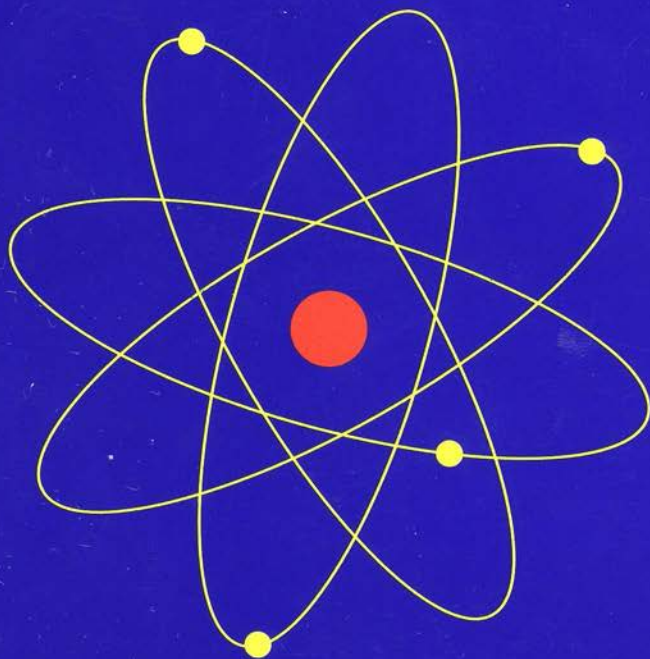


ISSN 0867-4752

1 (83)/2011

*BEZPIECZEŃSTWO  
JĄDROWE  
i  
OCHRONA  
RADIOLOGICZNA*



PAŃSTWOWA AGENCJA ATOMISTYKI

Wydawca

PAŃSTWOWA AGENCJA ATOMISTYKI

Redakcja: 00-522 Warszawa, ul. Krucza 36

tel.: 695 98 22, 629 85 93

fax: 695 98 15

e-mail: [tbia@paa.gov.pl](mailto:tbia@paa.gov.pl)

Przewodniczący Rady Programowej

Maciej JURKOWSKI

Redaktor naczelny

Tadeusz BIAŁKOWSKI

ISSN 0867-4752

Druk



Drukarnia Piotra Włodarskiego

02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 853-50-98

# BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE i OCHRONA RADIOLOGICZNA

---

BIULETYN INFORMACYJNY PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI

Nr 1(83)/2011  
Warszawa

## SPIS TREŚCI

I. KOMENTARZ O OKOLICZNOŚCIACH I SKUTKACH AWARII ELEKTROWNI JĄDROWEJ FUKUSHIMA DAI-ICHI <i>Maciej Jurkowski, Wiceprezes PAA, Główny Inspektor Dozoru Jądrowego</i> .....	3
II. OŚWIADCZENIE ZACHODNIOEUROPEJSKIEGO STOWARZYSZENIA DOZORÓW JĄDROWYCH WENRA NA TEMAT AWARII W EJ FUKUSHIMA .....	10
III. OŚWIADCZENIE PRZEWODNICZĄCEGO EUROPEJSKIEJ GRUPY REGULATORÓW BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO ENSREG NA TEMAT AWARII W EJ FUKUSHIMA .....	11
IV. LISTA ZAGADNIENI, KTÓRE FIŃSKI URZĄD DS. BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO I RADIACYJNEGO PLANUJE OCENIĆ WSPÓLNIE Z POSIADACZEM LICENCJI NA EJ I PRZESŁAĆ DO RADY MINISTRÓW W NASTĘPSTWIE AWARII EJ FUKUSHIMA .....	12
V. KOMUNIKATY SPECJALNE PAA .....	15
VI. ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) NR 297/2011 .....	18
VII. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI W PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI <i>Rafał Dąbrowski</i> .....	25
VIII. ORGANIZACJA I PERSONEL URZĘDU DOZORU DLA OBIEKTÓW JĄDROWYCH .....	32

