 514
ŹRÓDEŁ KATEGORII 1

2 499
ŹRÓDEŁ KATEGORII 2

7 864
ŹRÓDEŁ KATEGORII 3

Podsumowanie

W roku 2020 liczba jednostek organizacyjnych, zarejestrowanych w rejestrze jednostek organizacyjnych, których działalność wymaga co najmniej zgłoszenia, wzrosła z 4373 do 4545, przy czym najwięcej przybyło jednostek stosujących urządzenia wytwarzające promieniowanie jonizujące w weterynarii. Liczba stosowanych w jednostkach organizacyjnych zamkniętych źródeł promieniotwórczych, zarejestrowanych w rejestrze Prezesa PAA, wzrosła o 326. W znacznej części były to zamknięte źródła promieniotwórcze zaliczone do kategorii 1 i stosowane w pomiarach defektoskopowych. Jednocześnie w roku 2020 przeprowadzono o 298 mniej kontroli działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące w porównaniu z rokiem 2019. Przyczyną tego było ogłoszenie w 2020 r. na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii. W związku z sytuacją epidemiologiczną w kraju związaną z COVID-19 i utrudnioną możliwością przeprowadzania kontroli terenowych w jednostkach organizacyjnych, wprowadzono kontrole zdalne. W 2020 r. inspektorzy dozoru jądowego przeprowadzili 125.

4

Nadzór nad obiektami jądrowymi

- 27 Obiekty jądrowe w Polsce
- 32 Wydane zezwolenia
- 32 Kontrole dozоровe
- 33 Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi
- 34 Elektrownie w otoczeniu Polski

Obiekty jądrowe w Polsce

Obiektami jądrowymi w Polsce są:

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

Obiekty te zlokalizowane są w Świerku k. Otwocka w dwóch jednostkach organizacyjnych: dyrektorzy tych jednostek odpowiadają za zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i zabezpieczeń materiałów jądrowych (rys. 5).

Reaktor MARIA

Reaktor badawczy MARIA jest drugim reaktorem jądrowym zbudowanym w Polsce (nie licząc zestawów krytycznych ANNA, AGATA, MARYLA), obecnie jedynym reaktorem eksploatowanym w kraju. Jest to wysokostrumieniowy reaktor typu basenowego o nominalnej mocy cieplnej 30 MW_t i maksymalnej gęstości strumienia neutronów termicznych w rdzeniu wynoszącej $3,5 \cdot 10^{18} \text{n}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$. Reaktor MARIA uruchomiony został w 1974 r., a w latach 1985–1993 przerwano jego

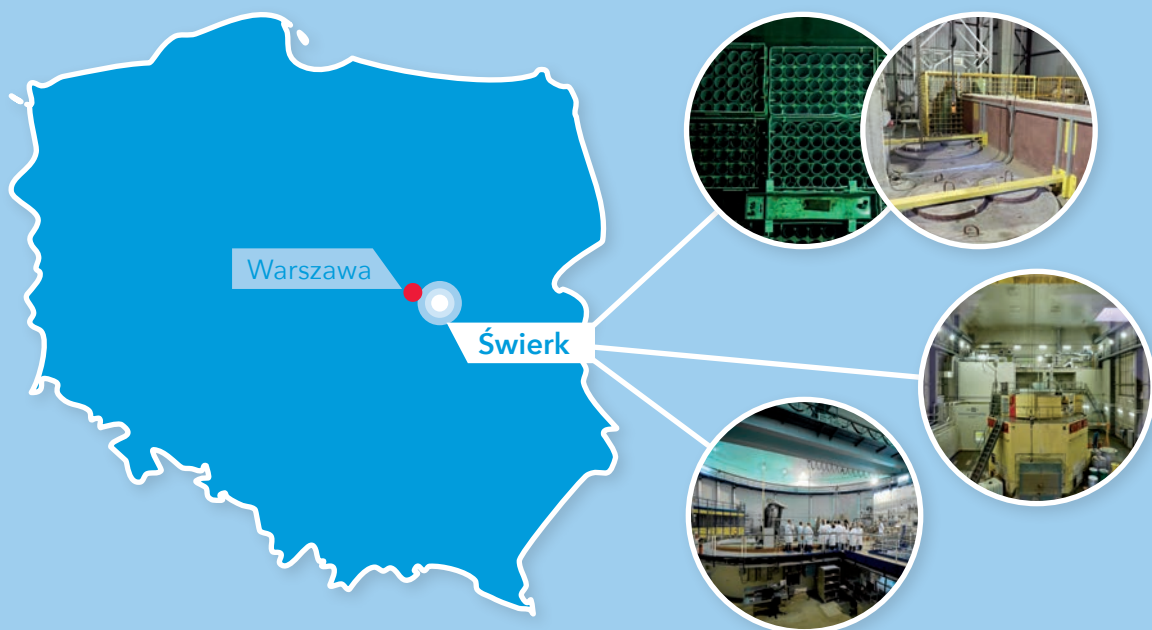
eksploatację w celu dokonania niezbędnych modernizacji, w tym zainstalowania układu do pasywnego awaryjnego chłodzenia rdzenia reaktora wodą z basenu. Od kwietnia 1999 r. do czerwca 2002 r. przeprowadzono, konwersję rdzenia reaktora, zmniejszając wzbogacenie paliwa z 80% do 36% zawartości izotopu U-235 (paliwo wysokowzbogacone HEU – High Enriched Uranium). W ramach realizacji międzynarodowego Programu Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI – Global Threat Reduction Initiative) w 2014 r. przystosowano reaktor MARIA do pracy z wykorzystaniem paliwa niskowzbogaconego (LEU – Low Enriched Uranium) o zawartości poniżej 20% izotopu U-235.

W 2020 r. harmonogram pracy reaktora dostosowany był:

- do zapotrzebowania na napromienianie płytek uranowych do produkcji izotopu molibdenu (Mo-99);
- do napromieniania materiałów tarczowych dla Ośrodka Radioizotopów, tj.: dwutlenku telluru, chlorku potasu, siarki, samaru, lutetu, kobaltu, żelaza – przeznaczonych do produkcji preparatów promieniotwórczych stosowanych w medycynie nuklearnej (rys.6);
- do napromieniania tarcz holmu w postaci mikrosfer ¹⁶⁵Ho-PLLA MS, które wykorzystywane są w procedurze selektywnej brachyterapii.

RYSUNEK 5.

W Polsce istnieją cztery obiekty jądrowe: reaktor badawczy MARIA, reaktor EWA (w likwidacji) i przechowalniki wypalonego paliwa. Wszystkie zlokalizowane są na terenie ośrodka badań jądrowych w Świerku k. Otwocka.



W 2020 r. eksploatacja reaktora MARIA obejmowała 4216 godzin pracy w 31 cyklach na mocy od 100 kW do 25 MW (rys. 7). W roku 2020 zakończono eksploatację paliwa typu MC-5 o wzbogaceniu U-235 19,75%. Kontynuowano eksploatację paliwa typu MR-6 o wzbogaceniu U-235 19,7%.

W 2020 r. odnotowano 17 nieplanowanych wyłączeń reaktora. 11 z nich było krótkotrwałych i nie spowodowało konieczności skrócenia cyklu pracy reaktora. Żadne z nieplanowanych wyłączeń nie stanowiło zagrożenia dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

W 2020 r. przeprowadzono w reaktorze MARIA następujące prace:

- Wymiana 4 bloków berylowych w rdzeniu reaktora;
- Modernizacja układów progowych oraz separatorów zasilaczy współpracującymi z torami pomiarowymi reaktora;
- Modernizacja systemu ostrzegawczego Dźwiękowy System Ostrzegawczy (DSO);
- Modernizacja budynków reaktora.

Reaktor MARIA może być wykorzystywany także do prowadzenia badań fizycznych z użyciem sześciu kanałów

poziomych (H-3 do H-8). W 2020 r. badania te nie były prowadzone ze względu na to, że kanały te zostały wyłączone, celem przygotowywania hali fizycznej do modernizacji. W ramach tej modernizacji planowane jest zamontowanie nowoczesnych urządzeń badawczych pozyskanych z innego zagranicznego reaktora badawczego.

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

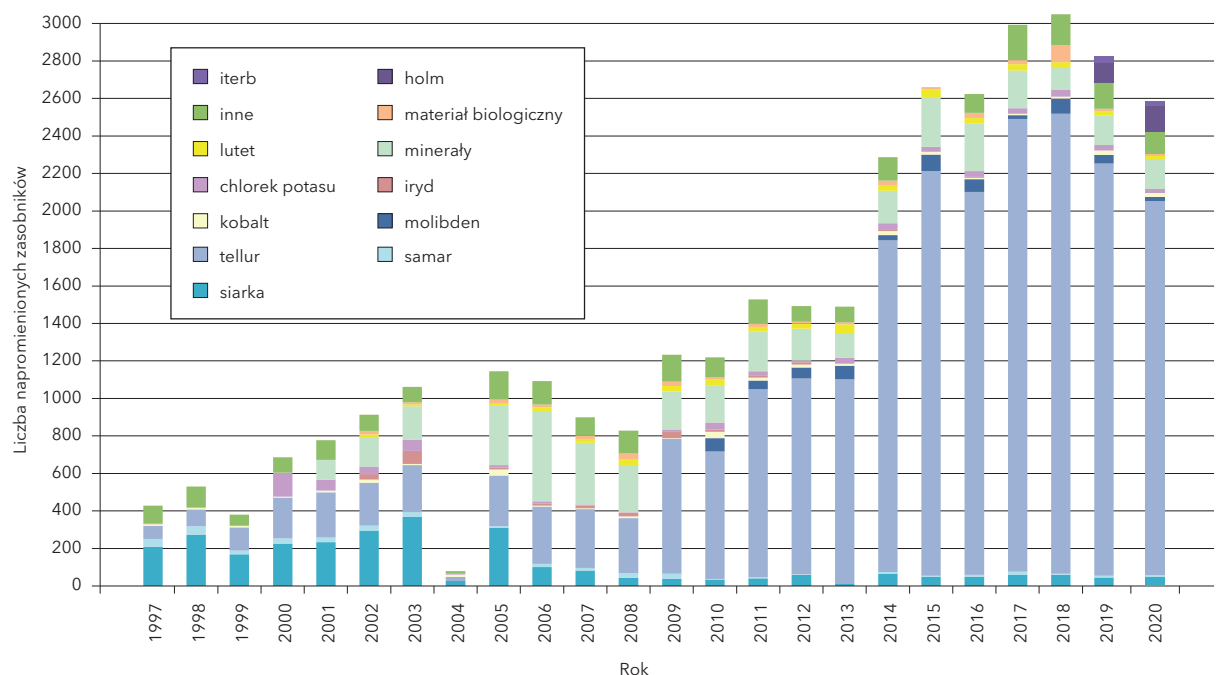
Zestawienie ogólnych informacji o pracy reaktora przedstawiono na str. 30-31.

Podsumowanie

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

RYSUNEK 6.

Materiały napromienione w reaktorze MARIA do 2020 r. (dane: NCBJ)



Reaktor EWA w likwidacji

Reaktor badawczy EWA eksploatowany był w latach 1958-1995. Początkowo moc cieplna reaktora wynosiła 2 MW_t, a później została zwiększona do 10 MW_t.

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

Obecnie w budynku byłego reaktora EWA zlokalizowane są:

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

Podsumowanie:

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

Przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego

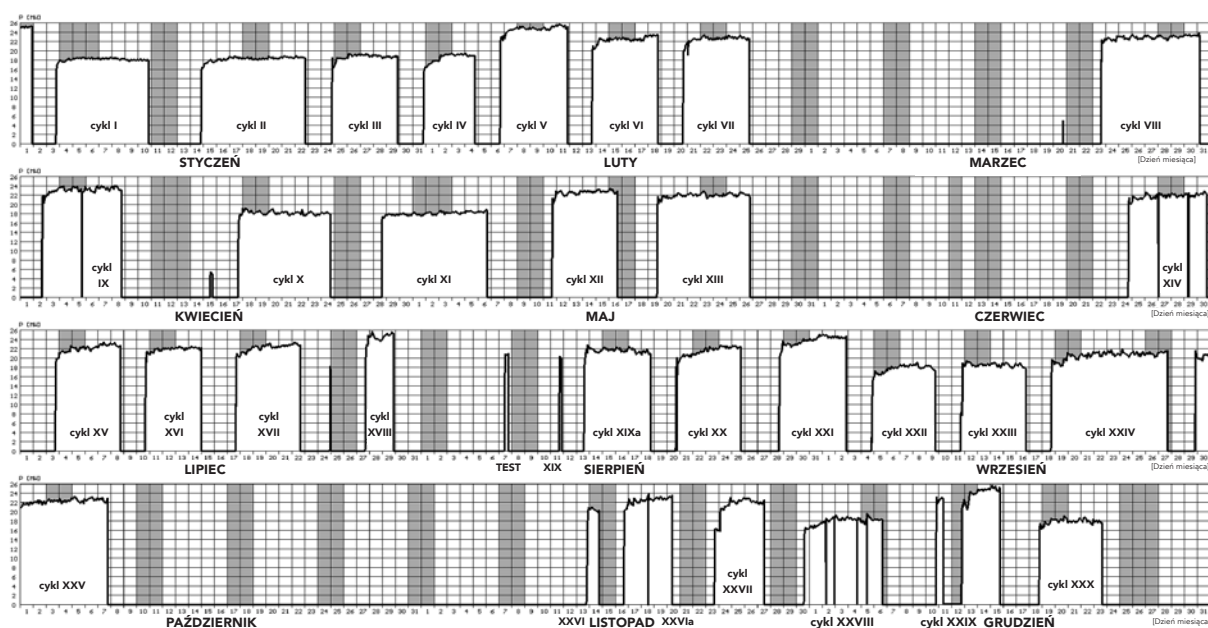
Objektami jądrowymi są również przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego, tj. obiekty nr 19 i 19A należące od stycznia 2002 r. do ZUOP. Obydwa przechowalniki zaliczają się do kategorii mokrych, tj. przystosowane są do przechowywania wypalonego paliwa jądrowego w środowisku wodnym.

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

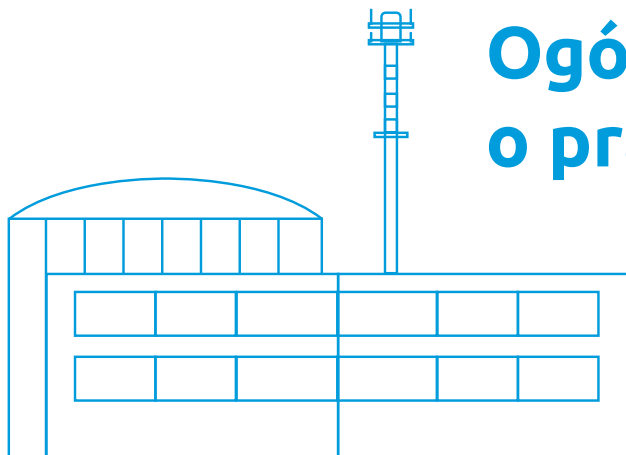
Objekt ten wykorzystywany jest obecnie jako miejsce przechowywania niektórych stałych odpadów promieniotwórczych (elementów konstrukcyjnych) pochodzących z likwidacji reaktora EWA oraz powstałych w czasie eksploatacji reaktora MARIA, a także zużytych źródeł promieniowania gamma o dużej aktywności.

RYSUNEK 7.

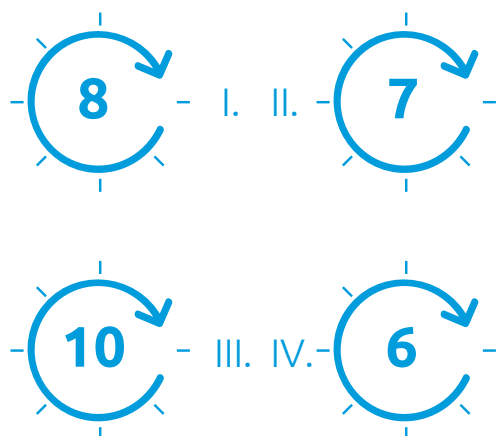
Zestawienie cykli pracy reaktora MARIA w 2020 r. – (Dane: NCBJ), opracowanie i wykonanie Andrzej Frydrysiak – DOM EJ2



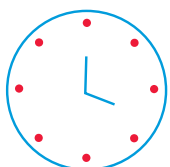
Ogólna informacja o pracy reaktora MARIA



Liczba cykli pracy



Czas pracy na mocy nominalnej [h]



4216

I. 1286 II. 952
III. 1235 IV. 743

Średnia moc reaktora w cyklach [MWt]



I. 0,1–25 II. 5–24
III. 5–24 IV. 19–24

0,1–25

Liczba elementów
paliwowych w rdzeniu



23–27

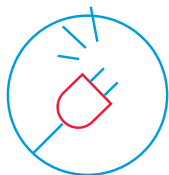
w poszczególnych kwartałach w 2020 r.



Wyłączenia nieplanowane

| Błąd operatora/ obsługi | Niesprawność wyposażenia (I.) | Błędne wskazania aparatury (II.) | Chwilowy zanik napięcia |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 0 | 5 | 6 | 6 |

Stwierdzone niesprawności



I kwartał

1

II kwartał

1

III kwartał

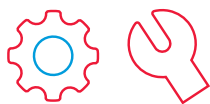
0

IV kwartał

2

4

Przeprowadzone prace naprawcze i konserwacyjne



I kwartał

3

II kwartał

7

III kwartał

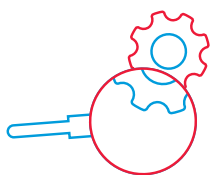
1

IV kwartał

7

18

Przeprowadzone próby, kontrole i przeglądy



I kwartał

40

II kwartał

43

III kwartał

32

IV kwartał

59

174

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

Podsumowanie:

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

Wydane zezwolenia

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

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

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

W 2020 r. Prezes Państwowej Agencji Atomistyki wydał decyzję nr 1/2020/Maria z dnia 9 marca 2020 r. zmieniającą zezwolenie nr 1/2015/Maria, umożliwiającą stosowanie w toku eksploatacji reaktora MARIA elementów paliwowych typu MC-5, MR-6 i MR-2 oraz wydał decyzję nr 2/2020/Maria z dnia 3 września 2020 r. zmieniającą zezwolenie nr 1/2015/Maria poprzez aktualizację rozdziału 9 ERBM (Eksploacyjny Raport Bezpieczeństwa reaktora MARIA), związaną ze zmianą napięcia zasilającego stacje transformatorowe OPT-11 i OPT-12 z 6 kV na 15 kV.

PAA zrealizowała:

3 ● ● ●

3 KONTROLE W NARODOWYM CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH (NCBJ),

4 ● ● ● ●

4 KONTROLE W ZAKŁADZIE UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH (ZUOP), W TYM 3 KONTROLE W NALEŻĄCYM DO ZUOP KRAJOWYM SKŁADOWISKU ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH (KSOP) W RÓŻANIE I 1 W ZUOP W OTWOCKU.

Likwidacja reaktora EWA i eksploatacja przechowalników wypalonego paliwa jądrowego przez ZUOP odbywa się na podstawie zezwolenia Nr 1/2002/EWA z dnia 15 stycznia 2002 r., które obowiązuje bezterminowo.

Kontrole dozоровe

Inspektorzy dozoru jądrowego PAA przeprowadzili w 2020 r. 7 kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej oraz ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych. Przeprowadzone kontrole, nie wykazały zagrożeń dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, jednakże w kilku przypadkach inspektorzy dozoru jądrowego stwierdzili przekroczenie przepisów w zakresie prowadzenia bieżącej eksploatacji, jak i naruszenia warunków zezwolenia.

Kontrole przeprowadzone w NCBJ dotyczyły głównie reaktora MARIA i polegały między innymi na sprawdzeniu i ocenie:

- zgodności prowadzenia bieżącej eksploatacji i dokumentacji ruchowej reaktora MARIA z warunkami zezwolenia,
- układu blokad zabezpieczeń,
- rozruchu reaktora,
- układu wentylacji,
- zasilania awaryjnego,
- postępowania z paliwem jądrowym,
- systemu chłodzenia kanałów paliwowych,

- Zintegrowanego Systemu Zarządzania,
- aparatury pomiarów neutronowych,
- aparatury systemu kontroli technologicznej,
- sposobu usunięcia stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozorowych uchybień i nieprawidłowości,

Kontrole przeprowadzone w ZUOP dotyczyły:

- stanu ochrony radiologicznej obiektów eksploatowanych przez ZUOP,
- prowadzenia procesów technologicznych unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych,
- stanu technicznego obiektów ZUOP,
- wspólnej ewidencji odpadów promieniotwórczych (informatycznej bazy danych),
- weryfikacji sposobu usunięcia stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozorowych uchybień i nieprawidłowości,
- ochrony fizycznej obiektów w ZUOP.

Kontrole przeprowadzone w KSOP w Różanie należącym do ZUOP dotyczyły:

- zgodności prowadzenia bieżącej eksploatacji z przepisami,
- przyjmowania odpadów do składowiska w KSOP,
- pomiarów na terenie składowiska,
- przestrzegania zasad ochrony fizycznej na terenie KSOP,
- weryfikacji sposobu usunięcia uchybień i nieprawidłowości stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozorowych.

W trakcie prowadzonych kontroli stwierdzono 7 nieprawidłowości – 4 na terenie reaktora badawczego MARIA, 3 na terenie ZUOP oraz 2 uchybienia dla reaktora MARIA. W 2020 r. Prezes PAA wydał 2 decyzje, które dotyczyły nieprawidłowości za rok 2019 nakazujących usunięcie nieprawidłowości stwierdzonych podczas ww. kontroli oraz 3 wystąpienia pokontrolne.

Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi

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

Podsumowanie

W 2020 r. nadzór nad obiektami jądrowymi przebiegał w sposób niezakłócony i nie wykazał odstępstw od stanu bezpieczeństwa jądrowego wykazywanego w poprzednich latach. Eksploatacja najważniejszego obiektu jądrowego tj. reaktora badawczego MARIA przebiegała bez istotnych zakłóceń, zaś wykonywane modernizacje i inne prace remontowe, podobnie jak nieplanowane wyłączenia nie stanowiły zagrożenia dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. W 2020 r. inspektorzy PAA przeprowadzili łącznie 7 kontroli związanych z obiektami jądrowymi w NCBJ i ZUOP. Kontrole przeprowadzone w 2020 r. potwierdziły brak zagrożeń dla bezpieczeństwa jądrowego oraz ochrony radiologicznej eksploatowanych w kraju obiektów jądrowych, pomimo kilku przypadków przekroczenia przepisów w zakresie prowadzenia bieżącej eksploatacji oraz naruszenia warunków zezwolenia. Jednostki organizacyjne odpowiedzialne za eksploatację obiektów jądrowych usunęły bądź też są w trakcie usuwania wskazanych podczas kontroli nieprawidłowości i uchybień.

ELEKTROWNIE JĄDROWE W OTOCZENIU POLSKI

W odległości do 300 km od granic Polski znajduje się 8 czynnych elektrowni jądrowych eksploatujących 22 reaktory energetyczne o łącznej mocy ok. 15,5 GWe.

SZWECJA

EJ Oskarshamn

PL 298 km



1 blok BWR

1450 MWe



CZECHY

EJ Dukovany

PL 119 km



4 bloki WWER-440

500 MWe



500 MWe



500 MWe



500 MWe



CZECHY

EJ Temelin

PL 192 km



2 bloki
WWER-1000

1082 MWe



1082 MWe



WĘGRY

EJ Paks

PL 300 km



4 bloki WWER-440

500 MWe



500 MWe



500 MWe



500 MWe



REAKTORY JĄDROWE W BUDOWIE

2 reaktory WWER-440

w **EJ Mochovce** (Słowacja)

1 reaktor WWER-1200

w **EJ Białoruska** (Białoruś)

1 reaktor WWER-1200

w **EJ Bałtycka** (obwód kaliningradzki, Rosja)

2 reaktory WWER-1000

w **EJ Chmielnicki** (Ukraina)

NIKTÓRE ELEKTROWNIE W ODLEGŁOŚCI WIĘKSZEJ NIŻ 300 KM OD POLSKI

8**CZYNNYCH
ELEKTROWNIE
JĄDROWYCH****14****REAKTORÓW
TYPU WWER-440****1****REAKTOR
TYPU WWER-1200****6****REAKTORÓW
TYPU WWER-1000****1****REAKTOR
TYPU BWR****SŁOWACJA**

EJ Bohunice

PL 138 km

2 bloki WWER-440

505 MWe

505 MWe

SŁOWACJA

EJ Mochovce

PL 133 km

2 bloki WWER-440

470 MWe

500 MWe

BIAŁORUŚ

EJ Białoruska

PL 250 km

1 blok WWER-1200

1194 MWe

UKRAINA

EJ Równe

PL 134 km

2 bloki WWER-440

420 MWe

415 MWe

2 bloki WWER-1000

1000 MWe

1000 MWe

UKRAINA

EJ Chmielnicki

PL 184 km

2 bloki WWER-1000

1000 MWe

1000 MWe

**ELEKTROWNIE WYCOFANE
Z EKSPLOATACJI****EJ Ignalina** (Litwa)2 reaktory typu RBMK
o mocy 1300 MWe
wyłączone w 2004 i 2009 r.**EJ Krümmel** (Niemcy)1 reaktor typu BWR
o mocy 1402 MWe
wyłączony w 2011 r.**EJ Bohunice** (Słowacja)2 reaktory typu WWER-440
o mocy 440 MWe
wyłączone w 2006 i 2008 r.**EJ Barsebäck** (Szwecja)2 reaktory typu BWR
o mocy 615 MWe
wyłączone w 1999 i 2005 r.**EJ Oskarshamn** (Szwecja)2 reaktory typu BWR
o mocy 492 MWe i 661 MWe
Wyłączone odpowiednio w 2017 i 2016 r.

5

Zabezpieczenia materiałów jądrowych

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

Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych

PODSTAWA PRAWNA

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

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

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

Na jego podstawie zawarte zostało w 1972 r. wszechstronne porozumienie o zabezpieczeniach materiałów jądrowych między Polską i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej przedstawione w dokumencie IAEA INFCIRC/179.

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

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

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

Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce

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

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

- Zakład Eksploatacji Reaktora MARIA i związane z nim pracownie naukowe Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) – **WPLC**;
- Ośrodek Radioizotopów POLATOM w NCBJ – **WPLD**;
- 22 zakłady medyczne i naukowe wykorzystujące niewielkie ilości materiałów jądrowych oraz 83 zakłady przemysłowe, diagnostyczne i usługowe, które posiadają głównie osłony z uranu zubożonego. Wszystkie zakłady tworzą rejon bilansu materiałowego Lokalizacja poza Obiektami – **WPLE**;
- Instytut Chemii i Techniki Jądrowej (ICHTJ) w Warszawie – **WPLF**;
- Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP), który odpowiada za przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego, magazyn spedycyjny oraz Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie – rejon bilansu materiałowego **WPLG**.

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

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

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

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

INFOGRAFIKA

Bilans materiałów jądrowych w Polsce, w kg
(stan na 31 grudnia 2020 r.)



Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych

Inspektorzy dozoru jądrowego PAA w 2020 r. przeprowadzili samodzielnie lub wspólnie z inspektorami MAEA i EURATOM 35 kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych we wszystkich rejonach bilansu materiałowego w Polsce. Inspektorzy EURATOM uczestniczyli w 8 kontrolach, a inspektorzy MAEA w 5 kontrolach. 4 kontrole zostały przeprowadzone przy wspólnym udziale inspektorów MAEA, EURATOM i PAA. Z powodu ustanowienia określonych ograniczeń, nakazów i zakazów w związku z wystąpieniem stanu epidemii związanego z wirusem SARS-CoV-2, 10 spośród wszystkich kontroli zostało przeprowadzonych zdalnie.

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

Na podstawie Protokołu dodatkowego do Porozumienia trójstronnego o zabezpieczeniach materiałów jądrowych w związku z artykułem III Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, MAEA przeprowadziła we wrześniu na terenie NCBJ oraz ZUOP w Świerku dostęp uzupełniający, w którym uczestniczyli również inspektorzy PAA i Komisji Europejskiej. W wyniku przeprowadzonych działań inspektorzy MAEA potwierdzili niewystępowanie niezadeklarowanych materiałów jądrowych i działalności.

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

W wyniku wszystkich przeprowadzonych kontroli nie stwierdzono nieprawidłowości związanych z zabezpieczeniami materiałów jądrowych w Polsce. W szczególności potwierdzone zostało, że wszystkie materiały jądrowe znajdujące się w Polsce wykorzystywane są w celach pokojowych.

6

Transport materiałów promieniotwórczych

- 41 Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych
- 42 Transport paliwa jądrowego



Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych

PODSTAWA PRAWNA

Transport materiałów promieniotwórczych odbywa się na podstawie krajowych przepisów:

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

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

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

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

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

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

W kontekście transportu materiałów promieniotwórczych szczególnie istotne jest przeciwdziałanie próbom nielegalnego (tj. bez zezwolenia lub zgłoszenia) przywozu do Polski substancji promieniotwórczych i materiałów jądrowych. Takim próbom przeciwdziała przede wszystkim Straż Graniczna, dysponująca **379 stacjonarnymi urządzeniami radiometrycznymi tzw. bramkami radiometrycznymi** zainstalowanymi na przejściach granicznych, ponad **1500 przenośnymi urządzeniami sygnalizacyjnymi i pomiarowymi, a także 2 pojazdami z systemem detektorów promieniowania jonizującego umożliwiającymi pomiar promieniowania jonizującego w terenie.**

W wyniku przeprowadzonych kontroli, z uwagi na m.in. przekroczenie dopuszczalnych poziomów mocy dawki promieniowania jonizującego, Straż Graniczna w siedmiu przypadkach nie zezwoliła na kontynuowanie transportów. Straż Graniczna, podobnie jak w poprzednich latach, otrzymała wsparcie w zakresie sprzętowym ze strony

amerykańskiej na mocy memorandum of understanding zawartego w 2009 r. między Departamentem Energii (DoE) USA a Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrem Finansów Rzeczypospolitej Polskiej, w sprawie współpracy przy zwalczaniu nielegalnego obrotu specjalnymi materiałami jądrowymi i innymi materiałami promieniotwórczymi. W ramach wsparcia, SG w 2020 r. otrzymała 5 spektrometrów do identyfikacji izotopów promieniotwórczych oraz 35 sygnalizatorów i mierników promieniowania jonizującego. Oddano również do użytku 4 bramki radiometryczne. Od 2010 r. zainstalowano w sumie 147 bramek radiometrycznych, zaopatrzone jednostki organizacyjne SG w 434 przenośnych urządzeń radiometrycznych oraz w 2 pojazdy z systemem detektorów promieniowania jonizującego. Planowana jest dalsza instalacja bramek radiometrycznych oraz wdrożenie systemu informatycznego służącego do przetwarzania i analizy danych związanych z kontrolą radiometryczną.

W 2020 r. wykonano w Polsce 101 034 przewozów materiałów promieniotwórczych i przewieziono 156 224 sztuk przesyłek w transporcie drogowym, kolejowym, śródlądowym, morskim i lotniczym na obszarze Polski, pokonując przy tym 3 612 129 km. 10 najczęściej przewożonych izotopów to: Se-75, Ir-192, Am-241, Cs-137, Co-60, I-131, Mo-99, Am-241-Be, Kr-85, Lu-177. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych wykonał także 7 transportów odpadów promieniotwórczych do Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie. Podczas transportu materiałów promieniotwórczych i odpadów promieniotwórczych nie doszło do żadnego wypadku.

Transport paliwa jądrowego

Transporty świeżego i wypalonego paliwa jądrowego odbywają się na podstawie zezwoleń Prezesa PAA. W 2020 r. nie przeprowadzono transportu świeżego ani wypalonego paliwa jądrowego na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Świeże paliwo jądrowe

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

INFOGRAFIKA

Liczba kontroli przeprowadzonych przez jednostki Straży Granicznej.

Wypalone paliwo jądrowe

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

Podsumowanie

Komendant Główny Straży Granicznej oraz Prezes Państwowej Agencji Atomistyki, na mocy porozumienia w sprawie współdziałania w zakresie ochrony radiologicznej, zobowiązują się do przekazywania informacji w celu zapobieganiu nielegalnemu przemieszczaniu przez granicę państwową materiałów promieniotwórczych. Dyżurny Centrum do Spraw Zdarzeń Radiacyjnych na bieżąco współpracuje z funkcjonariuszami Straży Granicznej, w przypadku zadziałania bramki radiometrycznej, wydając zalecenia odnośnie dalszego postępowania.

Transporty przebiegały w zgodzie z przepisami, nie przekroczone dawek granicznych. Materiały, które nie otrzymały zezwolenia na kontynuowanie transportu, nie stwarzały zagrożenia dla zdrowia i życia ludności lub dla środowiska. Przekraczały jednak dopuszczalne wartości stężeń promieniotwórczych zawartych w ustawie - Prawie atomowym.



W ZAKRESIE TRANSPORTÓW ŹRÓDEŁ PROMIENIOTWÓRCZYCH – 3 252 KONTROLE, W SZCZEGÓLNOŚCI:

781
kontrole

2374
kontrole

97
kontrole



W ZAKRESIE TRANSPORTÓW MATERIAŁÓW ZAWIERAJĄCYCH NATURALNE IZOTOPY PROMIENIOTWÓRCZE – 28 006 KONTROLE, W SZCZEGÓLNOŚCI:

14 760
kontrole

13 146
kontrole

100
kontrole



PRZEWÓZ INNYCH NIEZADEKLAROWANYCH PRZEDMIOTÓW (NP. PRZEDMIOTY ZAWIERAJĄCE ELEMENTY MALOWANE FARBĄ RADOWĄ, SKAŻONA ODIĘŻ, ZŁOM) – 9 KONTROLE, W SZCZEGÓLNOŚCI:

4
kontrole

4
kontrole

1
kontrola



W ZAKRESIE OSÓB PO LECZENIU LUB BADANIU IZOTOPAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI – 377 KONTROLE.

377
kontrole

W 2020 r. placówki Straży Granicznej przeprowadziły: 31 644 kontrole

7

Odpady promieniotwórcze

- 44 Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi
- 45 Odpady promieniotwórcze w Polsce



Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi

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

INFOGRAFIKA

Odpady promieniotwórcze występują w postaci:



ODPADY STAŁE

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



ODPADY CIEKŁE

stanowią głównie wodne roztwory i zawiesiny substancji promieniotwórczych.



ODPADY GAZOWE

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

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

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

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

Odpady promieniotwórcze czasowo **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

wego i ochrony radiologicznej, pozostającym w kompetencji Prezesa PAA, określa się szczegółowo rodzaje

odpadów poszczególnych kategorii, które mogą być składowane w danym obiekcie.

Odpady promieniotwórcze w Polsce

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

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

TABELA 3.

Ilości odpadów promieniotwórczych odebranych przez ZUOP w 2020 r.

| Źródła odpadów | Odpady stałe [m ³] | Odpady ciekłe [m ³] |
|---|--------------------------------|---------------------------------|
| Spoza ośrodka jądrowego w Świerku (medycyna, przemysł, badania naukowe) | 5 | 0,4 |
| Narodowe Centrum Badań Jądrowych OR POLATOM | 9,2 | 0,4 |
| Narodowe Centrum Badań Jądrowych + Reaktor MARIA* | 6 | 23 |
| Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych | 2 | 25 |
| Ogółem: | 22,2 | 48,8 |

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

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

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

ZUOP otrzymał w 2020 r. 255 zleceń ze 165 instytucji na odbiór odpadów promieniotwórczych. W tab. 3. zostały przedstawione ilości odebranych odpadów promieniotwórczych (łącznie z odpadami powstałymi w ZUOP).

Po przetworzeniu odpady promieniotwórcze, umieszczane są w bębnach o pojemności 200 i 50 dm³, a następnie przekazywane są wyłącznie w postaci zestalonej do ich składowania.

W 2020 r. do KSOP przekazano 144 bębny o pojemności 200-litrów z przetworzonymi odpadami promieniotwórczymi o łącznej aktywności 14 GBq (dane na dzień 31 grudnia 2020 r.).

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

RYSUNEK 8.

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

odpady niskoaktywne (stałe) 21,7 m³



odpady średnioaktywne (stałe) 0,5 m³



odpady niskoaktywne (ciekłe) 48,8 m³



odpady średnioaktywne (ciekłe) 0,00 m³



odpady alfa-promieniotwórcze (stałe) 0,7 m³



czujki dymu

18 224 szt.



zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze

1484 szt.



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

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

- Zezwolenia nr D-14177 z dnia 17 grudnia 2001 r. na działalność związaną z wykorzystaniem energii jądrowej, a polegającą na: transporcie, przetwarzaniu i magazynowaniu na terenie ośrodka jądrowego w Świerku odpadów promieniotwórczych odebranych od jednostek organizacyjnych prowadzących działalność związaną z wykorzystaniem energii jądrowej z terenu całego kraju,
- Zezwolenia nr 1/2002/KSOP – Różan z dnia 15 stycznia 2002 r. na eksploatację KSOP w Różanie,

- Zezwolenia nr 1/2016/ZUOP z dnia 15 grudnia 2016 r. na wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na przechowywaniu odpadów promieniotwórczych w obiekcie 8a na terenie Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie,
- Zezwolenie nr D-19866 z dnia 4 lipca 2016 r. na wykonywanie działalności, o której mowa w art. 4 ust. 1 pkt 1a ustawy – Prawo atomowe, polegającej na przechowywaniu w Magazynie Spedycyjnym Odpadów Promieniotwórczych (budynek 35A i 35B na terenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych Przedsiębiorstwa Państwowego w Otwocku-Świerku przy ul. Andrzeja Sołtana 7) odpadów promieniotwórczych powstałych w pracowni izotopowej klasy III uruchomionej na podstawie zezwolenia nr D-18527 oraz odpadów promieniotwórczych odbieranych od innych jednostek organizacyjnych na podstawie zezwolenia nr D-14177.

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

Inspektorzy dozoru jądrowego z PAA w 2020 r. przeprowadzili cztery kontrole w zakresie postępowania z odpadami promieniotwórczymi w ZUOP, w tym:

- w KSOP przeprowadzono trzy kontrole, które obejmowały: kontrolę przechowywania i przyjmowania odpadów promieniotwórczych, pomiary mocy dawki promieniowania jonizującego w wybranych punktach składowiska, sprawdzenie dokumentacji odpadów przyjętych do składowania, sprawdzenie funkcjonowania ochrony fizycznej na terenie KSOP oraz sprawdzenie realizacji zaleceń, nakazów i zakazów i weryfikację usuwania uchybień i nieprawidłowości stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozorowych;
- jedną kontrolę w obiektach ZUOP na terenie ośrodka jądrowego w Świerku, która dotyczyła prowadzenia procesów technologicznych przetwarzania odpadów promieniotwórczych, stanu technicznego obiektów ZUOP i stanu ochrony radiologicznej, wspólnej ewidencji odpadów promieniotwórczych oraz realizacji zaleceń, nakazów oraz zakazów i weryfikacji usuwania uchybień oraz nieprawidłowości z poprzednich kontroli dozorowych.

INFOGRAFIKA

Klasyfikacja odpadów promieniotwórczych.

ODPADY PROMIENIOTWÓRCZE

Wyróżnia się następujące kategorie odpadów promieniotwórczych: odpady promieniotwórcze nisko-, średnio- i wysokoaktywne, klasyfikowane do trzech podkategorii: przejściowych oraz krótko- i długożyciowych.



**NISKO-
AKTYWNE**



**ŚREDNIO-
AKTYWNE**



**WYSOKO-
AKTYWNE**



PRZEJŚCIOWE

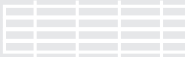


KRÓTKOŻYCIOWE



DŁUGOŻYCIOWE

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



MATERIAŁY JĄDROWE ORAZ WYPALONE PALIWO JĄDROWE

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



ZUŻYTE ZAMKNIĘTE ŹRÓDŁA PROMIENIOTWÓRCZE

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

Podsumowanie

Ilość odpadów promieniotwórczych przekazanych do ZUOP w 2020 r. kształtuje się na poziomie porównywalnym do lat poprzednich.

Zgodnie z przedstawionymi przez ZUOP sprawozdaniami, postępowanie z odpadami promieniotwórczymi w 2020 r. odbywało się zgodnie z warunkami obowiązujących zezwoleń. Nie miały miejsca żadne zdarzenia radiacyjne, przedłożone wyniki monitoringu środowiskowego i radiacyjnego nie odbiegają od poziomów rejestrowanych w ubiegłym roku oraz wskazują, że nie występuje zagrożenie radiacyjne dla personelu i otoczenia.

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

8

Ochrona radiologiczna ludności i pracowników w Polsce

- 49 Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące
- 54 Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące
- 57 Narażenie na radon
- 61 Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

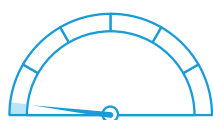


Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące

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

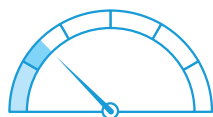
Dla osób pracujących zawodowo w narażeniu na promieniowanie jonizujące oraz uczniów, studentów i praktykantów w wieku 18 lat i powyżej dawka graniczna wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego. W przypadku pracowników dawka ta może być przekroczona do 50 mSv w ciągu roku, o ile zgodę na takie przekroczenie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

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



1 mSv

dla osób z ogółu ludności



6 mSv

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



20 mSv

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

Na wartość dawki granicznej składają się trzy elementy:

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

Narażenie człowieka na promieniowanie jonizujące wynika z dwóch głównych źródeł:

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

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

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

PODSTAWA PRAWNA

Podstawowym krajowym aktem normatywnym ustanawiającym ten limit do 22 września 2019 r. było rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. poz. 168). Obecnie jest to załącznik nr 4 do ustawy – Prawo atomowe.

INFOGRAFIKA

Udział różnych źródeł promieniowania jonizującego w średniej rocznej dawce skutecznej.

3,96 mSv

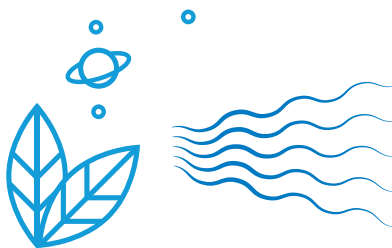
roczna całkowita dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymana przez statystycznego mieszkańca Polski w 2020 r.