Szanowni Państwo,

Wydarzeniem, które od 11 marca br. przykuwa naszą uwagę jest niewątpliwie awaria w elektrowni jądrowej Fukushima Dai-ichi, spowodowana ekstremalnymi warunkami zewnętrznymi w postaci trzęsienia ziemi o sile 9 stopni, a więc najsilniejszego z tych, jakich wiele wytrzymały dotąd japońskie elektrownie atomowe i wywołaną tym trzęsieniem falą tsunami o niespotykanej dotąd wysokości, która okazała się fatalna w skutkach dla tej właśnie elektrowni. Biuletyn otwiera komentarz Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego pana Macieja Jurkowskiego o tym wydarzeniu, i związane z awarią w EJ Fukushima dwa oświadczenia: zachodnio-europejskiego stowarzyszenia dozorców jądrowych WENRA oraz przewodniczącego europejskiej grupy wysokiego szczebla ds. dozoru bezpieczeństwa jądrowego ENSREG. Wobec inicjatyw polityków UE, by szybko wyciągnąć wnioski z tej awarii i poddać odpowiednim analizom stan bezpieczeństwa elektrowni jądrowych w Europie, publikujemy także wstępna listę zagadnień planowanych do oceny, opracowaną już w niecałe 10 dni po awarii w Japonii przez cieszący się dużym autorytetem międzynarodowym dozór jądrowy Finlandii.

Niezwłocznie po wystąpieniu awarii, na stronie internetowej PAA ([www.paa.gov.pl](http://www.paa.gov.pl)) zamieszczane były regularnie komunikaty charakteryzujące sytuację w Japonii oraz jej wpływ na sytuację radiacyjną w kraju. Dwa komunikaty dotyczące śladowych stężeń jodu-131 zarejestrowanych w Polsce przez wysokoczułe systemy monitoringu radiacyjnego powietrza publikujemy w bieżącym Biuletynie. Zamieszczamy także jednolity tekst rozporządzenia wykonawczego Komisji UE nr 297/2011 (poprawionego rozporządzeniem 351/2011) regulującego przywóz paszy i żywności z Japonii.

Cykl publikacji dotyczących awarii w EJ Fukushima zamyka artykuł pana Rafała Dąbrowskiego o systemach ARGOS i RODOS, stosowanych w centrach reagowania na zdarzenia radiacyjne w wielu krajach w Europie i na świecie, w tym w centrum CEZAR Państwowej Agencji Atomistyki.

W bieżącym numerze Biuletynu publikujemy również, w ramach przygotowań do pełnienia przez PAA roli dozoru jądrowego, dokument z serii wytycznych bezpieczeństwa MAEA nr GS-G-1.1 pod tytułem „Organizacja i personel urzędu dozoru dla obiektów jądrowych”.

Redakcja Biuletynu

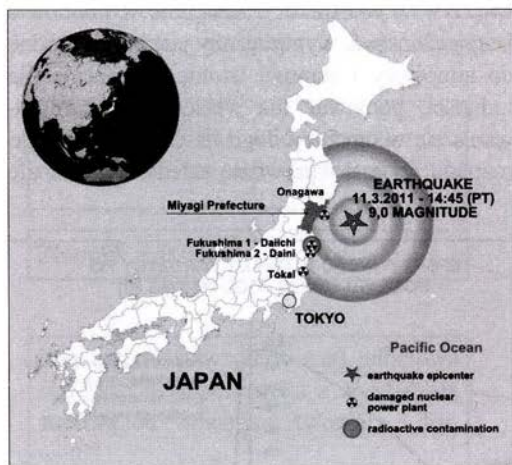


# KOMENTARZ O OKOLICZNOŚCIACH I SKUTKACH AWARII ELEKTROWNI JĄDROWEJ FUKUSHIMA DAI-ICHI

*Maciej Jurkowski, Wiceprezes PAA, Główny Inspektor Dozoru Jądrowego*

Trzęsienie ziemi, jakie w dniu 11 marca o godz. 14:46 czasu miejscowego (6:46 czasu polskiego) nawiedziło Japonię było najsilniejsze od 140 lat. Siłę wstrząsów oceniono na 9 stopni w skali Richtera (z istniejących danych historycznych wynika, że nie odnotowano dotąd trzęsień ziemi o magnitudzie większej niż 9.5 stopnia). W ubiegłym stuleciu wystąpiły w Japonii 3 trzęsienia ziemi o magnitudzie przekraczającej 6 stopni powodując śmierć łącznie 158.280 osób. Obecne trzęsienie, silniejsze od tamtych<sup>1</sup>, według wstępnych szacunków spowodowało ok. 28 tys. ofiar śmiertelnych i zaginionych.