ŹRÓDŁA

NATURALNE

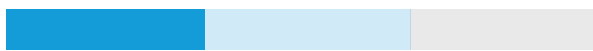
61,9%

2,45 mSv



RADON

30,3% 1,2 mSv



PROMIENIOWANIE GAMMA

14,1% 0,56 mSv



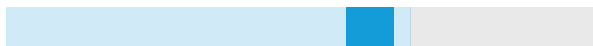
PROMIENIOWANIE KOSMICZNE

8,3% 0,33 mSv



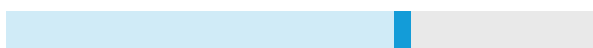
PROMIENIOWANIE Z CIAŁA CZŁOWIEKA

6,6% 0,26 mSv



TORON

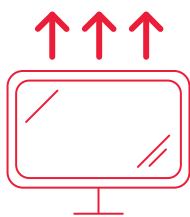
2,5% 0,1 mSv



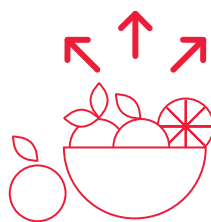
Narażenie

od źródeł naturalnych:

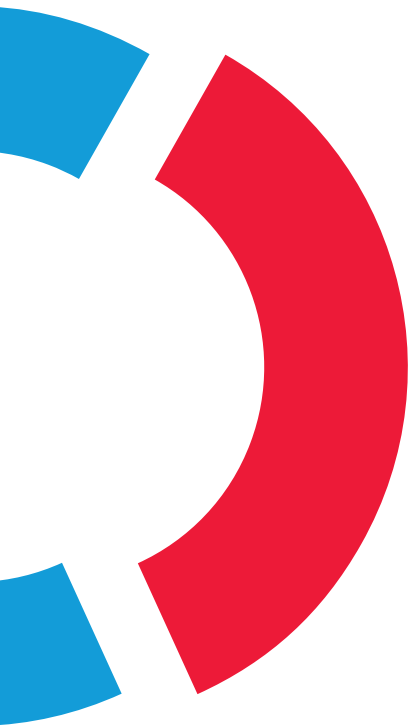
- radon i produkty jego rozpadu,
- promieniowanie kosmiczne,
- promieniowanie ziemskie, tzn. promieniowanie emitowane przez naturalne radionuklidy znajdujące się w nienaruszonej skorupie ziemskiej,
- naturalne radionuklidy wchodzące w skład ciała ludzkiego ok. 0,001 mSv dawka narażenia na promieniowanie jonizujące pochodzące od przedmiotów powszechnego użytku (np. telewizor, płytki ceramiczne, izotopowe czujki dymu).



ok. 0,001 mSv
dawka narażenia na promieniowanie jonizujące pochodzące od przedmiotów powszechnego użytku (np. telewizor, płytki ceramiczne, izotopowe czujki dymu).



ok. 0,091 mSv
dawka narażenia od radionuklidów pochodzenia naturalnego w żywności (Ra-226, Pb-210, Po-210 oraz U+Th).



ŹRÓDŁA SZTUCZNE

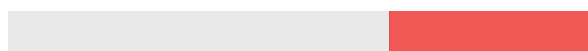
38,1%

1,51 mSv



DIAGNOSTYKA MEDYCZNA

37,9% 1,5mSv



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

- tomografię komputerową **0,9 mSv**
- radiografię konwencjonalną i fluoroskopię **0,2 mSv**

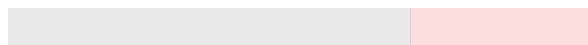
Przy innych badaniach diagnostycznych dawki jednorazowe wynoszą m.in.:

- badania mamograficzne **0,02 mSv**
- badanie rentgenowskie **1,2 mSv**
- zdjęcia klatki piersiowej **0,11 mSv**
- zdjęcia kręgosłupa i prześwietlenia płuc **3 mSv – 4,3 mSv**



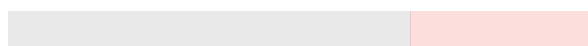
AWARIE

0,1% 0,005 mSv



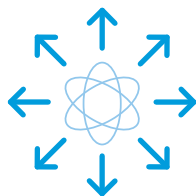
INNE

0,1% 0,005 mSv



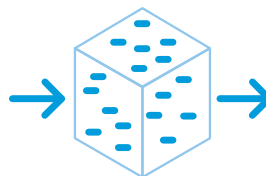
INFOGRAFIKA

Podstawowe pojęcia i jednostki stosowane w ochronie radiologicznej.



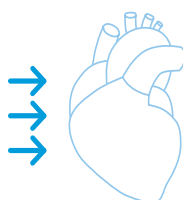
AKTYWNOŚĆ PROMIENIOTWÓRCZA

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



DAWKA POCHŁONIĘTA

Określa średnią energię jaką pochłonął ośrodek przez który przechodzi promieniowanie.



DAWKA RÓWNOWAŻNA

Określa dawkę pochłoniętą w tkance lub narządzie, uwzględniając rodzaj i energię promieniowania.

Pozwala na określenie skutków biologicznych oddziaływania promieniowania na narażoną tkankę.



DAWKA SKUTECZNA

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

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

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

Roczna całkowita dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymywana przez statystycznego mieszkańca Polski utrzymywała się na zbliżonym poziomie przez kilka ostatnich lat. Wartość ta uwzględniająca promieniowanie od naturalnych i sztucznych źródeł promieniowania jonizującego (w tym od tych stosowanych w diagnostyce medycznej) wynosiła

w 2020 r. średnio 3,96 mSv. Procentowy udział w tym narażeniu od różnych źródeł promieniowania przedstawiono na infografice na str. 50-51¹.

Narażenie ogółu ludności od źródeł promieniowania jonizującego

Narażenie od następujących źródeł naturalnych stanowi **61,9%** całkowitej dawki skutecznej i wynosi ok. **2,45 mSv/rok.**

- radonu i produktów jego rozpadu,
- promieniowania kosmicznego,

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

- promieniowania ziemskiego (promieniowania emitowanego przez naturalne radionuklidy znajdujące się w nienaruszonej skorupie ziemskiej),
- naturalnych radionuklidów wchodzących w skład ciała ludzkiego.
- wykorzystywanie wyrobów powszechnego użytku emitujących promieniowanie lub zawierających substancje promieniotwórcze,
- działalność zawodową związaną ze stosowaniem źródeł promieniowania jonizującego.

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

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski w **2020 r.** od źródeł promieniowania stosowanych w celach medycznych, głównie w diagnostyce medycznej obejmującej badania rentgenowskie oraz badania in vivo (tj. podawanie pacjentom preparatów promieniotwórczych), szacuje się na **1,5 mSv**.

Na dawkę tę składają się przede wszystkim dawki otrzymane przy badaniach, w których stosowano tomografię komputerową (**0,9 mSv**) oraz radiografię konwencjonalną i fluoroskopię (**0,2 mSv**). Przy innych badaniach diagnostycznych dawki te są znacznie mniejsze.

Średnia dawka skuteczna przypadająca na jedno badanie rentgenowskie wynosi 1,2 mSv, a dla najczęściej wykonywanych badań wartości te kształtują się następująco²:

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

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

Roczna dawka skuteczna

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

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

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

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

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

Narażenie na promieniowanie jonizujące pochodzące od przedmiotów powszechnego użytku wynosiło w **2020 r. ok. 0,001 mSv, co stanowi 0,1%** dawki

granicznej dla ludności. Podaną wartość wyznaczono głównie na podstawie pomiarów promieniowania emitowanego przez kineskopy telewizorów i izotopowe czujki dymu oraz promieniowania gamma emitowanego przez sztuczne radionuklidy wykorzystywane przy barwieniu płytek ceramicznych czy porcelany. W obliczonej wartości uwzględniono również dawkę pochodzącą od promieniowania kosmicznego, otrzymywaną przez pasażerów podczas przelotów samolotami. W związku z coraz powszechniejszym stosowaniem ekranów oraz monitorów LCD zamiast dotychczas używanych lamp kineskopowych dawka, którą otrzymuje statystyczny Polak od tych urządzeń, ulega systematycznemu zmniejszeniu.

Narażenie statystycznego Polaka w trakcie działalności zawodowej ze źródeł promieniowania jonizującego (przedstawiono szerzej w rozdz. VIII 2 „Kontrola naraże-

nia na promieniowanie jonizujące”) wynosiło **w 2020 r. ok. 0,002 mSv, co stanowi 0,01% dawki granicznej (dla osoby narażonej zawodowo).**

Łączne narażenie na promieniowanie statystycznego mieszkańca naszego kraju w **2020 r.** od sztucznych źródeł promieniowania jonizującego, z wyłączeniem narażenia medycznego (a przy dominującym udziale narażenia pochodzącego od Cs-137, obecnego w środowisku w wyniku wybuchów jądrowych i awarii czarnobylskiej), wynosiło ok. **0,01 mSv, tj. 0,1%** dawki granicznej od sztucznych izotopów promieniotwórczych dla osób z ogółu ludności, wynoszącej 1 mSv rocznie, i **zaledwie 0,25%** dawki otrzymywanej przez statystycznego mieszkańca Polski od wszystkich źródeł promieniowania jonizującego.

W świetle norm przyjętych na świecie i stosowanych w kraju przepisów ochrony radiologicznej narażenie radiacyjne statystycznego mieszkańca Polski w 2020 r., będące następstwem stosowania sztucznych źródeł promieniowania jonizującego, jest niskie.

Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące

Narażenie w pracy od sztucznych źródeł promieniowania jonizującego

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

PODSTAWA PRAWNA

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

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

dozymetrii indywidualnej przeprowadzanych przez specjalistyczne, akredytowane laboratorium radiometryczne. Pomiary i ocenę dawek indywidualnych, na zlecenie zainteresowanych jednostek organizacyjnych prowadziły w 2020 r. następujące akredytowane laboratoria:

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

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

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

Dla pracowników dawka graniczna wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna), wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego. Ze względu na szczególne warunki lub okoliczności wykonywania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące możliwe jest przekroczenie tej dawki granicznej do wartości 50 mSv w ciągu roku tylko w przypadku wyrażenia zgody przez organ właściwy do wydania zezwolenia, przyjęcia zgłoszenia albo przyjęcia powiadomienia, o którym mowa w art. 4 ust. 1 lub 1a ustawy - Prawo atomowe oraz pod warunkiem, że średnia roczna dawka skuteczna (efektywna) w każdym okresie pięciu kolejnych lat kalendarzowych, w tym lat, w których dawka graniczna została przekroczona, nie może przekroczyć 20 mSv. Powoduje to konieczność sprawdzania sumy dawek otrzymywanych w roku bieżącym i poprzednich czterech 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, a także przysyłać dane o narażeniu pracowników kategorii A do centralnego rejestru dawek indywidualnych Prezesa PAA.

Praca w narażeniu na promieniowanie jonizujące dotyczy kilkudziesięciu tysięcy osób. Jednak tylko niewielka część pracowników rutynowo pracuje w warunkach

istotnego narażenia na promieniowanie jonizujące. Dla większości osób kontrola dawek prowadzona jest w celu potwierdzenia, że stosowanie źródeł promieniowania nie stanowi zagrożenia i nie powinno powodować szkodliwych dla zdrowia skutków. Pracownicy tej grupy zaliczeni są do kategorii B narażenia na promieniowanie jonizujące. Największą grupę w kategorii B stanowi personel medyczny diagnostycznych pracowni rentgenowskich.

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

Podsumowanie podrozdziału:

W celu dostosowania sposobu oceny zagrożenia pracowników w jednostkach organizacyjnych do jego spodziewanego poziomu, w zależności od wielkości zagrożenia, wprowadza się dwie kategorie pracowników: A oraz B. Ocena narażenia pracowników prowadzona jest na podstawie wyników pomiarów środowiskowych lub dozymetrii indywidualnej. W ustawie – Prawo atomowe definiuje się dawkę graniczną, która jest wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna) i wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego dla pracowników i tylko w wyjątkowych sytuacjach może zostać przekroczona do wartości 50 mSv w ciągu roku pod warunkiem, że średnia roczna dawka skuteczna (efektywna) w każdym okresie pięciu kolejnych lat kalendarzowych, w tym lat, w których dawka graniczna została przekroczona, nie może przekroczyć 20 mSv. W Polsce 95% pracowników pracujących w narażeniu na promieniowanie jonizujące stanowią pracownicy kategorii B.

Centralny Rejestr Dawek Prezesa PAA

PODSTAWA PRAWNA

Szczegółowe informacje dotyczące trybu ewidencji, raportowania i rejestracji dawek indywidualnych są zawarte w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 23 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych (Dz. U. z 2007 r. Nr 131, poz. 913).

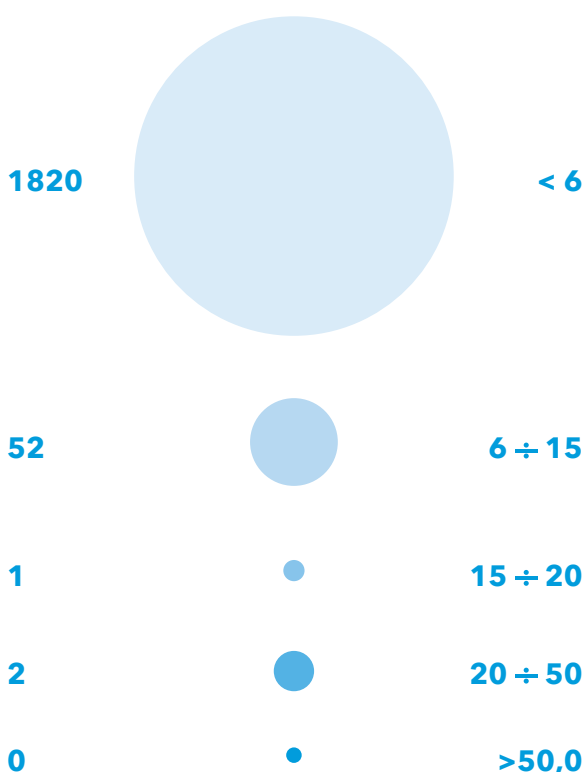
Dane dotyczące dawek pracowników zakwalifikowanych przez kierowników jednostek do kategorii A gromadzone są w centralnym rejestrze dawek Prezesa PAA. Pracownicy w tej kategorii zagrożenia promieniowaniem jonizującym zobowiązani są do pomiarów dawek sku-

INFOGRAFIKA

Statystyka indywidualnych rocznych dawek skutecznych (efektywnych) pracowników zaliczonych do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące w 2020 r.

LICZBA
PRACOWNIKÓW*

OTRZYMANA
ROCZNA DAWKA
SKUTECZNA [mSv]



* Według zgłoszeń do centralnego rejestru dawek przesłanych do 30 kwietnia 2021 r.

tecznych (efektywnych) na całe ciało i/lub na określoną, najbardziej narażoną jego część (np. na rękę). Wyjątkowo, w przypadkach narażenia na skażenia przez rozpraszalne substancje promieniotwórcze zwane źródłami otwartymi, wykonuje się ocenę dawki obciążającej od skażeń wewnętrznych.

Od początku powstania centralnego rejestru dawek, tj. od 2002 r., do 30 kwietnia 2021 r. zgłoszono łącznie 6696 osób, a dane 2947 osób spośród zgłoszonych, zostały

zaktualizowane w ciągu ostatnich czterech lat. Za rok 2020 r. przeprowadzono aktualizację danych 2064 osób.

Dzięki właściwej ochronie radiologicznej, 1820 osób zakwalifikowanych do kategorii A otrzymało dawki skuteczne (efektywne) nieprzekraczające 6 mSv w ciągu roku (dolna granica narażenia zakładanego dla pracowników kategorii A), a dawki powyżej 6 mSv otrzymało 55 osób, u których tylko w dwóch przypadkach zmierzono przekroczenie rocznej dawki 20 mSv (limit dawki, jaki można otrzymać przez rok kalendarzowy w wyniku rutynowej pracy z promieniowaniem jonizującym). W przypadkach przekroczenia limitu dawki szczegółowo analizowane były warunki pracy i przyczyny narażenia na promieniowanie.

Sumaryczne dane za rok 2020 dotyczące narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników kategorii A zgłoszonych do centralnego rejestru dawek przez poszczególne jednostki organizacyjne zawiera infografika na str. 56.

Z danych tych wynika, że w grupie pracowników kategorii A odsetek osób, które nie przekroczyły dolnej granicy przewidzianej dla tej kategorii narażenia, to jest 6 mSv rocznie, wyniósł w 2020 r. 97,1%, a osób, które nie przekroczyły limitu 20 mSv/rok – 99,9%. Zatem zaledwie ok. 0,1% osób narażonych zawodowo, zakwalifikowanych do kategorii A, otrzymało dawki większe niż przewidywane dla pracowników tej kategorii.

Podsumowanie

Przekroczenia dawki granicznej związane były ze stosowaniem defektoskopów izotopowych podczas wykonywania badań metodą radiografii przemysłowej oraz z produkcją źródeł promieniotwórczych. Największą dawkę: ponad 26 mSv w ciągu roku otrzymał pracownik radiografii przemysłowej. Problemem są też duże dawki otrzymywane na ręce i oczy przez chirurgów wykonujących w promieniowaniu rentgenowskim wielogodzinne zabiegi chirurgiczne szczególnie podczas operacji na głównych arteriach krwionośnych i sercu. Od wdrożenia nowej dyrektywy 2013/59/Euratom obowiązuje nowy roczny limit dawki granicznej na soczewkę oka – 20 mSv/rok. Jest to warunek na tyle restrykcyjny, że jego przekroczenie jest dość częste w zabiegach chirurgii interwencyjnej, ale wciąż rzadko są stosowne odpowiednie dozymetry do pomiaru dawki równoważnej w soczewkach oczu. Taka dawka grozi

popromiennym efektem deterministycznym w postaci zmętnienia soczewki lub katarakty.

Wszystkie przypadki przekroczenia rocznej dawki granicznej podlegały szczegółowemu postępowaniu wyjaśniającemu, prowadzonemu przez inspektorów dozoru jądrowego.

Narażenie na radon

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

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

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

Zgodnie z ustawą – Prawo atomowe poziom odniesienia dla średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w miejscach pracy wewnątrz pomieszczeń oraz w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi wynosi 300 Bq/m³.

W 2019 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej, która wprowadziła szereg

zmian również w zakresie ochrony przed narażeniem na radon, w tym:

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

Podsumowanie

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

Kontrola narażenia w górnictwie od naturalnych źródeł promieniowania jonizującego

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

- radon i pochodne jego rozpadu w powietrzu kopalnianym (podstawowe, obok zewnętrznego promieniowania gamma, źródło zagrożenia),

- promieniowanie gamma emitowane przez naturalne izotopy promieniotwórcze (głównie rad), zawarte w skałach górotworu, (podstawowe, krótkożyciowych produktach rozpadu radonu w powietrzu, źródło zagrożenia),
- wody kopalniane (oraz osady z tych wód) o podwyższonej zawartości izotopów radu.

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

Oznacza to, że przy dokonywaniu obliczeń potrzebnych do zaklasyfikowania wyrobisk do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego, należy od wartości dawki obliczonej na podstawie pomiarów odjąć wartość dawki wynikającej z tła naturalnego „na powierzchni” dla przyjętego czasu pracy. W tab. 4 przedstawiono wartości limitów roboczych wskaźników zagrożenia dla obu klas wyrobisk zagrożonych radiacyjnie. Zaproponowane wartości wynikają z opracowanego i wdrożonego modelu obliczania dawek obciążających, powodowanych specyficznymi warunkami pracy w podziemnych zakładach górniczych.

Badane są następujące czynniki zagrożenia radiacyjnego:

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

Oceny narażenia górników na naturalne źródła promieniowania prowadzi Główny Instytut Górnictwa (GIG) w Katowicach. W podziemnych zakładach górniczych, w wyrobiskach zagrożonych radiacyjnie, wprowadzono metody organizacji pracy uniemożliwiające przekroczenie dawki granicznej 20 mSv.

PODSTAWA PRAWNA

W zakresie zagrożeń radiacyjnych, oprócz aktów wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe, w 2020 r. obowiązywały akty wykonawcze do ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2020 poz. 1064, z późn. zm.):

- Rozporządzenie Ministra Energii z 23 listopada 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1118, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. z 2015 r. poz. 1702, z późn. zm.):
 - klasy A, zlokalizowane na terenach kontrolowanych w rozumieniu przepisów Prawa atomowego, w których środowisko pracy stwarza potencjalne narażenie otrzymania przez pracownika rocznej dawki skutecznej przekraczającej 6 mSv,
 - klasy B, zlokalizowane na terenach nadzorowanych w rozumieniu przepisów Prawa atomowego, w których środowisko pracy stwarza potencjalne narażenie otrzymania rocznej dawki skutecznej większej niż 1 mSv, lecz nieprzekraczającej 6 mSv.

Stan zatrudnienia w kopalniach węgla kamiennego ogółem według danych WUG z dnia 31 grudnia 2020 r. wyniósł: 107 130 osób.

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

TABELA 4.

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

| Wskaźnik zagrożenia | Klasa A* | Klasa B* |
|---|------------------------|--------------------------------|
| Stężenie energii potencjalnej α krótkożytych produktów rozpadu radonu (C_{α}), $\mu\text{J}/\text{m}^3$ | $C_{\alpha} > 2,5$ | $0,5 < C_{\alpha} \leq 2,5$ |
| Moc kermy promieniowania γ (K), $\mu\text{Gy}/\text{h}$ | $K > 3,1$ | $0,6 < K \leq 3,1$ |
| Aktywność właściwa izotopów radu w osadzie (C_{RaO}), kBq/kg | $C_{\text{RaO}} > 120$ | $20 < C_{\text{RaO}} \leq 120$ |

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

Biorąc pod uwagę szacunkową liczbę wyrobisk, w których istnieje możliwość przekroczenia limitów roboczych zagrożenia, 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 oraz wyższe od średnich moce dawek promieniowania gamma.

W 2020 r. Główny Instytut Górnictwa wykonał 3664 pomiary stężenia energii potencjalnej alfa krótkożytych produktów rozpadu radonu, 636 pomiary ekspozycji na zewnętrzne promieniowanie gamma w podziemnych zakładach górniczych oraz 575 analiz promieniotwórczości wód kopalnianych pobranych w wyrobiskach dołowych kopalń węgla kamiennego i 136 analiz stężenia nuklidów promieniotwórczych w próbkach osadów wytrącających się z wód dołowych.

W 2020 r. w sześciu kopalniach węgla kamiennego wykonywane były pomiary dawek indywidualnych promieniowania gamma. W pozostałych zakładach górniczych tego typu pomiarów nie prowadzono. Kontrolowane osoby, w liczbie 95, były zatrudnione głównie przy usuwaniu promieniotwórczych osadów dołowych lub pracowały w miejscach, gdzie takie osady mogły się gromadzić. W dwóch kopalniach węgla kamiennego dawka roczna, oszacowana na podstawie wyników pomiaru dawek indywidualnych, przekroczyła 1 mSv (uwzględniając niepewność), lecz była mniejsza niż 6 mSv (kategoria B). W roku 2020 w jednym przypadku dawka przekroczyła 6 mSv (kategoria A).

Na podstawie prowadzonej kontroli zagrożenia radiacyjnego stwierdzono, że w niekorzystnych warunkach (brak odpowiedniej wentylacji) może ono wystąpić prawie w każdym wyrobisku górniczym. Ocena zagrożenia wykonana przez GIG dla kopalń węgla kamiennego wykazała, że w czterech kopalniach czynne były wyrobiska klasy A (zagrożenie dotyczy 0,28% ogólnej liczby zatrudnionych górników), a w 22 kopalniach – klasy B (zagrożenie dotyczy 1,79% ogólnej liczby zatrudnionych górników). W wyrobiskach górniczych o nieco podwyższonym tle promieniowania naturalnego (ale poniżej poziomu odpowiadającego klasie B) pracuje 9,24% ogólnej liczby zatrudnionych górników, natomiast 88,69% górników pracuje w wyrobiskach niezagrożonych.

Oceniona wartość potencjalnej (maksymalnej) dawki górnika w 2020 r. wyniosła 32,7 mSv uwzględniając

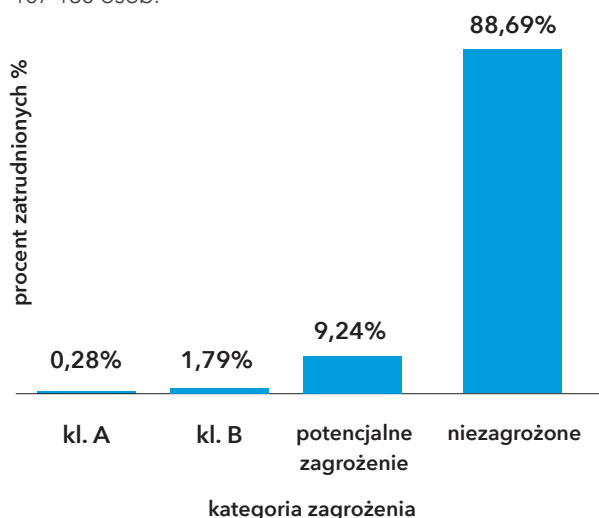
TABELA 5.

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

| Klasa zagrożenia | A | B |
|--|---|----|
| Liczba kopalń | 2 | 13 |
| Zagrożenie krótkożyciowymi produktami rozpadu radonu | - | 9 |
| Zagrożenie promieniowaniem γ | 1 | 2 |
| Zewnętrzne promieniowanie γ (dozymetria indywidualna) | 1 | 2 |

RYSUNEK 9.

Udział procentowy zatrudnienia górników kopalń węgla kamiennego w wyrobiskach zaliczonych do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego. Stan zatrudnienia na dzień 31 grudnia 2020 r.: załoga własna 76 852 osób; firmy usługowe zewnętrzne 30 278 osób – łącznie 107 130 osób.



niepewność pomiaru i przyjmując, że roczny czas pracy wynosi 1800 godzin, a tło $0,1\mu\text{Gy/h}$. Przy realistycznym założeniu czasu pracy 750 godzin, dawka maksymalna wynosi ok. 13,6 mSv.

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

W 2020 r. maksymalna roczna dodatkowa dawka skuteczna, związana z poszczególnymi źródłami zagrożenia, wyniosła:

- dla krótkożyciowych produktów rozpadu radonu $E_a = 3,6$ mSv (przy założeniu, że roczny czas pracy wynosi 1800 godzin),
- dla pomiarów środowiskowych promieniowania gamma $E_a = 13,6$ mSv (przy założeniu, że roczny czas pracy w chodnikach wodnych wynosi 750 godzin),
- oraz, wyrażona jako skuteczna dawka obciążająca $E_{Ra} = 0,63$ mSv dla wniknięcia izotopów radu do organizmu (dla deklarowanego czasu pracy, wynoszącego 213 godzin rocznie).

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

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

go, czyli te, w których dawka otrzymana przez górników mogłaby przekraczać 6 mSv, występują sporadycznie.

W 2020 r. głównymi przyczynami występowania podwyższonych dawek skutecznych dla górników były ekspozycja na zewnętrzne promieniowanie gamma oraz na krótkożyciowe produkty rozpadu radonu.

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

Podsumowanie rozdziału:

- W 2020 r. w wyrobiskach zagrożonych radiacyjnie do klasy B zakwalifikowano 6,5 razy więcej kopalni górniczych w stosunku do wyrobisk klasy A. Z otrzymanych danych można wywnioskować, że w ubiegłym roku dla wyrobisk klasy B dominowało zagrożenie krótkożyciowymi produktami rozpadu radonu.
- W ubiegłym roku 2020 r. w sześciu kopalniach węgla kamiennego wykonywane były pomiary dawek indywidualnych promieniowania gamma.
- W dwóch kopalniach węgla kamiennego dawka roczna, oszacowana na podstawie wyników pomiaru dawek indywidualnych, przekroczyła 1 mSv (uwzględniając niepewność), lecz była mniejsza niż 6 mSv (kategoria B). W roku 2020 w jednym przypadku dawka przekroczyła 6 mSv (kategoria A). Natomiast w żadnej z kopalń nie stwierdzono przekroczenia dawki 20 mSv w ciągu roku.

Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

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

radiologicznej w zakresie dostosowanym do typu lub specjalności wymaganych uprawnień oraz zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną Prezesa PAA.

PODSTAWA PRAWNA

Art. 7 ust. 3 i 10 oraz art. 12 ust. 1 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe i rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 2016 r. w sprawie stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej.

Wymagane szkolenia prowadzone są 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 zgodnych z typem szkolenia zatwierdzonym przez Prezesa PAA. W szkoleniach w 2020 r. uczestniczyło łącznie 318 osób. Informację o jednostkach, które prowadziły takie szkolenia w 2020 r., zawiera tab. 6.

W 2020 r. działały dwie komisje egzaminacyjne, powołane przez Prezesa PAA na podstawie art. 71 ust. 1 oraz art. 12a ust. 6 ustawy – Prawo atomowe:

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

W 2020 r. z powodu ograniczeń związanych z przeciwdziałaniem pandemii COVID-19 zmniejszeniu uległa liczba prowadzonych szkoleń, jak również egzaminów na uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, co wpłynęło na wydanie mniejszej liczby decyzji nadającej przedmiotowe uprawnienia. W celu zapewnienia ciągłości pełnienia obowiązków inspektora ochrony radiologicznej oraz wykonywania pracy przez osoby zatrudnione na stanowisku mającym istotne znaczenie dla zapewnienia

nia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, na podstawie Art. 15zzzzn ustawy z dnia 2 marca 2020 r. o szczególnych rozwiązaniach związanych z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19, innych chorób zakaźnych oraz wywołanych nimi sytuacji kryzysowych (Dz. U. poz. 374, 567, 568 i 695) uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do

zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, których ważność upływa: w okresie stanu zagrożenia epidemicznego albo stanu epidemii, w okresie 30 dni po odwołaniu stanu zagrożenia epidemicznego albo stanu epidemii zachowują ważność przez kolejne 18 miesięcy od dnia upływu ich ważności.

TABELA 6.

Jednostki prowadzące w 2020 r. szkolenia dla osób ubiegających się o uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

| Rodzaj uprawnień | Nazwa jednostki | Liczba przeprowadzonych szkoleń | Liczba uczestników szkoleń | Liczba uzyskanych uprawnień* |
|---|---|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Inspektor ochrony radiologicznej | Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej | 1 | 27 | 36 |
| | Naczelna Organizacja Techniczna | 1 | 22 | |
| | Akademia Sztuki Wojennej | 1 | 12 | |
| | Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej | 6 | 139 | |
| Stanowisko mające istotne znaczenie dla zapewnienia BJIOR | Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej | 1 | 50 | 313 |
| | Instytut Chemii i Techniki Jądrowej | 2 | 61 | |
| | Narodowy Instytut Onkologii | 1 | 17 | |
| | Narodowe Centrum Badań Jądrowych | 4 | 74 | |

* Obejmuje także osoby, które odbywały szkolenie przed 2020 r. lub były uprawnione do przystąpienia do egzaminu bez uczestnictwa w szkoleniu.

INFOGRAFIKA

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

Łącznie uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej uzyskało

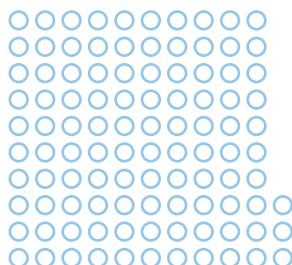
349 osób

W rezultacie zdanego egzaminu i spełnienia pozostałych warunków nadania uprawnień, uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej uzyskało 36 osób, natomiast uprawnienia w zakresie stanowiska mającego istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej uzyskało 308 osób, w tym:

308 osób

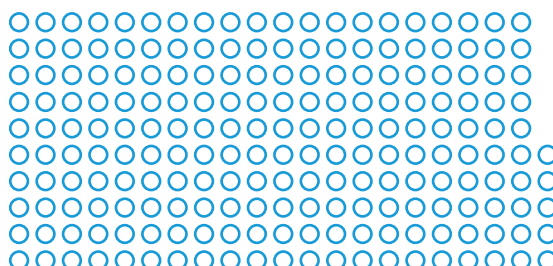
103 osoby

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



205 osób

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



Ponadto, uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądowego uzyskało 5 osób, w tym:

5 osób

2 osoby

kierownika zmiany reaktora badawczego



1 osoba

operatora reaktora badawczego



1 osoba

kierownika reaktora badawczego



1 osoba

kierownika Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych



9

Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w kraju

- 67 Monitoring ogólnokrajowy
- 70 Monitoring lokalny
- 72 Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego
- 72 Zdarzenia radiacyjne



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

Wyróżnia się dwa rodzaje monitoringu:

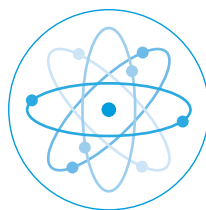
- ogólnokrajowy – pozwalający na uzyskanie danych niezbędnych do oceny sytuacji radiacyjnej na obszarze całego kraju w warunkach normalnych i w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego. Na tej podstawie prowadzone jest badanie długookresowych zmian sytuacji radiacyjnej środowiska i produktów żywnościowych;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

Pomiary wykonywane w ramach monitoringu prowadzone są przez:

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

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

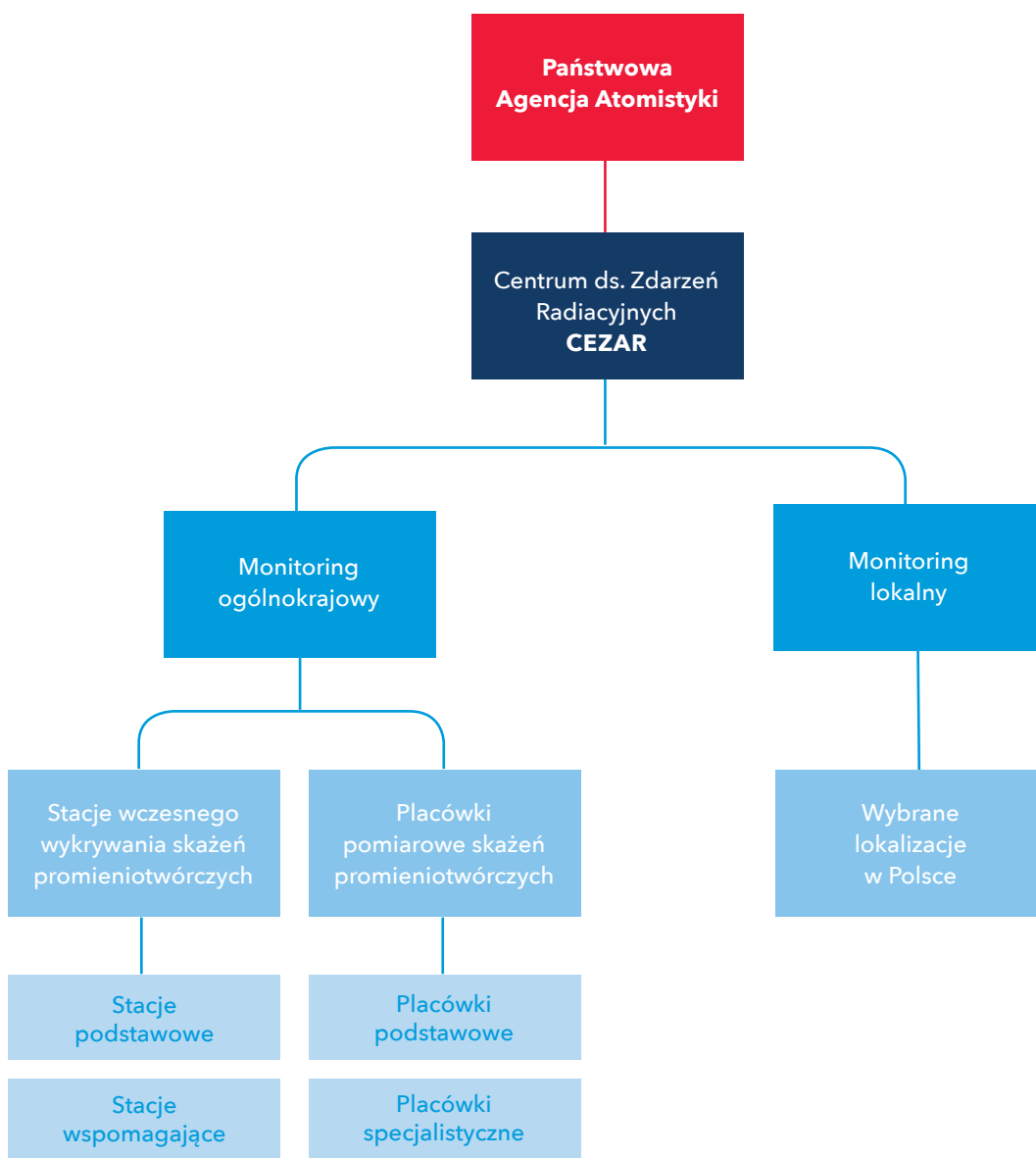
Ogólny schemat struktury tego systemu przedstawiono na rys. 10.



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

RYSUNEK 10.

System monitoringu radiacyjnego w Polsce



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

- na stronie gov.pl/paa/sytuacja-radiacyjna – moc dawki promieniowania gamma,
- w komunikatach kwartalnych publikowanych w Monitorze Polskim – moc dawki promieniowania gamma oraz zawartość izotopu Cs-137 w powietrzu i mleku,
- w raporcie rocznym Prezesa PAA – pełny zakres wyników pomiarowych.

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

Monitoring ogólnokrajowy

Stacje systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych

Zadaniem stacji pomiarowych systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych jest umożliwienie bieżącej oceny sytuacji radiacyjnej kraju, jak również wczesne wykrywanie skażeń promieniotwórczych w razie zaistnienia zdarzenia radiacyjnego. W skład tego systemu wchodzi tzw. stacje podstawowe i wspomagające (zob. infografika str. 66).

Stacje podstawowe:

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

Począwszy od 2016 r. PAA rozbudowuje sieć stacji PMS. W 2020 r. zainstalowano i uruchomiono łącznie 13 nowych stacji, w tym dwie stare stacje zostały zastąpione nowymi (Białystok, Sanok). W najbliższych latach planowana jest dalsza rozbudowa całej sieci stacji.

- **12 stacji typu ASS-500** należących do Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej, które wykonują:
 - ciągłe zbieranie aerozoli atmosferycznych na filtrach,
 - spektrometryczne oznaczanie zawartości poszczególnych radioizotopów w próbach tygodniowych.

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

Stacje wspomagające:

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

Placówki prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych środowiska i artykułów rolno-spożywczych

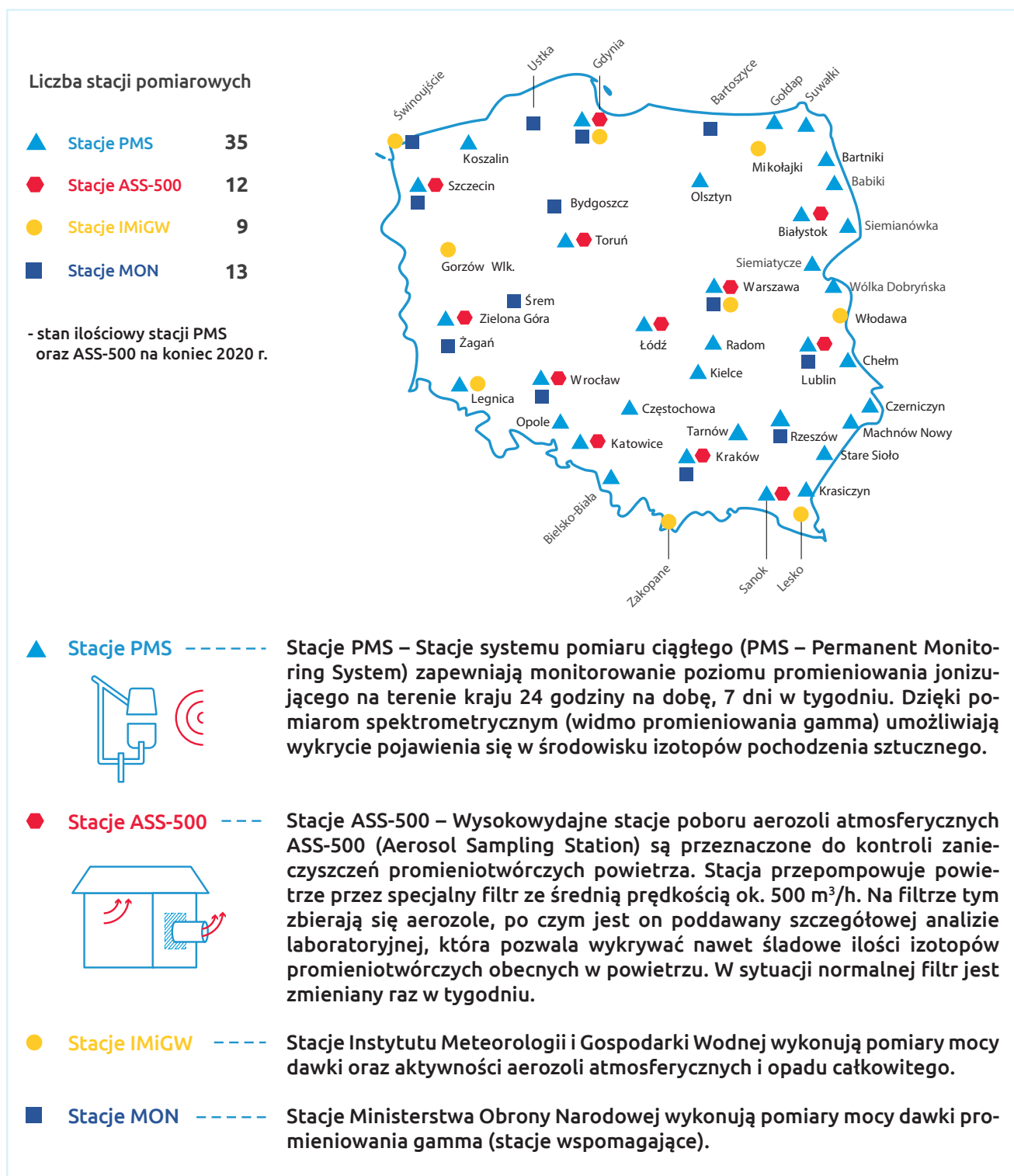
Jest to sieć placówek wykonujących metodami laboratoryjnymi pomiary zawartości skażeń promieniotwórczych w próbkach materiałów środowiskowych oraz w żywności i paszach. W jej skład wchodzi:

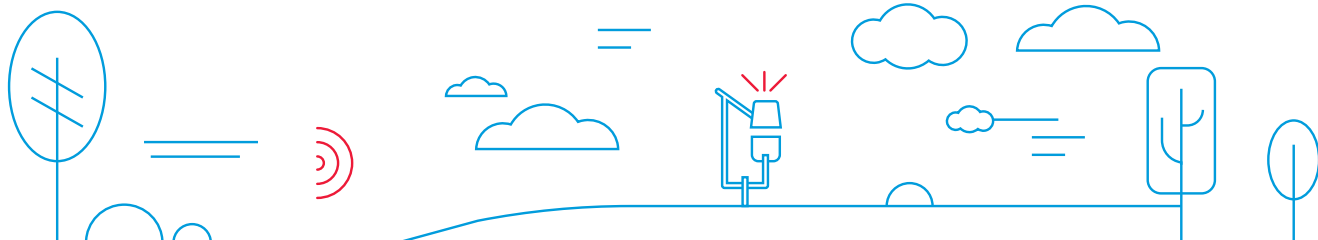
- 30 placówek podstawowych, działających w Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych,
- oznaczenia całkowitej aktywności beta w próbach mleka i produktów spożywczych (raz na kwartał),
- oznaczanie zawartości Cs-137, Sr-90 w wybranych artykułach rolno-spożywczych (średnio dwa razy w roku),
- placówki specjalistyczne,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

Rozmieszczenie podstawowych placówek pomiarowych przedstawiono na infografice na str. 69.