**Redakcja Biuletynu łączy się w wyrazach współczucia dla ludności Japonii dotkniętej tak katastrofalną klęską żywiołową i wyraża najwyższe uznanie dla działań ludności, ekip ratowniczych i władz administracyjnych walczących ze skutkami tej katastrofy wywołanej siłami przyrody.**



Epicentrum trzęsienia z 11 marca znajdowało się w odległości ok. 140 km od wschodniego

<sup>1</sup> Wzrost magnitudy o 1 stopień oznacza wyzwolenie w czasie trzęsienia ziemi 32 razy większej energii, o 2 stopnie ok.1000 razy większej, a o 3 stopnie ponad 30000 razy większej.

wybrzeża wyspy Honsiu i dotknęło najbardziej prefektury Miyagi, Fukushima i Ibaraki, gdzie zlokalizowane są 4 elektrownie jądrowe eksploatujące łącznie 15 reaktorów, z których czynnych było do chwili wystąpienia wstrząsów 11, trzy (w EJ Fukushima Dai-ichi) były wyłączone na czas planowej przerwy remontowej, a jeden (w EJ Tokai Dai-ni) na stałe wyłączony z eksploatacji z przeznaczeniem do likwidacji. Wszystkie elektrownie jądrowe w Japonii (które łącznie liczą 55 reaktorów) posiadają monitoring sejsmiczny, dzięki czemu wszystkie z wyżej wspomnianych 11 pracujących reaktorów, znajdujących się w najbardziej dotkniętej kataklizmem części Japonii w elektrowniach: Fukushima Dai-ichi, Fukushima Dai-ni, Tokai Dai-ni i Onagawa, wyłączyło się automatycznie poprzez wsuniecie do rdzenia prętów pochłaniających.

Wyłączony reaktor, w którym zatrzymana jest reakcja rozszczepienia, wymaga jednak przez pewien czas po wyłączeniu intensywnego chłodzenia w celu obniżenia ciśnienia i temperatury panującej w zbiorniku reaktora w chwili wyłączenia, oraz odbierania generowanego jeszcze przez jakiś czas tzw. ciepła powyłączeniowego. Ciepło to wytwarzane jest na skutek rozpadów promieniotwórczych wysokoaktywnych produktów rozszczepienia nagromadzonych w paliwie. Chłodzenie powyłączeniowe zapewnione jest w normalnych warunkach przez pompy zasilane z zewnętrznej sieci energetycznej, która jednak na skutek wstrząsów uległa destrukcji, powodując całkowitą utratę zewnętrznego zasilania. W tej sytuacji pomyślnie i zgodnie z oczekiwaniami załączyło się automatycznie zasilanie awaryjne z generatorów Diesla. Bez dalszych zakłóceń do wychłodzenia (do tzw. stanu zimnego wyłączenia) doprowadzono 8 z 11-tu wyłączonych reaktorów w elektrowniach Fukushima Dai-ni, Tokai Dai-ni i Onagawa. Proces ten został jednak z katastrofalnym skutkiem przerwany w wychła-

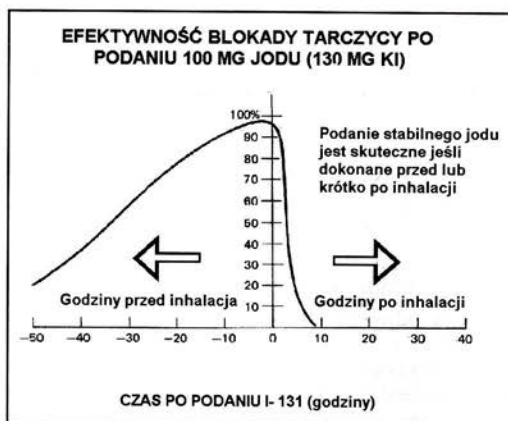
dzanych po wyłączeniu 3 pozostałych reaktorach elektrowni Fukushima Dai-ichi i to zaledwie w 1 godzinę od ich wyłączenia, na skutek zalania całego terenu tej elektrowni wytworzoną przez trzęsienie ziemi falą tsunami o niespotykanej tu dotąd wysokości kilkunastu metrów. Fala ta zalała i unieruchomiła generatory Diesla i zniszczyła połączenia elektryczne, co spowodowało utratę zasilania elektrycznego dla całej elektrowni (jedynie przez kilka godzin działały jeszcze aż do całkowitego rozładowania baterie akumulatorów).