Monitoring ogólnokrajowy

sytuacji radiacyjnej





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



Bieżące wyniki monitoringu mocy dawki promieniowania jonizującego można znaleźć tutaj:
<https://remap.jrc.ec.europa.eu/Advanced.aspx>
<https://www.gov.pl/paa/sytuacja-radiacyjna>

Monitoring lokalny

TABELA 7.

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

| Rodzaj pomiaru i próbki | Monitorowane izotopy | Teren ośrodka | Otoczenie ośrodka |
|------------------------------|---|---------------|-------------------|
| Powietrze (aerozole) | spektr. γ | ● | ● |
| Wody drenażowe | całk. α całk. β spektr. γ Sr-90 H-3 | ● | |
| Wody wodociągowe | całk. β | ● | |
| Wody rzeczne (Świder, Wisła) | całk. β spektr. γ | | ● |
| Wody studzienne | całk. β spektr. γ | | ● |
| Opad całkowity | całk. β spektr. γ | ● | |
| Wody technologiczne | całk. α, β całk. γ spektr. γ Sr-90 HTO | ● | |
| Ścieki sanitarne | całk. γ całk. β spektr. γ Sr-90 całk. β | ● | ● |
| Ścieki kwalifikacyjne | całk. α, β całk. γ spektr. γ Sr-90 HTO | ● | |
| Mleko | spektr. γ | | ● |
| Zboże | spektr. γ | | ● |
| Trawy | spektr. γ | ● | ● |
| Gleby | spektr. γ | ● | ● |
| Muły | spektr. γ Sr-90 | ● | ● |

Podsumowanie

Dane uzyskane w 2020 r. i w latach poprzednich potwierdzają, że nie obserwuje się negatywnego wpływu pracy ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP na środowisko przyrodnicze, a promieniotwórczość ścieków i wód drenażowo-opadowych usuwanych z terenu ośrodka jądrowego w Świerku była w 2020 r. znacznie niższa od obowiązujących limitów.

Ośrodek jądrowy w Świerku

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

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

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

Na terenie i w otoczeniu ośrodka prowadzone są również pomiary promieniowania gamma przy pomocy dawkomierzy termoluminescencyjnych (TLD) w celu wyznaczenia rocznych wartości dawek.

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

- pomiary zawartości naturalnych i sztucznych izotopów promieniotwórczych w:
 - wodzie z pobliskiej rzeki Świder,
 - wodzie z oczyszczalni ścieków w mieście Otwocku,
 - wodzie studziennej,
 - glebie,
 - trawie.

- pomiary mocy dawki promieniowania gamma w pięciu wybranych lokalizacjach,
- pomiary zawartości izotopów gamma promieniotwórczych w aerozolach atmosferycznych,
- pomiary izotopów jodu w postaci gazowej,
- pomiar radioaktywnych gazów szlachetnych.

Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych

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

Monitoring terenu w 2020 r. obejmował:

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

Monitoring otoczenia KSOP obejmował:

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

Dodatkowo w otoczeniu składowiska wykonywane są pomiary zlecone przez Prezesa PAA.

Zakres pomiarów w 2020 r. kształtował się następująco:

- pomiar zawartości substancji promieniotwórczych w wodach źródłanych (pomiar widma promieniowania gamma, pomiar całkowitego stężenia cezu (Cs-137 i Cs-134), pomiar stężenia trytu i Sr-90);
- pomiar zawartości substancji promieniotwórczych w wodach gruntowych (piezometry; pomiar całkowitej aktywności beta, stężenia potasu K-40 i trytu);
- pomiar stężenia izotopów gamma promieniotwórczych w glebie i trawie;
- pomiar zawartości sztucznych izotopów gamma promieniotwórczych w aerozolach atmosferycznych;
- pomiar mocy dawki promieniowania gamma w pięciu stałych punktach kontrolnych.

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

Tereny byłych zakładów wydobywczych i przeróbczych rud uranu

Na terenach dawnego kopalnictwa rud uranu realizowany jest od 1998 r. „Program monitoringu radiacyjnego terenów zdegradowanych w wyniku działalności wydobywczej i przeróbczej rud uranu”. W ramach tego programu w 2020 r. zostały wykonane:

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

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

Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego

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

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

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

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

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

Polska przekazuje następujące wyniki pomiarów z częstotliwością raz na godzinę:

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

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

Zakres i format danych przekazywanych przez Polskę w ramach wymiany w obrębie Rady Państw Morza Bał-

tyckiego (RPMB), tj. w ramach wymiany regionalnej, jest identyczny jak w systemie EURDEP w Unii Europejskiej.

Zdarzenia radiacyjne

Zasady postępowania

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

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

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

INFOGRAFIKA

Klasyfikacja zdarzeń radiacyjnych



O zasięgu zakładowym

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



O zasięgu wojewódzkim

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



O zasięgu krajowym

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

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

Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA (CEZAR), pełni szereg funkcji, jak: służba awaryjna Prezesa PAA³, Krajowy Punkt Kontaktowy (KPK) dla Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (system USIE – Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies), Komisji Europejskiej (system ECURIE – European Community Urgent Radiological Information Exchange), Rady Państw Morza Bałtyckiego, NATO i państw związanych z Polską umowami dwustronnymi, między innymi w zakresie powiadamiania i współpracy w przypadku zdarzeń radiacyjnych – prowadzi dyżury przez 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę. Centrum dokonuje regularnej oceny sytuacji radiacyjnej kraju, a w razie zaistnienia zdarzenia radiacyjnego korzysta z komputerowych systemów wspomaganie decyzji (RODOS i ARGOS).

Zdarzenia radiacyjne w kraju

Ekipa Dozymetryczna Prezesa PAA została sześciokrotnie wysłana w celu wsparcia działań miejscowych służb, w sytuacjach niebędących zdarzeniami radiacyjnymi w rozumieniu przepisów ustawy - Prawo atomowe. Wyjazdy dotyczyły pomocy w zidentyfikowaniu radioizotopu w przedsiębiorstwach usług komunalnych oraz w podejrzeniu występowania materiału promieniotwórczego poza kontrolą.

Dyżurni CEZAR udzielili 553 konsultacji (niezwiązanych z likwidacją zdarzeń radiacyjnych i ich skutków), a większość z nich (486 przypadków) była adresowana do Placówek Straży Granicznej, w związku z wykryciem podwyższonego poziomu promieniowania. Konsultacje dotyczyły między innymi: przewozów tranzytowych, wywozu lub wwozu do Polski dla odbiorców krajowych materiałów ceramicznych, materiałów mineralnych, węgla drzewnego, cegły szamotowej, propanu-butanu,

³ Wspólnie z Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej (na podstawie umowy zawartej przez Prezesa PAA i CLOR)

SKALA INES

Międzynarodowa Skala Zdarzeń Jądrowych i Radiologicznych służy do zobrazowania wpływu zdarzeń związanych z promieniowaniem jonizującym na bezpieczeństwo. Zdarzenia są klasyfikowane na poziomach od 0 (brak wpływu na bezpieczeństwo, poniżej skali) do 7 (najpoważniejsze awarie jądrowe).

Wprowadzona do stosowania w 1990 r., jest regularnie aktualizowana i rozwijana. Skala jest powszechnie stosowana przez kraje członkowskie Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA) oraz Agencji Energii Jądrowej OECD (NEA OECD).

7

AWARIA O SKUTKACH KATASTROFALNYCH

Fukushima, Japonia 2011

Uwolnienie do środowiska dużych ilości substancji promieniotwórczych

Czarnobyl, ZSRR 1986

Uwolnienie do środowiska dużych ilości substancji promieniotwórczych

6

POWAŻNA AWARIA

Kysztym, ZSRR 1957

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

5

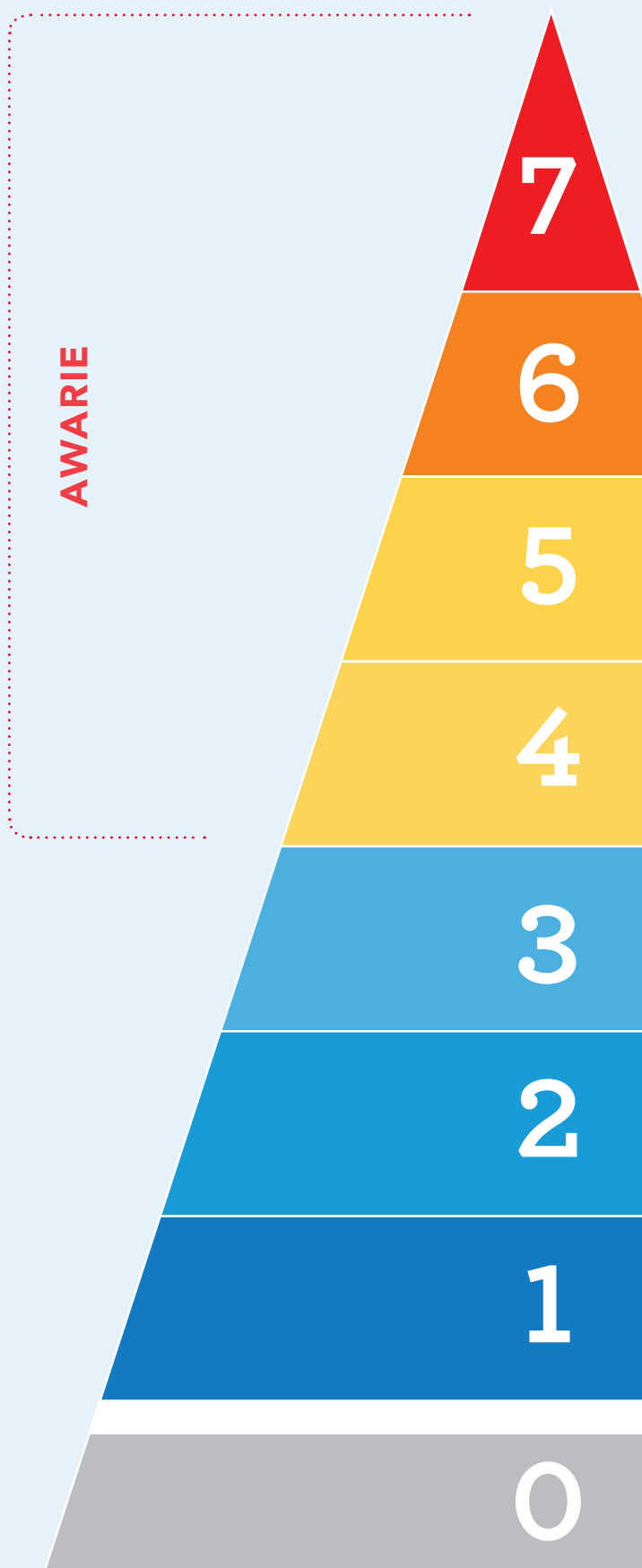
AWARIA O ROZLEGŁYCH KONSEKWENCJACH

Goiânia, Brazylia 1987

Śmierć 4 osób w wyniku kontaktu z porzuconym wysokoaktywnym źródłem promieniotwórczym

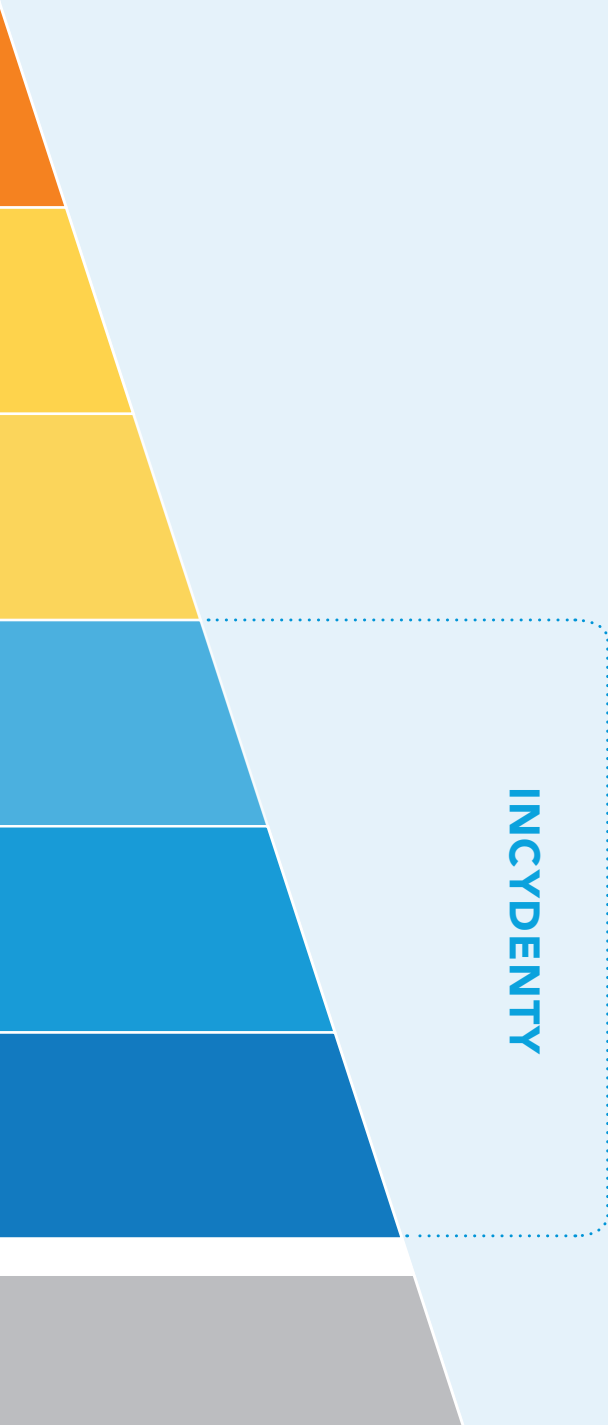
EJ Three Mile Island, USA 1979

Poważne uszkodzenie rdzenia reaktora



INFOGRAFIKA

Skala INES



4

AWARIA O LOKALNYCH KONSEKWENCJACH

Stambolijski, Bułgaria 2011

Narażenie 4 pracowników zakładu radiacyjnego na wysokie dawki promieniowania jonizującego

New Delhi, Indie 2010

Napromieniowanie osoby wskutek kontaktu z substancją promieniotwórczą w złomie

3

POWAŻNY INCYDENT

Fleurus, Belgia 2008

Uwolnienie jodu promieniotwórczego do środowiska z zakładu produkcji

Lima, Peru 2012

Napromieniowanie pracownika radiografii przemysłowej

2

INCYDENT

EJ Laguna-Verde-2, Meksyk 2011

Automatyczne wyłączenie reaktora z powodu podwyższonego ciśnienia w zbiorniku ciśnieniowym reaktora

Paryż, Francja 2013

Przekroczenie rocznej dawki granicznej promieniowania przez lekarza-specjalistę radiologii interwencyjnej

1

ANOMALIA

EJ Rajasthan-5, Indie 2012

Przekroczenie limitów użytkowych dawki przez 2 pracowników elektrowni jądowej

EJ Olkiluoto-1, Finlandia 2008

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

0

PONIŻEJ SKALI

Brak wpływu na bezpieczeństwo radiacyjne

części elektronicznych i mechanicznych, chemikaliów, źródeł promieniotwórczych (łącznie 405 przypadków), jak również przekraczania granicy przez osoby poddawane diagnostyce lub terapii z użyciem radiofarmaceutyków (81 przypadków). Ponadto, dyżurni CEZAR udzielili 67 konsultacji innym instytucjom oraz osobom prywatnym.

Ponadto Dyżurni CEZAR przyjęli łącznie 8347 powiadomień (m.in. meldunków z kontroli radiometrycznej, komunikatów przekazanych przez oficjalne kanały wymiany informacji na poziomie międzynarodowym).

W 2020 r. nie zarejestrowano żadnego zdarzenia radiacyjnego na terenie Polski.

Zdarzenia radiacyjne poza granicami kraju

Krajowy Punkt Kontaktowy nie otrzymał, poprzez system wymiany informacji o zdarzeniach radiacyjnych USIE, żadnego powiadomienia o zdarzeniu, które zostały sklasyfikowane na poziomie 3 lub wyższym w siedmiostopniowej skali INES.

Odebrano natomiast 22 informacje o incydentach związanych ze źródłami promieniowania jonizującego lub obiektami jądrowymi, głównie nieplanowanego narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące. Po-

nadto, Krajowy Punkt Kontaktowy poprzez system USIE oraz ECURIE otrzymał kilkadziesiąt informacji organizacyjno-technicznych lub związanych z przeprowadzanymi ćwiczeniami międzynarodowymi.

Żadne zdarzenia radiacyjne zarejestrowane w 2020 r. poza granicami kraju nie spowodowały zagrożenia dla ludzi i środowiska w Polsce.

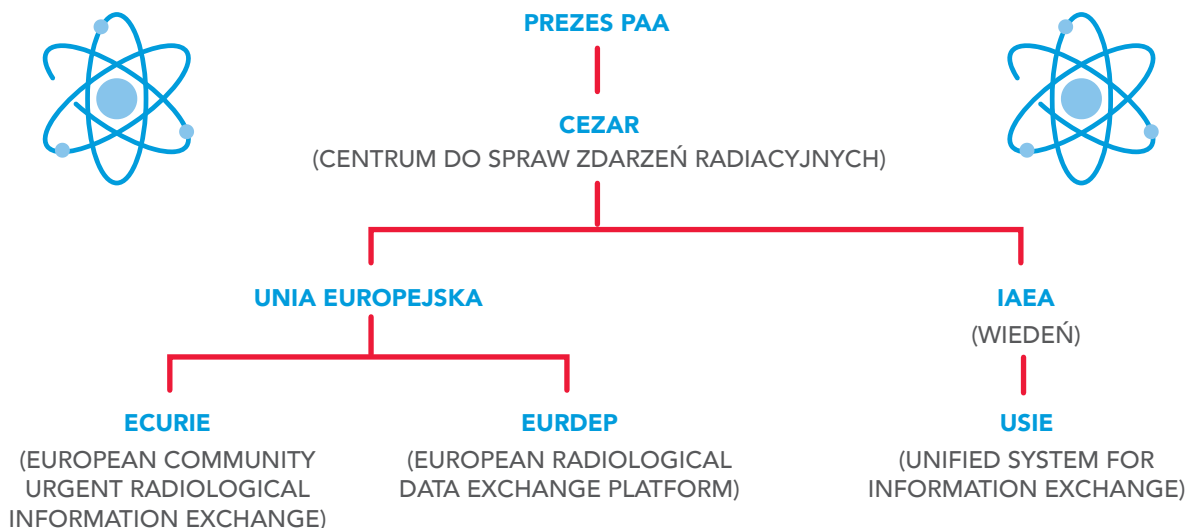
Podsumowanie

W 2020 r. nie zarejestrowano żadnego zdarzenia radiacyjnego na terenie kraju, a zdarzenia zarejestrowane na świecie nie miały wpływu na zdrowie i życie ludności oraz na środowisko na terenie Polski.

Sytuacje niebędące zdarzeniami radiacyjnymi nie stworzyły zagrożenia dla zdrowia lub życia ludności, lub dla środowiska. Były to incydenty, wykryte przez bramki dozymetryczne obsługiwane przez Straż Graniczną lub usytuowanie na wjazdach do przedsiębiorstw zajmujących się obrotem metalami bądź gospodarowaniem odpadami komunalnymi.

Krajowy Punkt Kontaktowy, działający w Centrum do Spraw Zdarzeń Radiacyjnych, mimo trwającej pandemii działał bez zakłóceń, 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.

MIĘDZYNARODOWE SYSTEMY POWIADAMIANIA I WYMIANY INFORMACJI



10

Ocena sytuacji radiacyjnej kraju

- 78 Promieniotwórczość w środowisku
- 88 Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych



Poziom promieniowania gamma w Polsce oraz w otoczeniu Narodowego Centrum Badań Jądrowych i Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w 2020 r. nie odbiegał od poziomu z roku ubiegłego.

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

Moc dawki promieniowania gamma

Poziom promieniowania gamma w Polsce oraz w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP w 2020 r. nie odbiegał od poziomu z roku ubiegłego. Zróżnicowanie wartości mocy dawki (nawet dla tej samej miejscowości) wynika z lokalnych warunków geologicznych, decydujących o poziomie promieniowania ziemskiego.

Wartości mocy przestrzennego równoważnika dawki promieniowania, uwzględniające promieniowanie kosmiczne oraz promieniowanie pochodzące od radionuklidów zawartych w podłożu (składowa ziemska), przedstawione w tab. 8, wskazują, że w Polsce w 2020 r. jej średnie dobowe wartości wahały się w granicach od 52 do 172 nSv/h, przy średniej rocznej wynoszącej 88 nSv/h.

W otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku wartości mocy dawki ekspozycyjnej promieniowania gamma, uwzględniające tylko składową ziemską, wynosiły od 55 do 75 nGy/h (średnio 64 nGy/h), a w otoczeniu KSOP – od 44 do 54 nGy/h (średnio 48 nGy/h).

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

TABELA 8.

Wartości mocy dawki uzyskane ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych w 2020 r. (PAA)

| Stacje* | Miejscowość (lokalizacja) | Zakres średniej dobowej mocy dawki [nSv/h] | Średnia roczna [nSv/h] |
|--------------|------------------------------|--|---------------------------|
| PMS | Białystok | 87-101 | 91 |
| | Bielsko Biąła | 82-119 | 91 |
| | Częstochowa | 59-93 | 65 |
| | Gdynia | 101-123 | 106 |
| | Gołdap | 63-84 | 68 |
| | Katowice | 82-120 | 88 |
| | Kielce | 86-112 | 90 |
| | Koszalin | 84-101 | 90 |
| | Kraków | 115-143 | 119 |
| | Legnica | 72-102 | 79 |
| | Łódź | 85-102 | 90 |
| | Lublin | 98-110 | 103 |
| | Olsztyn | 52-72 | 56 |
| | Opole | 65-97 | 71 |
| | Radom | 52-84 | 57 |
| | Rzeszów | 82-115 | 89 |
| | Sanok | 109-144 | 116 |
| | Suwałki | 81-104 | 87 |
| | Szczecin | 86-102 | 91 |
| | Tarnów | 72-108 | 80 |
| Toruń | 82-97 | 85 | |
| Warszawa | 86-102 | 90 | |
| Wrocław | 79-102 | 85 | |
| Zielona Góra | 85-104 | 90 | |
| IMiGW | Gdynia | 81-101 | 85 |
| | Gorzów | 64-93 | 77 |
| | Legnica | 90-125 | 98 |
| | Lesko | 97-131 | 108 |
| | Mikołajki | 94-114 | 100 |
| | Świnoujście | 73-86 | 78 |
| | Warszawa | 75-114 | 80 |
| | Włodawa | 74-95 | 80 |
| | Zakopane | 85-172 | 111 |

* Symbole stacji określone w rozdz. „Monitorowanie sytuacji radiacyjnej kraju”. Tabela nie uwzględnia wyników pomiarów z 13 nowych stacji zainstalowanych pod koniec 2020 r., które rozpoczęły regularną publikację danych w styczniu 2021 r.

Aerozole atmosferyczne

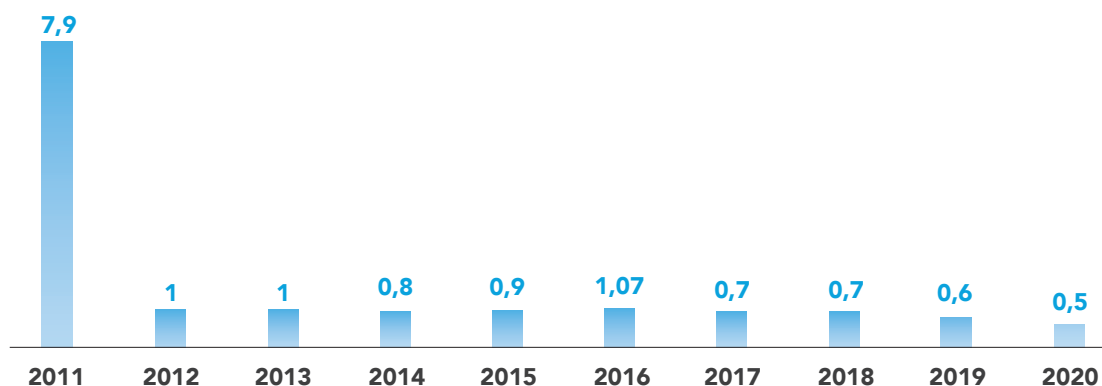
W 2020 r. promieniotwórczość sztuczna aerozoli w przyziemnej warstwie atmosfery, określana na podstawie pomiarów wykonywanych w 12 stacjach wczesnego wykrywania skażeń (ASS-500), wykazała, podobnie jak w kilku ostatnich latach, przede wszystkim obecność śladowych ilości radionuklidu Cs-137. Jego średnie stężenia w tym okresie zawierały się w granicach od poniżej 0,09 do 6,92 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (średnio 0,47 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$). Średnie wartości stężenia radionuklidu I-131 w tym okresie zawierały się w przedziale od poniżej 0,10 do 33,60 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (średnio 0,69 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$), natomiast średnie wartości stężenia naturalnie występującego radionuklidu Be-7 wynosiły kilka tysięcy $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$.

Na rys. 11 i 12 przedstawiono średnie roczne stężenia Cs-137 w aerozolach atmosferycznych w latach 2011-2020, odpowiednio w całej Polsce i w Warszawie.

Pomiary stężeń izotopów promieniotwórczych w powietrzu w cyklu tygodniowym prowadzone były także na terenie ośrodka badań jądrowych w Świerku oraz w jego otoczeniu (Wólka Mładzka) oraz na terenie KSOP. Wyniki pomiarów w 2020 r. na terenie NCBJ przedstawiono w tab. 9, natomiast średnie stężenia izotopu Cs-137 w powietrzu na terenie KSOP w 2020 r. zawierały się w granicach od poniżej 0,17 do 5,22 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (średnio 0,9 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$).

RYSUNEK 11.

Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w Polsce w latach 2011-2020 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$; PAA, dane CLOR)



RYSUNEK 12.

Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w Warszawie w latach 2011-2020 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$) (PAA, dane CLOR)

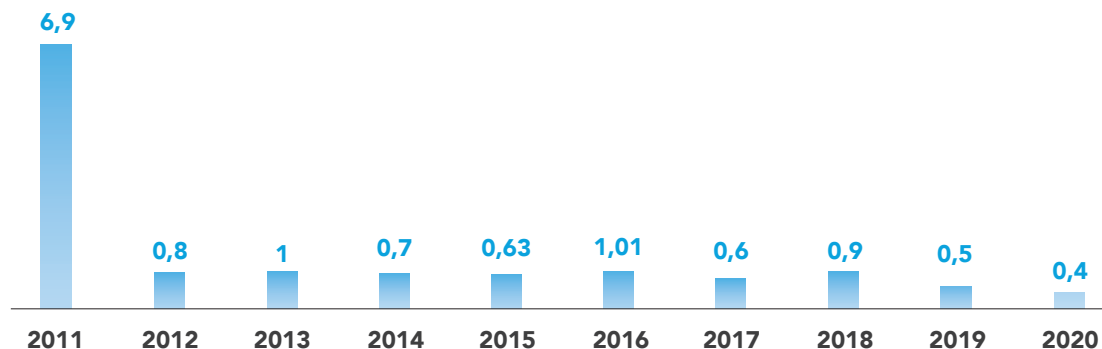


TABELA 9.

Podsumowanie wyników tygodniowych pomiarów stężeń radionuklidów w aerozolu atmosferycznym na terenie ośrodka w Świerku w 2020 r. ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$; PAA, dane NCBJ)

| | Be-7 [$\mu\text{Bq}/\text{m}^3$] | K-40 [$\mu\text{Bq}/\text{m}^3$] | I-131 [$\mu\text{Bq}/\text{m}^3$] | Cs-137 [$\mu\text{Bq}/\text{m}^3$] |
|------------|--|--|---|--|
| Średnia | 3101 | 21,80 | 5,97 | 1,31 |
| Minimalna | 1150 | 15,00 | 1,17 | 0,48 |
| Maksymalna | 5710 | 27,00 | 63,90 | 4,28 |

TABELA 10.

Średnia aktywność Cs-137 i Sr-90 oraz średnia aktywność beta w rocznym opadzie całkowitym w Polsce w latach 2008-2020 (GIOŚ, pomiary wykonane przez IMiGW)

| Rok | Aktywność [Bq/m^2] | | Aktywność beta [kBq/m^2] |
|------------|--|--------------|--|
| | Cs-137 | Sr-90 | |
| 2008 | 0,5 | 0,1 | 0,3 |
| 2009 | 0,5 | 0,1 | 0,33 |
| 2010 | 0,4 | 0,1 | 0,33 |
| 2011 | 1,1 | 0,2 | 0,34 |
| 2012 | 0,3 | 0,1 | 0,32 |
| 2013 | 0,3 | 0,2 | 0,31 |
| 2014 | 0,5 | 0,1 | 0,32 |
| 2015 | 0,6 | 0,1 | 0,31 |
| 2016 | 0,5 | 0,1 | 0,31 |
| 2017 | 0,3 | 0,2 | 0,32 |
| 2018 | 0,4 | 0,1 | 0,33 |
| 2019 | 0,3 | 0,2 | 0,31 |
| 2020 | 0,2 | 0,1 | 0,31 |

Opad całkowity

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

Wyniki pomiarów przedstawione w tab. 10. wskazują, że zawartości sztucznych radionuklidów Sr-90 oraz Cs-137 w rocznym opadzie całkowitym były w 2020 r. na poziomie obserwowanym w poprzednich latach.

TABELA 11.

Stężenia radionuklidów Cs-137 i Sr-90 w wodach rzek i jezior Polski w 2020 r. [mBq/dm³] (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

| | Wisła, Bug i Narew | Odra i Warta | Jeziora | |
|---------------|--------------------------|-----------------|-----------|-----------|
| Sr-90 | Zakres | 1,72-3,00 | 1,46-3,37 | 1,25-7,84 |
| | Średnio | 2,34 | 2,52 | 2,76 |
| Cs-137 | Zakres | 1,81-5,76 | 2,25-6,01 | 1,27-6,01 |
| | Średnio | 3,69 | 4,21 | 3,00 |

Wody i osady denne

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

Wody otwarte

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

W 2020 r. w wodach powierzchniowych południowej strefy Bałtyku oznaczane były stężenia promieniotwórcze dla izotopów Cs-137, Ra-226 oraz K-40 (pomiary wykonywane przez CLOR). Średnie stężenia wymienionych izotopów

utrzymują się na poziomie: dla Cs-137 – 22,4 Bq/m³ – wody z warstwy powierzchniowej – i 19,2 Bq/m³ – wody przydenne, 3,31 Bq/m³ dla Ra-226 oraz 3700 Bq/m³ dla K-40 i nie odbiegają od wyników z lat poprzednich.

Ostatni zakończony cykl pomiarowy stężenia radionuklidów w próbkach wody rzek oraz jezior został przeprowadzony w roku 2020. Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 11.

Całkowita zawartość Cs-134 i Cs-137 w próbkach wód otwartych, pobranych w 2020 r. z punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiły średnio:

- rzeka Świder: 1,60 mBq/dm³ (powyżej ośrodka) i 1,62 mBq/dm³ (poniżej ośrodka),
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: 8,05 mBq/dm³.

Stężenie Sr-90 w próbkach zbiorczych wody rzecznej pobranych z otoczenia Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku wynosiło – 12,60 i 20,98 mBq/dm³.

Stężenie trytu w próbkach wód otwartych pobranych w 2020 r. z punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiło:

- rzeka Świder (powyżej i poniżej ośrodka): średnio 1 Bq/dm³,
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: 2,5 Bq/dm³.

Wody podziemne - monitoring lokalny

Wyniki pomiarów stężeń izotopów promieniotwórczych w wodach w monitoringu lokalnym w 2020 r. nie odbiegają w sposób istotny od wyników z lat poprzednich.

Ośrodek jądrowy w Świerku:

Średnie stężenia promieniotwórczych izotopów cezu i strontu w wodach studziennych gospodarstw w otoczeniu ośrodka Świerk w 2020 r. wynosiły średnio 4,47 mBq/dm³ dla izotopów cezu (Cs-134, Cs-137) oraz 16,8 mBq/dm³ dla Sr-90. Oznaczone zostało również stężenie trytu (H-3), które wynosiło średnio 2,12 Bq/dm³.

Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Różanie:

Stężenia izotopów promieniotwórczych Cs-137 i Cs-134 w wodach źródłanych w otoczeniu Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie wynosiły średnio 3,20 mBq/dm³.

W 2020 r. badano również stężenie trytu w wodach gruntowych w okolicy KSOP w Różanie, które wyniosło średnio poniżej 2,73 Bq/dm³.

Tereny byłych zakładów wydobywania i przerobu rud uranu

W interpretacji wyników pomiarów posłużono się zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) – Guidelines for drinking water quality, Vol. 1 Recommendations. Geneva, 1993 (poz. 4.1.3, str. 115) wprowadzającymi tzw. poziomy referencyjne dla wody pitnej. Zgodnie z nimi, całkowita aktywność alfa wody pitnej nie powinna zasadniczo przekraczać 100 mBq/dm³, natomiast aktywność beta – 1000 mBq/dm³. Należy zaznaczyć, że wspomniane poziomy mają jedynie charakter wskaźnikowy – w przypadku ich przekroczenia zaleca się identyfikację radionuklidów.

Przeprowadzono pomiary aktywności alfa i beta dla 42 prób wody w rejonach dawnego górnictwa rud uranu, uzyskując następujące wyniki⁴:

- publiczne ujęcia wody pitnej:
 - całkowita aktywność alfa – od 1,9 do 103,7 mBq/dm³,
 - całkowita aktywność beta – od 17,9 do 291,1 mBq/dm³.
- wody wypływające z wyrobisk górniczych (sztolnie, rzeki, stawy, źródła, studnie):
 - całkowita aktywność alfa – od 6,6 do 123,5 mBq/dm³,
 - całkowita aktywność beta – od 26,2 do 224,7 mBq/dm³.

⁴ Górne poziomy aktywności wystąpiły w wodach wypływających ze sztolni nr 19a byłej kopalni „Podgórze” w Kowarach.

Stężenie radonu w wodzie z ujęć publicznych i studni przydomowych w miejscowościach wchodzących w skład Związku Gmin Karkonoskich wynosiło od 1,3 do 459,4 Bq/dm³. Stężenie radonu w wodach wypływających z obiektów górniczych, charakteryzujących się najwyższą całkowitą promieniotwórczością alfa i beta miało najwyższą wartość 314,5 Bq/dm³ w wodzie wypływającej ze sztolni nr 17 kopalni „Pogórze”.

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

Osady dennie

Ostatni zakończony cykl pomiarowy stężenia radionuklidów w próbkach suchej masy osadów dennych rzek oraz jezior został przeprowadzony w roku 2020. Stężenia radionuklidów w próbkach suchej masy osadów dennych rzek i jezior w 2020 r. oraz Morza Bałtyckiego w 2020 r. utrzymywały się na poziomach obserwowanych w latach poprzednich. Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 12 i 13.

TABELA 12.

Stężenia radionuklidów cezu i plutonu w osadach dennych rzek i jezior Polski w 2018 r. [Bq/kg s.m.] (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

| | Wisła, Bug i Narew | Odra i Warta | Jeziora | |
|-------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|
| Pu-239, 240 | Zakres | 0,003-0,062 | 0,004-0,088 | 0,003-0,748 |
| | Średnio | 0,016 | 0,022 | 0,112 |
| Cs-137 | Zakres | 0,30-3,69 | 0,33-20,69 | 0,72-64,86 |
| | Średnio | 1,76 | 3,59 | 11,47 |

TABELA 13.

Stężenia radionuklidów sztucznych Cs-137, Pu-238, Pu-239, 240, Sr-90 oraz radionuklidu naturalnego – K-40 w osadach dennych południowej strefy Morza Bałtyckiego w 2020 r. (PAA, dane CLOR)

| | Grubość warstwy 0-19 cm | |
|-------------|----------------------------|--------|
| Cs-137 | kBq/m ² | 3,26 |
| Pu-238 | Bq/m ² | 1,82 |
| Pu-239, 240 | Bq/m ² | 57,2 |
| K-40 | kBq/m ² | 37,9 |
| Sr-90 | Bq/m ² | 149,33 |

Gleba

Stężenia izotopów promieniotwórczych w glebie wyznaczone są na podstawie cyklicznych, wykonywanych, co kilka lat pomiarów spektrometrycznych w próbkach niekulturowanej gleby, pobieranych z warstwy o grubości 10 cm oraz 25 cm.

Ostatni zakończony cykl pomiarowy został przeprowadzony w latach 2018-2020. W 2019 r. pobrano 264 próbek gleby z 254 stałych punktów kontrolnych rozmieszczonych na terenie kraju. Następnie wykonano pomiary spektrometryczne tych próbek i oznaczono stężenie sztucznych (Cs-137, Cs-134) oraz naturalnych izotopów promieniotwórczych: Ra-226, Ac-228 i K-40.

Średnie stężenie Cs-137, Cs-134 w glebie

Przeprowadzone badania wskazują, że średnie stężenie izotopu Cs-137 w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce jest na poziomie od 0,19 kBq/m² do 13,35 kBq/m² i wynosi średnio 1,35 kBq/m².

Średnia depozycja dla izotopu Cs-137 w Polsce, w okresie prowadzenia monitoringu skażeń promieniotwórczych gleby, malała od wartości 4,64 kBq/m² w 1988 r. do 1,35 kBq/m² w 2019 r. Wartość depozycji dla izotopu Cs-134 w próbkach gleby zmieniała się w okresie prowadzenia monitoringu zgodnie z okresem połowicznego rozpadu i obecnie izotop ten nie występuje w mierzalnych ilościach w glebach Polski.

Średnia depozycja izotopu Cs-137 w poszczególnych województwach została przedstawiona w tab. 14, natomiast średnie stężenia naturalnych izotopów promieniotwórczych w glebie w 2019 r. – w tab. 15.

Dla porównania średnie wartości skażenia powierzchniowego gleby Cs-137 w 2020 r. w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP w Różanie wynosiły odpowiednio 7,9 Bq/kg oraz 15,2 Bq/kg.

Średnią depozycję tego radionuklidu w glebie dla całej Polski w poszczególnych latach 1988-2019 podano na rys. 13.

TABELA 14.

Średnie, minimalne i maksymalne wartości depozycji radionuklidu Cs-137 w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2019 r. (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

| Województwo | Stężenie Cs-137 [kBq/m ²] | | |
|---------------------|---------------------------------------|-------------|--------------|
| | Wartość średnia | Zakres | |
| | | Minimum | Maksimum |
| dolnośląskie | 2,05 ± 0,62 | 0,33 | 13,35 |
| kujawsko-pomorskie | 0,54 ± 0,05 | 0,39 | 0,84 |
| lubelskie | 1,13 ± 0,27 | 0,39 | 4,24 |
| lubuskie | 0,60 ± 0,12 | 0,32 | 1,08 |
| łódzkie | 0,69 ± 0,13 | 0,30 | 1,52 |
| małopolskie | 1,76 ± 0,26 | 0,30 | 9,11 |
| mazowieckie | 1,59 ± 0,31 | 0,47 | 6,00 |
| opolskie | 3,66 ± 0,68 | 0,44 | 6,88 |
| podkarpackie | 0,68 ± 0,06 | 0,21 | 1,37 |
| podlaskie | 0,95 ± 0,08 | 0,59 | 1,21 |
| pomorskie | 0,75 ± 0,09 | 0,34 | 1,78 |
| śląskie | 1,92 ± 0,26 | 0,38 | 4,61 |
| świętokrzyskie | 1,23 ± 0,21 | 0,49 | 2,89 |
| warmińsko-mazurskie | 0,98 ± 0,15 | 0,22 | 1,87 |
| wielkopolskie | 0,65 ± 0,06 | 0,20 | 1,19 |
| zachodniopomorskie | 0,43 ± 0,07 | 0,19 | 0,90 |
| Polska | 1,35 ± 0,10 | 0,19 | 13,35 |

RYSUNEK 13.

Średnia depozycja Cs-137 w Polsce w latach 1988-2019 (PAA na podstawie danych przekazanych przez GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

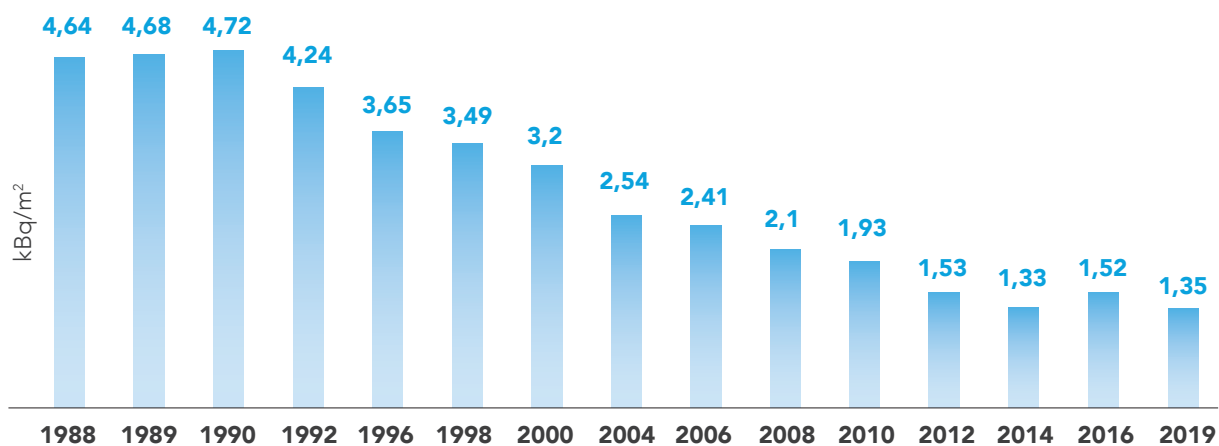


TABELA 15.