Znamienne jest to, że w chwili wystąpienia trzęsienia na terenie elektrowni było ponad 5500 pracowników ekip remontowych prowadzących różne prace przy odstawionych do remontu blokach nr 4, 5 i 6. Wszyscy ci ludzie, za wyjątkiem 2 osób, po wystąpieniu wstrząsów opuścili teren robót udając się z w ciągu niecałej godziny, zgodnie z obowiązującą procedurą do rejonu schronienia, szczęśliwie odpowiednio wysoko położonego, poza zasięgiem fali tsunami. Te 2 osoby oraz martwy operator znaleziony w kabinie dźwigu to jedyne jak dotąd ofiary kataklizmu spośród osób zatrudnionych przy różnych pracach bezpośrednio w elektrowni Fukushima Dai-ichi. Elektrownia była zabezpieczona przed tsunami o wysokości fali do 6,5 metra, co pozwoliło przez czterdzieści lat eksploatacji tej elektrowni bezpiecznie przetrwać wszystkie poprzednie trzęsienia ziemi (które jednak dotąd nie przekraczały tu 6 stopni).

Całkowita utrata zasilania elektrycznego oznaczała brak możliwości odbioru generowanego ciepła. Warto przypomnieć, że po godzinie od wyłączenia reaktor wytwarza jeszcze około 1% mocy generowanej przed wyłączeniem, ale przy nominalnej mocy elektrycznej choćby najmniejszego z tych 3-ch reaktorów, wynoszącej 460 MWe i odpowiadającej jej pełnej mocy cieplnej 1380 MW, oznacza to, że godzinę po wyłączeniu tego reaktora trzeba odbierać ciepło wytwarzane z mocą 138 MW (ponad czterokrotnie więcej niż generuje pracujący pełną mocą reaktor MARIA w Świerku). Moc powyłaczeniowa wprawdzie nadal spada, osiągając po 24 godzinach poziom 0,5%, a po miesiącu 0,1% pełnej mocy, ale to ciągle ogromna ilość ciepła (odpowiadająca w przypadku tego reaktora wartościom mocy odpowiednio 69 MW i 14 MW, a w przypadku

pozostałych dwóch bloków o mocach elektrycznych po 780 MWe wartościom prawie dwukrotnie większym), wymagająca przetłaczania przez rdzeń odpowiednio dużej ilości chłodziwa. Przy jego braku wydzielane w reaktorze ciepło prowadzi do wzrostu temperatury i wrzenia wody, a zatem i wzrostu ciśnienia wewnątrz zbiornika reaktora, co wymaga kontrolowanego obniżania ciśnienia poprzez otwieranie zaworów pozwalających na zrzut chłodziwa do wnętrza obudowy bezpieczeństwa, by uniknąć uszkodzeń zbiornika, a przy nadmiernym wzroście ciśnienia w obudowie bezpieczeństwa – wypuszczanie nadmiaru pary na zewnątrz EJ.

Z kolei obniżanie ciśnienia w zbiorniku reaktora prowadzi szybszego odparowywania wody i obniżania się jej poziomu w tym zbiorniku, aż do odsłonięcia elementów paliwowych, znacząco gorszego odbioru ciepła od paliwa przez parę wodną i w efekcie - do jego przegrzania i uszkodzenia koszulek paliwowych i samego paliwa. W wysokich temperaturach następuje także egzotermiczna reakcja pary wodnej z cyrkonem, z którego zbudowane są koszulki elementów paliwowych i wytwarzanie wolnego wodoru. Uszkodzenie koszulek paliwowych powoduje uwolnienie z paliwa gazowych produktów rozszczepienia – głównie gazów szlachetnych i jodu 131, który przy operacjach obniżania ciśnienia, najpierw w zbiorniku, a następnie w obudowie bezpieczeństwa, wypuszczany jest z parą wodną do atmosfery i stanowi istotne zagrożenie dla ludności, ponieważ ma właściwość akumulowania się w tarczycy. Jego okres połowicznego rozpadu wynosi wprawdzie zaledwie 8 dni, ale



jego stężenia w powietrzu w bezpośredniej bliskości elektrowni (przeważnie rzędu kilku do kilkunastu kilometrów) mogą być na tyle duże, że trzeba się uciekać do stosowania tzw. blokady tarczycy jodem nieskażonym, zanim dojdzie do wdychania jodu skażonego (tarczyca jest zdolna wchłonąć tylko określoną ilość jodu, zatem wypełniona najpierw jodem nieskażonym na pewno nie wchłonie potem jodu skażonego). Stosowanie blokady (profilaktyki jodowej) nie jest jednak obojętne dla zdrowia. Uznaje się je za uzasadnione tylko wtedy jeśli spodziewane stężenie jodu promieniotwórczego jest tak duże, że mogłoby spowodować dawkę pochłoniętą w tarczycy większą od 100 mGy.