Średnie stężenie naturalnych izotopów promieniotwórczych w glebie w 2019 r.

| | dla Ra-226 | dla Ac-228 | dla K-40 |
|---------|-------------------|-------------------|----------------|
| Zakres | 5,3 ÷ 193,0 Bq/kg | 3,1 ÷ 126,8 Bq/kg | 59 ÷ 964 Bq/kg |
| Średnia | 28,8 Bq/kg | 23,9 Bq/kg | 430 Bq/kg |

TABELA 16.

Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń izotopów naturalnych w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach w październiku 2020 r., (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

| Województwo | Stężenie [Bq/kg] | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|------------|--------------|-----------------|-----------|------------|-------------------|------------|--------------|
| | Ac-228 | | | K-40 | | | Ra-226 | | |
| | Wartość średnia | Min. | Maks. | Wartość średnia | Min. | Maks. | Wartość średnia | Min. | Maks. |
| dolnośląskie | 37,0 ± 4,8 | 6,2 | 126,8 | 558 ± 44 | 207 | 964 | 49,2 ± 7,8 | 6,6 | 193,0 |
| kujawsko-pomorskie | 16,5 ± 1,9 | 9,3 | 23,8 | 427 ± 43 | 232 | 563 | 19,8 ± 1,9 | 11,7 | 26,2 |
| lubelskie | 18,2 ± 2,3 | 10,2 | 35,9 | 356 ± 35 | 207 | 628 | 22,2 ± 2,4 | 13,8 | 39,5 |
| lubuskie | 13,6 ± 1,8 | 9,4 | 20,7 | 337 ± 34 | 247 | 453 | 16,6 ± 2,2 | 12,1 | 26,0 |
| łódzkie | 12,9 ± 1,2 | 8,6 | 20,8 | 295 ± 23 | 200 | 402 | 15,7 ± 1,1 | 10,8 | 21,7 |
| małopolskie | 34,0 ± 1,2 | 11,2 | 49,4 | 531 ± 20 | 244 | 868 | 39,2 ± 1,7 | 12,1 | 71,0 |
| mazowieckie | 14,6 ± 1,4 | 6,5 | 30,3 | 342 ± 26 | 180 | 643 | 16,4 ± 1,3 | 7,9 | 27,5 |
| opolskie | 27,7 ± 2,9 | 12,2 | 41,2 | 491 ± 43 | 259 | 693 | 33,2 ± 3,8 | 14,3 | 50,9 |
| podkarpackie | 33,6 ± 2,3 | 4,2 | 44,9 | 506 ± 32 | 123 | 732 | 38,7 ± 2,8 | 6,8 | 60,1 |
| podlaskie | 19,2 ± 2,9 | 3,1 | 24,4 | 472 ± 73 | 59 | 603 | 21,4 ± 2,3 | 12,3 | 31,3 |
| pomorskie | 14,0 ± 1,5 | 3,4 | 29,7 | 335 ± 28 | 105 | 640 | 19,1 ± 2,7 | 5,3 | 53,5 |
| śląskie | 26,6 ± 2,6 | 8,0 | 47,3 | 402 ± 29 | 166 | 593 | 31,1 ± 2,5 | 1,9 | 48,9 |
| świętokrzyskie | 20,0 ± 2,6 | 8,1 | 34,3 | 334 ± 49 | 126 | 535 | 24,5 ± 2,3 | 15,9 | 36,8 |
| warmińsko-mazurskie | 16,1 ± 1,8 | 8,9 | 26,8 | 415 ± 34 | 226 | 618 | 19,4 ± 1,6 | 11,3 | 27,9 |
| wielkopolskie | 13,0 ± 0,8 | 6,9 | 20,3 | 333 ± 15 | 219 | 468 | 15,7 ± 0,9 | 9,4 | 22,5 |
| zachodniopomorskie | 13,9 ± 2,4 | 4,1 | 26,8 | 350 ± 35 | 187 | 556 | 16,9 ± 2,6 | 5,3 | 32,5 |
| Polska | 23,9 ± 0,9 | 3,1 | 126,8 | 430 ± 10 | 59 | 964 | 28,8 ± 1,2 | 5,3 | 193,0 |

Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych

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

Aktywności izotopów promieniotwórczych w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych należy odnosić do wartości określonych w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) nr 2020/1158. Dokument ten stanowi m.in., że stężenie izotopu Cs-137 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.

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

Mleko

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

W 2020 r. stężenia Cs-137 w mleku płynnym (świeżym) zawierały się w granicach od 0,24 do 1,43 Bq/dm³ i wynosiły średnio ok. 0,63 Bq/dm³, zob. infografika na str. 90-91.

Mięso, drób, ryby i jaja

Wyniki pomiarów aktywności Cs-137 w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu, w rybach i jajach, przeprowadzonych w 2020 r. wyglądały następująco (zakres oraz średnia roczna wartość stężenia Cs-137):

- mięso zwierząt hodowlanych – od 0,23 do 2,41, średnio 0,87 Bq/kg,
- drób – od 0,23 do 1,02 Bq/kg, średnio 0,50 Bq/kg,
- ryby – od 0,19 do 2,14 Bq/kg, średnio 0,77 Bq/kg,
- jaja – od 0,13 do 1,55 Bq/kg, średnio 0,55 Bq/kg.

Rozkład czasowy aktywności Cs-137 w latach 2011-2020, w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu i jajach oraz rybach przedstawiono na infografice na str. 90-91. Uzyskane dane wskazują, że w 2020 r. średnia aktywność izotopu cezu w mięsie, drobiu, rybach i w jajach była na poziomie z roku ubiegłego.

Warzywa owoce, zboże, pasze i grzyby

Wyniki pomiarów promieniotwórczości sztucznej w warzywach i owocach wykonane w 2020 r. wskazują, że stężenie izotopu Cs-137 w warzywach zawierało się w granicach 0,25-2,09 Bq/kg, średnio 0,93 Bq/kg, a w owocach w granicach 0,23-6,08 Bq/kg, średnio 1,69 Bq/kg (zob. infografika str. 90-91). W porównaniach długookresowych wyniki z 2020 r. były na poziomie z 1985 r., a w stosunku do 1986 r. – kilkunastokrotnie niższe.

Aktywności Cs-137 w zbożach w 2020 r. zawierały się w granicach 0,31-1,90 Bq/kg (średnio 0,95 Bq/kg) i były zbliżone do wartości obserwowanych w 1985 r.

Aktywności Cs-137 w paszach w 2020 r. zawierała się w granicach 0,12-8,19 Bq/kg (średnio 2,84 Bq/kg).

Średnie aktywności izotopu Cs-137 w trawie w otoczeniu ośrodka jądrowego Świerk oraz KSOP (w odniesieniu do suchej masy) w 2020 r. zawierały się w granicach od 2,34 do 4,68 Bq/kg (średnio 3,25 Bq/kg) dla ośrodka jądrowego Świerk i od <0,14 do 39,2 Bq/kg (średnio 19,7 Bq/kg) dla KSOP.

Średnie aktywności izotopu Cs-137 w trawie w otoczeniu ośrodka jądrowego Świerk oraz KSOP (w odniesieniu do suchej masy) w 2020 r. zawierały się w granicach od <2,34 do 4,68 Bq/kg (średnio 3,25 Bq/kg) dla ośrodka jądrowego Świerk i od 0,14 do 39,2 Bq/kg (średnio 19,7 Bq/kg) dla KSOP.

Średnie aktywności cezu w podstawowych gatunkach świeżych grzybów w 2020 r. nie odbiegały od wartości z lat poprzednich. Należy podkreślić, że w 1985 r., tj. w okresie przed awarią czarnobylską, aktywności Cs-137 w grzybach były również znacznie wyższe niż w innych produktach spożywczych. Wówczas radionuklid ten pochodził z okresu prób z bronią jądrową (potwierdza to analiza stosunku izotopów Cs-134 i Cs-137 w 1986 r.).

Podsumowanie

Wyniki programów monitoringowych prowadzonych w 2020 r. na terenie Polski pokazują, że zarówno środowisko, żywność oraz woda pitna są bezpieczne dla ogółu ludności.

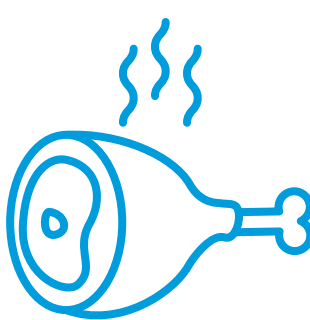
Skażenie radioizotopem Cs-137 powstałe w wyniku awarii w Czarnobylu przeważnie utrzymuje się na bardzo niskim poziomie, nie mającym istotnego wpływu na zdrowie ludzi. Wyższe stężenie Cs-137 można zaobserwować w produktach leśnych, które również nie mają istotnego wpływu na zdrowie ludzi, a wyniki pobranych próbek żywności pochodzącej z terenów leśnych nie przekraczały w 2020 r. wartości granicznych dopuszczających do spożycia.

PROMIENIOTWÓRCZOŚĆ ŻYWNOCI

Aktywności izotopów promieniotwórczych w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych należy odnosić do wartości określonych w rozporządzeniu Rady (WE) nr 733/2008.

370 Bq/kg

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



średnie stężenie
Cs-137

MLEKO

MIĘSO

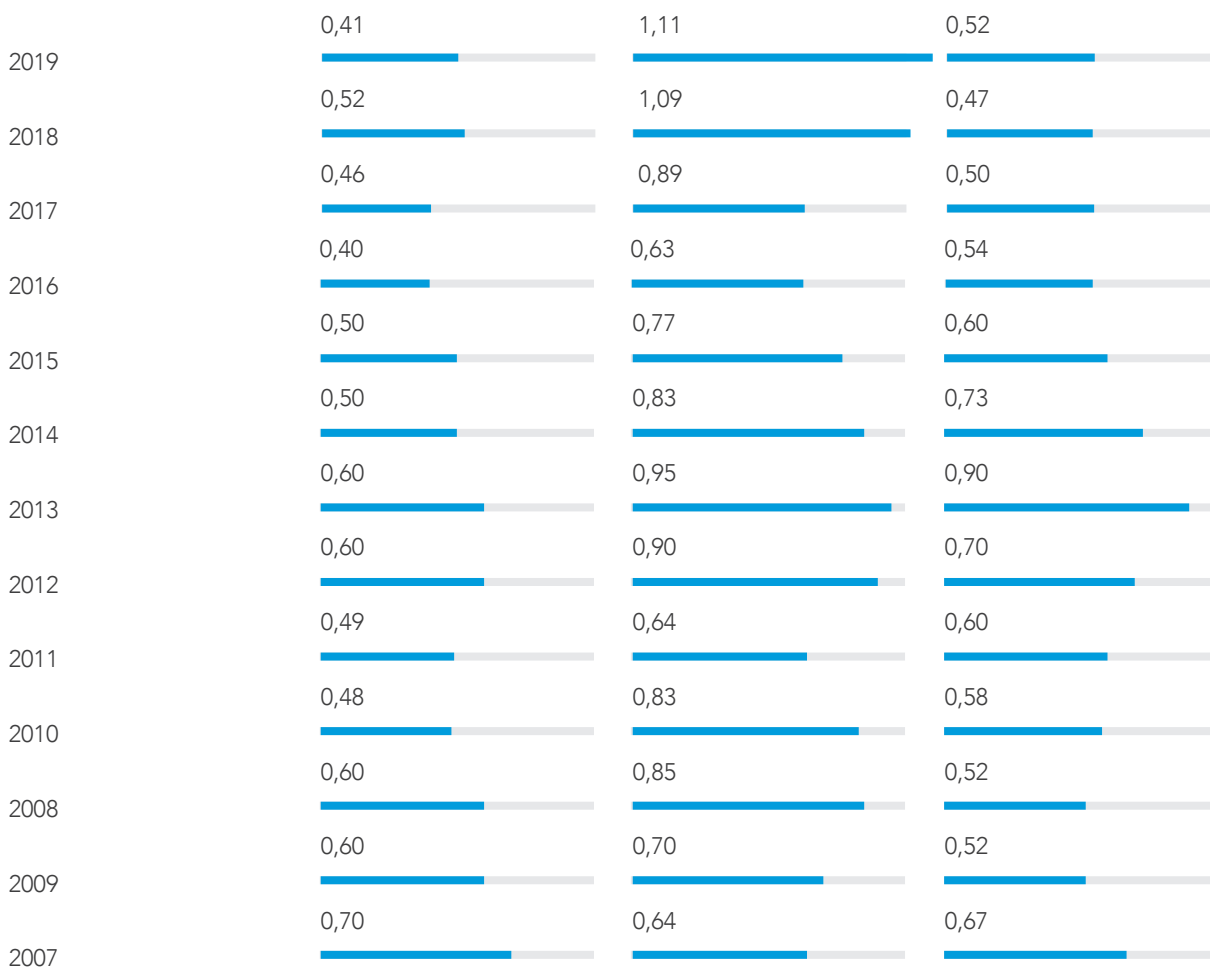
DRÓB

0,63 Bq/dm³

0,87 Bq/kg

0,50 Bq/kg

2020

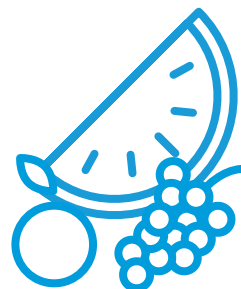
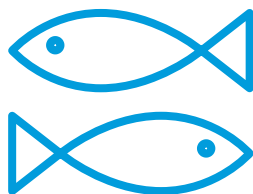


600 Bq/kg

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

Cs-137

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



JAJA

RYBY

WARZYWA

OWOCE

0,55 Bq/kg

0,77 Bq/kg

0,93 Bq/kg

1,69 Bq/kg

0,56

0,67

0,48

0,31

0,57

0,85

0,40

0,75

0,49

0,61

0,42

0,38

0,42

0,77

0,39

0,33

0,40

0,77

0,41

0,27

0,45

0,86

0,46

0,50

0,60

1,10

0,50

0,60

0,50

1,00

0,50

0,40

0,45

1,00

0,49

0,40

0,43

1,00

0,47

0,35

0,42

0,70

0,45

0,37

0,39

0,84

0,54

0,28

0,43

0,96

0,46

0,25

Dane: Stacje sanitarno-epidemiologiczne

11

Współpraca międzynarodowa

93 Współpraca wielostronna
100 Współpraca dwustronna



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

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

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

Współpraca wielostronna

W 2020 r. Prezes PAA był zaangażowany w realizację zadań wynikających z wielostronnej współpracy Polski w ramach:

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

Współpraca z organizacjami międzynarodowymi Europejska Wspólnota Energii Atomowej (EURATOM)

Zaangażowanie PAA wynikające z członkostwa Polski w Wspólnocie Euratom w 2020 r. koncentrowało się głównie na pracach prowadzonych w dwóch grupach w Europejskiej grupie organów regulacyjnych ds. bezpieczeństwa jądrowego ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group). Skupia ona przedstawicieli ścisłych kierownictw krajowych urzędów dozoru jądrowego z Państw Członkowskich oraz przedstawiciela Komisji Europejskiej i posiadającej kompetencje doradcze Komisji Europejskiej.

Na spotkaniu plenarnym ENSREG w listopadzie 2020 r. Polskę reprezentował Prezes PAA dr Łukasz Młynarkie-

wicz oraz Wiceprezes PAA Andrzej Głowacki. Podczas posiedzenia omówione zostały między innymi, kwestie związane z planowaną drugą oceną tematyczną tzw. Second Topical Peer Review. Spotkanie poświęcone było również przeprowadzaniu analiz bezpieczeństwa elektrowni jądrowych, tzw. stress testów, w krajach spoza Unii Europejskiej.

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

Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (IAEA)

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

- koordynacja współpracy krajowych instytucji z IAEA,
- udział w opracowywaniu międzynarodowych norm bezpieczeństwa IAEA,
- udział w pracach dorocznej Konferencji Generalnej IAEA, najważniejszego organu statutowego IAEA,
- opłacanie składki członkowskiej Polski do IAEA z budżetu PAA (w 2020 r. składka wyniosła: 2 497 140 EUR i 361 519 USD do budżetu regularnego IAEA, oraz 679 831 EUR na Fundusz Współpracy Technicznej IAEA),
- realizacja własnych projektów we współpracy z IAEA.

Współpraca przy ustanawianiu norm bezpieczeństwa IAEA

Jednym z istotnych elementów współpracy w ramach IAEA jest stanowienie międzynarodowych norm bezpieczeństwa (ang. IAEA Safety Standards) dla pokojowego wykorzystania energii jądrowej. Prace nad tymi normami

prowadzone są z udziałem ekspertów PAA w ramach następujących sześciu komitetów:

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

Konferencja Generalna IAEA

Konferencja Generalna jest najwyższym organem statutowym IAEA. W jej skład wchodzi przedstawiciele 172 (stan na 1 marca 2021 r.) krajów członkowskich Agencji. Konferencja Generalna odbywa się co roku, by rozpatrywać i zatwierdzać program oraz budżet Agencji, oraz podejmować decyzje i rezolucje w sprawach wniesionych do niej przez Radę Gubernatorów (ang. Board of Governors), Dyrektora Generalnego czy państwa członkowskie.

W dniach 21 - 25 września 2020 r. odbyła się 64. Konferencja Generalna Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

Zgodnie z wymogami bezpieczeństwa spowodowanymi pandemią COVID-19, ilość uczestników krajowych delegacji została ograniczona. Polskiej delegacji przewodniczył Pan Michał Kurtyka, Minister Klimatu i Środowiska, natomiast Państwową Agencję Atomistyki reprezentował Prezes – dr Łukasz Młynarkiewicz. Obaj uczestniczyli w konferencji wirtualnie. Polskę na sali obrad reprezentowała Ambasador Dominika Krois, Stały Przedstawiciel

[5. Nuclear Safety Standards Committee](#)

[6. Radiation Safety Standards Committee](#)

[7. Waste Safety Standards Committee](#)

[8. Transport Safety Standards Committee](#)

[9. Nuclear Security Guidelines Committee](#)

[10. Emergency Preparedness and Response Standards Committee](#)

RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych i Organizacjach Międzynarodowych w Wiedniu¹¹.

Polska delegacja zagłosowała za rezolucją określającą wysokość składki członkowskiej na budżet regularny IAEA w 2021 r. (składka Polski: 2 497 542 EUR i 402 854 USD).

Konferencja Generalna zatwierdziła wybór Polski na członka Rady Gubernatorów IAEA kadencji 2020-2022. Ambasador Dominika Krois, Stały Przedstawiciel RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych i Organizacjach Międzynarodowych w Wiedniu reprezentuje Polskę w Radzie Gubernatorów IAEA kadencji 2020-2022. Jej pierwszym zastępcą jest dr Łukasz Młynarkiewicz, Prezes PAA, drugim zastępcą – Pan Adam Guibourgé-Czetwertyński, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska zaś trzecim – Pan Arkadiusz Michoński, Zastępca Stałego Przedstawiciela RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych i Organizacjach Międzynarodowych w Wiedniu.

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

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

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

11. Wystąpienie Przewodniczego Delegacji RP Michała Kurtyki <https://www.iaea.org/sites/default/files/20/09/poland-gc64.pdf>

Podczas Konferencji Generalnej, w ramach działań na rzecz wzmocnienia bezpieczeństwa jądrowego w wymiarze globalnym, PAA przeprowadziła szereg konsultacji z międzynarodowymi partnerami:

- w 64 Senior Safety and Security Regulators' Meeting, na którym poruszono tematy związane z zarządzaniem kompetencjami dla budowania efektywnie funkcjonującego dozoru jądrowego oraz podejścia stopniowego w działaniach dozoru jądrowego;
- w spotkaniu Forum Współpracy Dozorowej (RCF). Forum zostało powołane z inicjatywy IAEA w celu wspierania krajów planujących lub rozwijających energetykę jądrową przez kraje z zaawansowanymi technologiami w energetyce jądrowej;
- w spotkaniu National Liaison Officer, oficjalnych łączników komunikacyjnych kraju z IAEA w zakresie Technical Cooperation Programme. Państwowa Agencja Atomistyki jako instytucja wiodąca w zakresie współpracy Polski z IAEA, koordynuje udział instytucji krajowych w Programie Współpracy Technicznej.

Współpraca ekspercka pod auspicjami IAEA

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

W 2020 r. PAA koordynowała udział krajowych organizacji eksperckich i badawczych w 200 spotkaniach, szkoleniach i konferencjach organizowanych przez IAEA. Z powodu pandemii duża część szkoleń została anulowana lub przełożona. Wybrane zostały zorganizowane w formie zdalnej.

Polskie instytucje aktywnie korzystają ze wsparcia eksperckiego i Programu Współpracy Technicznej, realizując projekty istotne dla rozwoju polskiej nauki, medycyny, energetyki oraz zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w kraju. IAEA oferuje wsparcie w rozwijaniu kompetencji, doradztwo międzynarodowych ekspertów oraz pomoc w zakupie niezbędnego sprzętu. W dniach 4-6 marca 2020 r. PAA gościła przedstawiciela IAEA, Pana Jing Zhang, koordynującego ze strony IAEA udział polskich instytucji

w Programie Współpracy Technicznej. Spotkał się on z przedstawicielami czterech krajowych organizacji, które realizują projekty współpracy w cyklu 2020-2021. Krajowe Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia (KCOR) w obszarze medycyny, które zamierza dokonać porównania jakości pomiarów aktywności jodu (I-131) na skalę krajową. W obszarze nauki, Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) zamierza wzmocnić kompetencje w zakresie bezpiecznej i efektywnej eksploatacji badawczego reaktora jądrowego MARIA w Otwocku-Świerku. Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ) kontynuuje projekt rozbudowy infrastruktury dla energetyki jądrowej, natomiast PAA koncentruje się na dalszej rozbudowie kompetencji, niezbędnych dla efektywnego pełnienia roli dozoru jądrowego.

W lutym 2020 r. Polska delegacja pod przewodnictwem Prezesa PAA dr. Łukasza Młynarkiewicza wzięła udział w Międzynarodowej Konferencji Ochrony Fizycznej ICONS 2020. W trakcie swojego wystąpienia na konferencji, Prezes PAA podkreślił, że Polska jest stroną międzynarodowych instrumentów prawnych mających na celu zapewnienie ochrony fizycznej obiektów i materiałów jądrowych oraz źródeł promieniotwórczych. W 2016 r. Polska przyjęła misję doradczą IPPAS (z ang. International Physical Protection Advisory Service), zaś w grudniu 2019 r. zakończyła się misja INSSP (z ang. Integrated Nuclear Security Support Plan).

Działania IAEA w walce z COVID-19

IAEA, na wniosek PAA przekazała polskim służbom sanitarnym sprzęt wspierający zwalczanie COVID-19. Zestawy sprzętu trafiły do Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie oraz Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Katowicach.

W ramach zestawów IAEA przekazała do Polski termocyklery do diagnostyki molekularnej SARS-CoV-2. Aparat służy do wykrywania zakażeń koronawirusem. Pozwala zwiększyć liczbę wykonywanych badań diagnostycznych umożliwiając wykryć chorobę COVID-19. IAEA w ramach pomocy dla państw członkowskich przekazała sprzęt diagnostyczny do ponad 40 krajów, w tym dwa zestawy diagnostyczne – do Polski o wartości ok. 187 tys. Euro.

Umowy bilateralne zawarte przez Polskę w obszarach działalności Państwowej Agencji Atomistyki w Europie

NORWEGIA

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

DANIA

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

WIELKA BRYTANIA

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

NIEMCY

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

FRANCJA

Umowa zawarta między Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki w Rzeczypospolitej Polskiej a Urzędem Bezpieczeństwa Jądrowego Republiki Francuskiej o wymianie informacji technicznej i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego, podpisana w Warszawie 14 czerwca 2012 r. i w Paryżu 26 czerwca 2012 r.

SZWAJCARIA

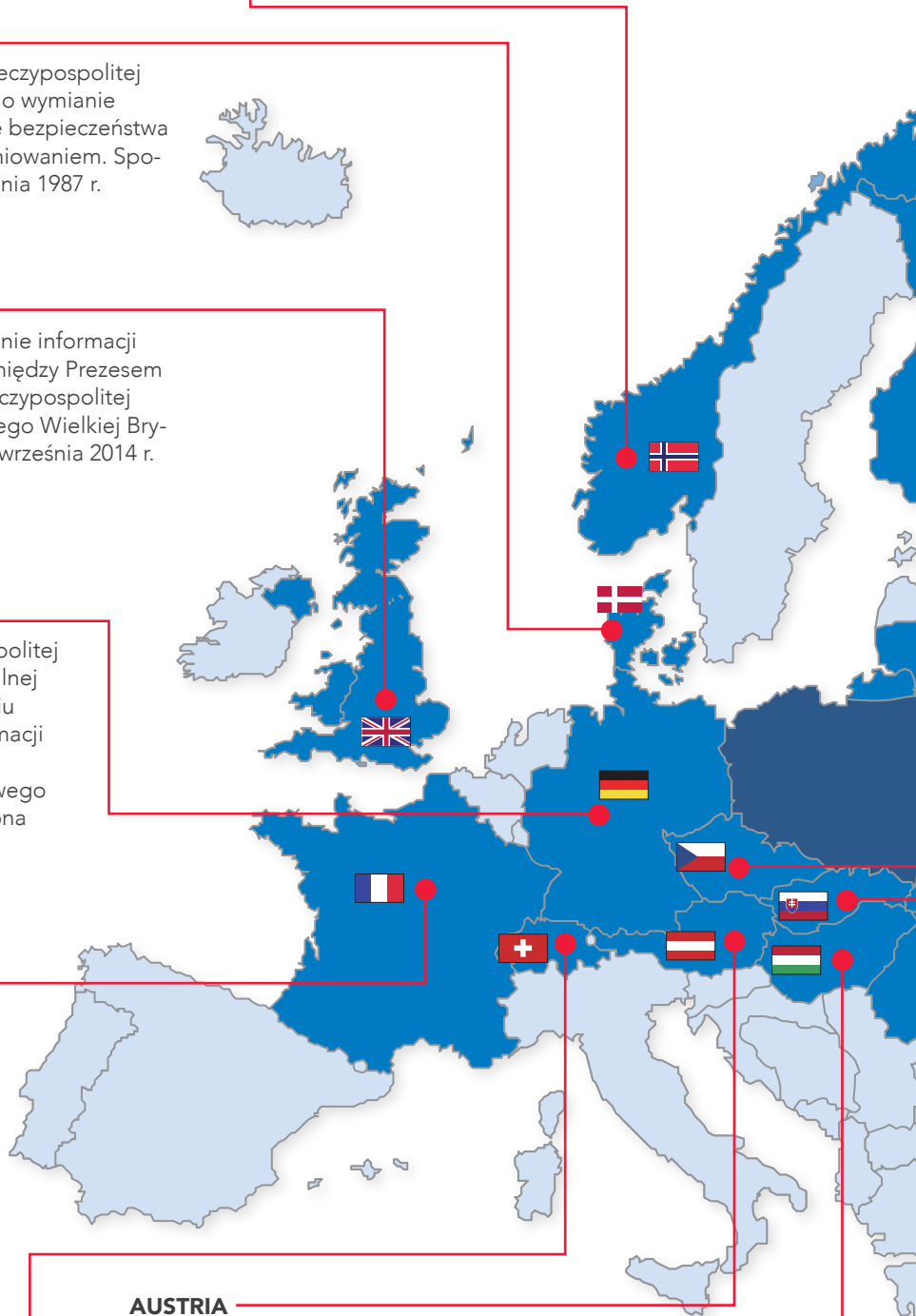
Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI, signed at Vienna 26 September 2016 (tylko w języku angielskim)

AUSTRIA

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

WĘGRY

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



FINLANDIA

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

ROSJA

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

LITWA

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

BIAŁORUŚ

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

UKRAINA

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

CZECHY

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

SŁOWACJA

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

RUMUNIA

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

Współpraca z Forum Współpracy Dozorowej (RCF)

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

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

W dniach 17-18 listopada 2020 r. Prezes PAA dr Łukasz Młynarkiewicz oraz Wiceprezes PAA Andrzej Głowacki wzięli udział w spotkaniu międzynarodowego Forum Współpracy Dozorowej. Z powodu pandemii wirusa COVID-19 dwudniowe spotkanie miało charakter zdalny. Podczas pierwszego dnia spotkania kraje członkowskie korzystające ze wsparcia RCF (recipient members) przedstawiły aktualny stan przygotowań do realizacji zadań dozorów jądrowych wobec budowanych lub planowanych elektrowni jądrowych. Prezes PAA zaprezentował zadania wynikające z Programu Polskiej Energetyki Jądrowej, którego aktualizację opublikowano w październiku br., oraz stan przygotowania Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) do realizacji zadań wynikających z Programu. Drugiego dnia kraje członkowskie, z rozwiniętą infrastrukturą jądrową (provider members), zaprezentowały działania realizowane w obszarze wymiany doświadczenia, dobrych praktyk oraz udzielaniu wsparcia eksperckiego.

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

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

komitetów i grup roboczych NEA w obszarze bezpieczeństwa jądrowego, dozoru jądrowego, prawa jądrowego i nowych reaktorów.

W czerwcu i listopadzie 2020 r. Prezes PAA dr Łukasz Młynarkiewicz wziął udział w posiedzeniach Committee on Nuclear Regulatory Activities (CNRA). Z powodu pandemii wirusa COVID-19 dwudniowe spotkania miały charakter zdalny. Posiedzenia poświęcone były aktualizacji strategii działalności komitetu oraz analizie struktury i sposobu działania pod kątem efektywnego wykonywania zadań. Omówiono również kwestie priorytetów budżetowych na lata 2020-2021 oraz program działalności poszczególnych grup roboczych działających w ramach komitetu.

Współpraca w ramach stowarzyszeń i innych form współpracy wielostronnej

Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Dozorów Jądrowych (WENRA)

W 2020 r. obszary prac WENRA obejmowały prace w grupach roboczych dla harmonizacji poziomów referencyjnych dla elektrowni jądrowych i reaktorów badawczych oraz w grupie roboczej zajmującej się odpadami promieniotwórczymi.

W kwietniu 2020 r. po raz pierwszy w Polsce odbyło się spotkanie grupy roboczej WENRA. Siódme spotkanie grupy roboczej ds. poziomów referencyjnych „Reference Level for Research Reactor” dotyczyło utworzenia poziomów referencyjnych dla reaktorów badawczych na podstawie już istniejących wymagań dla elektrowni jądrowych.

W dniach 4-5 listopada 2020 r. Prezes PAA dr Łukasz Młynarkiewicz wziął udział w spotkaniu plenarnym WENRA. Z powodu pandemii wirusa COVID-19 dwudniowe spotkanie miało charakter zdalny. Poruszono zagadnienia związane z bieżącymi pracami Stowarzyszenia, jak również strategię jego przyszłych działań. Tematem spotkania była również problematyka zależności między bezpieczeństwem jądrowym a ochroną fizyczną obiektów i materiałów jądrowych.

Grupa Szeów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA)

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

W czerwcu i listopadzie 2020 r. Prezes PAA dr Łukasz Młynarkiewicz wziął udział w posiedzeniach Grupy Szeów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego HERCA. Z powodu pandemii wirusa COVID-19 spotkania miały charakter zdalny. W trakcie spotkań szefowie urzędów nadzorujących ochronę radiologiczną z 32 krajów Europy dyskutowali o bieżących i planowanych działaniach organizacji. Omówiono zadania realizowane przez poszczególne grupy robocze.

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

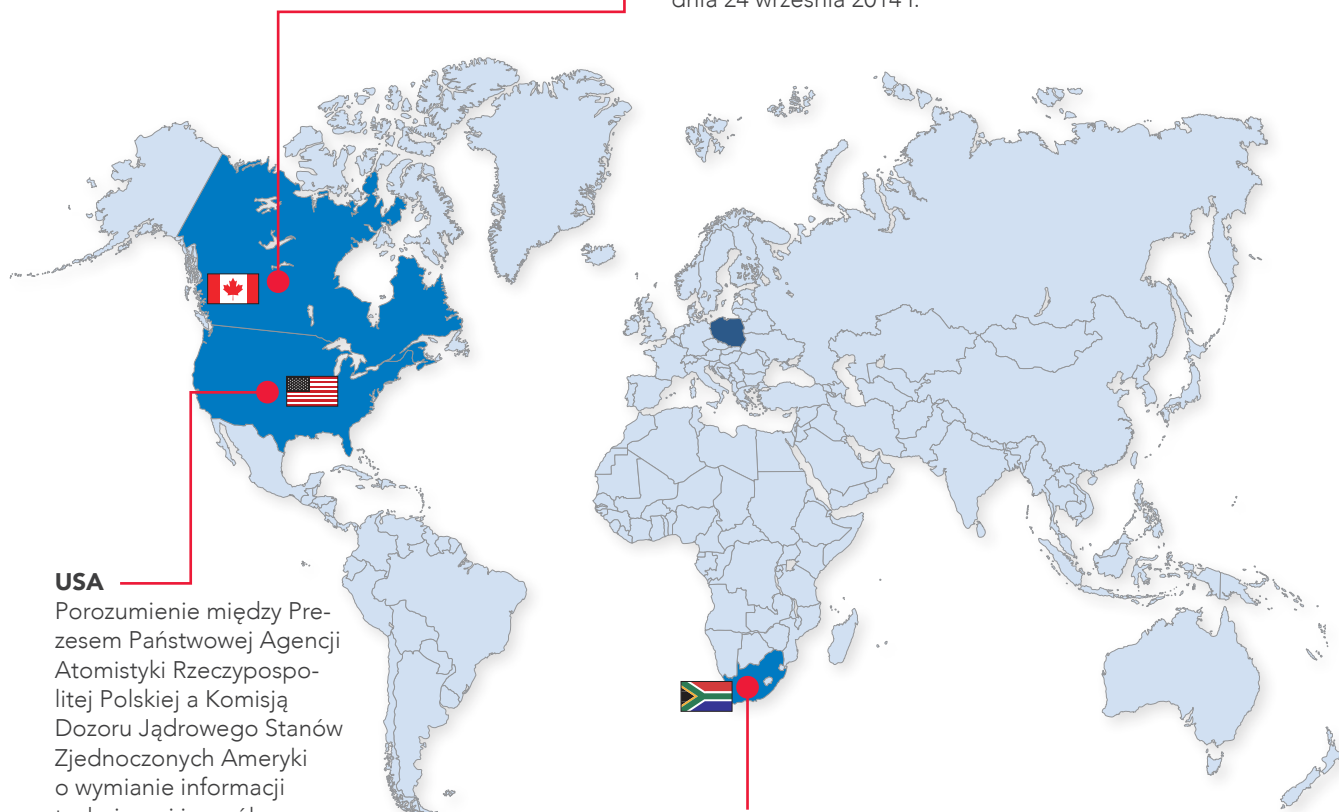
Rada Państw Morza Bałtyckiego (RPMB)

RPMB funkcjonuje jako polityczne forum współpracy międzyrządowej państw regionu Morza Bałtyckiego. Celem Rady jest budowanie współpracy i zaufania wśród państw członkowskich. Przewodnictwo w Radzie jest kadencyjne i obejmowane przez kolejne kraje członkowskie. W 2020 r. objęła je Litwa.

W ramach prac Rady, w dniu 26 listopada 2020 r., odbyło się seminarium pt. „Baltic Sea Region: acting together against nuclear risk”, w którym ze strony Polski wzięli udział przedstawiciele PAA i Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej. Podczas seminarium zostały poruszone tematy związane z przygotowaniem na wypadek poważnej awarii wymagającej wprowadzenia działań interwencyjnych, współpracy międzynarodowej

KANADA

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



USA

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

REPUBLIKA POŁUDNIOWEJ AFRYKI

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

w kontekście awarii obiektów jądrowych, czy koordynacji w zakresie komunikacji ze społeczeństwem.

Kontynuacja współpracy w ramach Rady Państw Morza Bałtyckiego, w tym wznowienie prac w obszarze bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, jest ważnym aspektem rozwoju relacji między państwami basenu Morza Bałtyckiego.

Problemy regionu są dyskutowane w grupach roboczych. PAA reprezentuje Polskę w Grupie Roboczej Rady ds. bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego (Expert Group on Nuclear and Radiation Safety – EGNRS). Funkcjonowanie Grupy zostało czasowo zawieszono.

Europejskie Stowarzyszenie Regulatorów Ochrony Fizycznej (ENSRA)

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

Europejskie Towarzystwo Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (ESARDA)

PAA jest członkiem Europejskiego Towarzystwa Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (European Safeguards Research and Development Association – ESARDA) od 2009 r. Jest to organizacja będąca forum wymiany informacji, wiedzy i doświadczeń, upowszechniania ciągłego rozwoju i udoskonalania w dziedzinie zabezpieczeń materiałów jądrowych, związanych z wypełnianiem zobowiązań wynikających z Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej i pochodnych porozumień międzynarodowych. Organizacja współpracuje z IAEA, Institute of Nuclear Materials Management (INMM) – USA oraz laboratoriami Wspólnego Centrum Badawczego (JRC – Joint Research Centre) Komisji Europejskiej. Skupia instytuty naukowe, uniwersytety, firmy przemysłowe, specjalistów i organy administracji państwowej odpowiedzialne za zabezpieczenia materiałów jądrowych krajów Unii Europejskiej. Organizacja posiada komitet sterujący w spotkaniach, którego uczestniczą przedstawiciele wszystkich organizacji członkowskich.

Współpraca dwustronna

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

W 2020 r. PAA kontynuowała współpracę z zagranicznymi partnerami posiadającymi doświadczenie w nadzorze nad dużymi obiektami jądrowymi. PAA realizowała program współpracy dwustronnej:

- W dniu 3 lutego 2020 r. w Warszawie odbyło się spotkanie z Bernardem Doroszczukiem, Przewodniczącym Komisji francuskiego Urzędu Bezpieczeństwa Jądrowego ASN. Spotkanie, w ramach oficjalnej wizyty Prezydenta Francji Emmanuela Macrona w Polsce, odbyło się w siedzibie PAA;
- W dniach 17-18 lutego 2020 r. w Warszawie odbyło się spotkanie z delegacją słowackiego dozoru jądrowego ÚJD SR, której przewodniczyła Marta Žiakova, Prezes słowackiego dozoru jądrowego ÚJD SR;
- W dniu 16 grudnia 2020 r. odbyło się zdalne spotkanie z Kristine L. Svinicki, Przewodniczącą Komisji Amerykańskiej Komisji Dozoru Jądrowego (US NRC).

Dwustronna współpraca z US NRC pozwoliła również zorganizować w 2020 r. zdalne spotkania konsultacyjne z ekspertami US NRC. Celem spotkań były konsultacje:

- planowanych potrzeb PAA w związku z pracami nad aktualizacją PPEJ,
- planowanego rozwoju kadr (zatrudnienia) w PAA wynikającego z zadań przewidzianych w PPEJ,
- zakresu tematyki oraz zapotrzebowania PAA na zewnętrzne analizy związane z oceną bezpieczeństwa obiektów jądrowych,
- wymiana doświadczenia US NRC z przeprowadzenia procesów licencjonowania oraz procesu budowy obiektów jądrowych na przykładach EJ Watts Bar, EJ V.C. Summer oraz EJ Vogtle.

W ramach dwustronnej współpracy z USA, eksperci amerykańskiej agencji ds. ochrony fizycznej i zabezpieczeń materiałów jądrowych (NNSA z ang. National Nuclear Security Administration) z Departamentu Energii (DOE) i z Sandia National Laboratories przyjechali do Polski na spotkanie poświęcone współpracy z polskimi instytucjami

mi w zakresie ochrony fizycznej obiektów i materiałów jądrowych oraz źródeł promieniotwórczych.

Spotkanie odbyło się 3 lutego 2020 r. w siedzibie PAA. Ze strony Polskiej wzięli w nim udział dr Łukasz Młynarkiewicz, Prezes PAA, Andrzej Cholerzyński dyrektor ZUOP, Grzegorz Krzysztozek, zastępca dyrektora Narodowego Centrum Badań Jądrowych ds. bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz pracownicy tych instytucji. W trakcie spotkania omówiono możliwy zakres współpracy między polskimi instytucjami, w tym PAA, a NNSA przy wzmacnianiu kompetencji w dziedzinie ochrony fizycznej. Uczestnicy spotkania dyskutowali o obszarach możliwej współpracy w takich dziedzinach jak: bezpieczeństwo transportu, tworzenie regulacji prawnych, ochrona przed sabotażem czy cyberbezpieczeństwo.

NNSA jest agencją Stanów Zjednoczonych wyspecjalizowaną w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony fizycznej obiektów jądrowych i materiałów jądrowych. Jednym z jej zadań jest zmniejszenie zagrożeń międzynarodowych wynikających ze stosowania broni jądrowej. Polska szeroko współpracowała z NNSA w związku z realizacją inicjatywy GTRI (z ang. Global Threat Reduction Initiative) poprzez wywóz wypalonego paliwa jądrowego z reaktorów badawczych EWA i MARIA w latach 2009-2016.

Wnioski:

- Największym sukcesem na arenie międzynarodowej jest zatwierdzenie przez Konferencję Generalną wyboru Polski na członka Rady Gubernatorów IAEA kadencji 2021-2020. Ambasador Dominika Krois, Stała Przedstawiciel RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych i Organizacjach Międzynarodowych w Wiedniu reprezentuje Polskę w Radzie Gubernatorów IAEA kadencji 2020-2022. Jej pierwszym zastępcą jest dr Łukasz Młynarkiewicz, Prezes PAA, drugim zastępcą – Pan Adam Guibourgé-Czetwertyński, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska zaś trzecim – Pan Arkadiusz Michoński, Zastępca Stałej Przedstawiciel RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych i Organizacjach Międzynarodowych w Wiedniu.
- PAA bierze udział we wszystkich zdalnych spotkaniach organizowanych w ramach stowarzyszeń i innych form współpracy wielostronnej. Przedstawiciele PAA aktywnie uczestniczyli w pracach grup roboczych i eksperckich koncentrując się na obszarach bezpieczeństwa jądrowego, budowy kompetencji dozoru jądrowego, prawa jądrowego i nowych reaktorów.
- Pandemia wirusa COVID-19 znacząco ograniczyła możliwość organizacji spotkań bilateralnych, nie wpłynęło to jednak na bardzo dobre relacje z partnerskimi dozorami jądrowymi. Ciągła wymiana informacji to jedno z głównych założeń relacji dwustronnych.
- Wymiana doświadczeń oraz dobrych praktyk z zakresu bezpiecznego przeprowadzania procesu licencjonowania przez US NRC pozwoliła PAA efektywniej przygotować się do zadań wynikających z realizacji zadań przewidzianych w PPEJ.

Wykaz skrótów

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

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

Fotografia na okładce:

NCBJ

DTP, druk i oprawa:

Grafpol Agnieszka Blicharz-Krupińska



ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa
www.gov.pl/paa/