Ze względu na to, że stężenia jodu w powietrzu bardzo szybko maleją w miarę oddalania się od źródła uwolnienia, w praktyce bardziej się opłaca, o ile czas na to pozwala, dokonanie prewencyjnej ewakuacji ludności z bezpośredniego otoczenia elektrowni, tj. w promieniu kilku do kilkunastu kilometrów – w zależności od warunków pogodowych – czasem do 20-30 km.

Decyzję o ewakuacji ok. 1800 osób mieszkających w promieniu 3 km od elektrowni podjęto już w niecałe 6 godzin po ataku tsunami, tj. 11 marca wieczorem czasu lokalnego, nakazując równocześnie pozostałej ludności, zamieszkałej w promieniu do 10 km od elektrowni pozostawanie w pomieszczeniach zamkniętych. Po tych przygotowaniach chroniących ludność przed

narażeniem, następnego dnia (12.03) wczesnym rankiem (o 5:20 czasu lokalnego) otwarto ręcznie zawory zrzutu pary do wewnętrznej (tzw. pierwotnej) obudowy bezpieczeństwa (tzw. drywell) w jaką są wyposażone reaktory BWR 2-giej generacji w EJ Fukushima, prowadząc następnie do wczesnych godzin popołudniowych proces obniżania ciśnienia w zbiornikach reaktorów i wewnętrznych obudowach bezpieczeństwa pierwszego, a następnie 2-go i 3-go bloku. Po zamknięciu zaworów i wstrzymaniu procesu wentylowania wewnętrznych obudów bezpieczeństwa, po południu (od godziny 15-tej) przystąpiono do dalszej ewakuacji ludności – w promieniu 10 km od reaktorów. Niedługo potem (o 15:36) nastąpił wybuch wodoru, który gromadził się pod stropem zewnętrznej (tzw. wtórnej) betonowej obudowy bezpieczeństwa pierwszego bloku i po osiągnięciu pewnego stężenia, w zetknięciu z tlenem z powietrza, doszło do jego samozapłonu i gwałtownego wybuchu, który wprawdzie zniszczył strop i górną część budynku reaktora, ale pozostawił wewnętrzną obudowę i zbiornik reaktora nienaruszone.

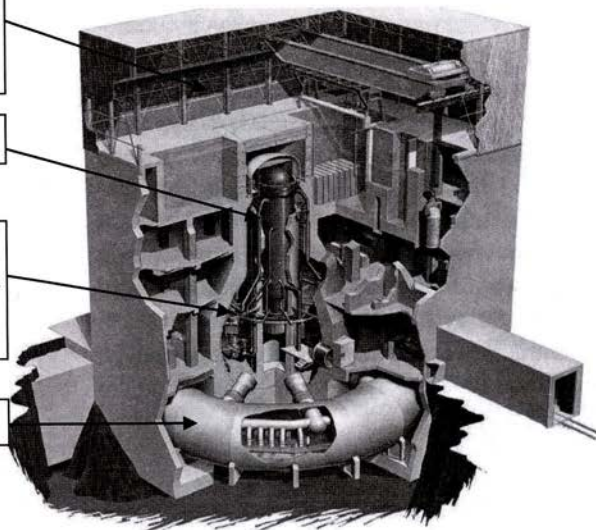
Nie jest jasne dlaczego wódór o takim stężeniu znalazł się w tym czasie pod stropem budynku reaktora bloku nr1. Oznaczałoby to, że być może obudowa bezpieczeństwa nie była wentylowana na zewnątrz przez komin, a jedynie do wnętrza budynku. Zniszczenie stropu budynku przez wybuch spowodowało uwolnienie znajdujących

Miejsce wybuchu wodoru (przestrzeń nad basenami wypalonego paliwa)

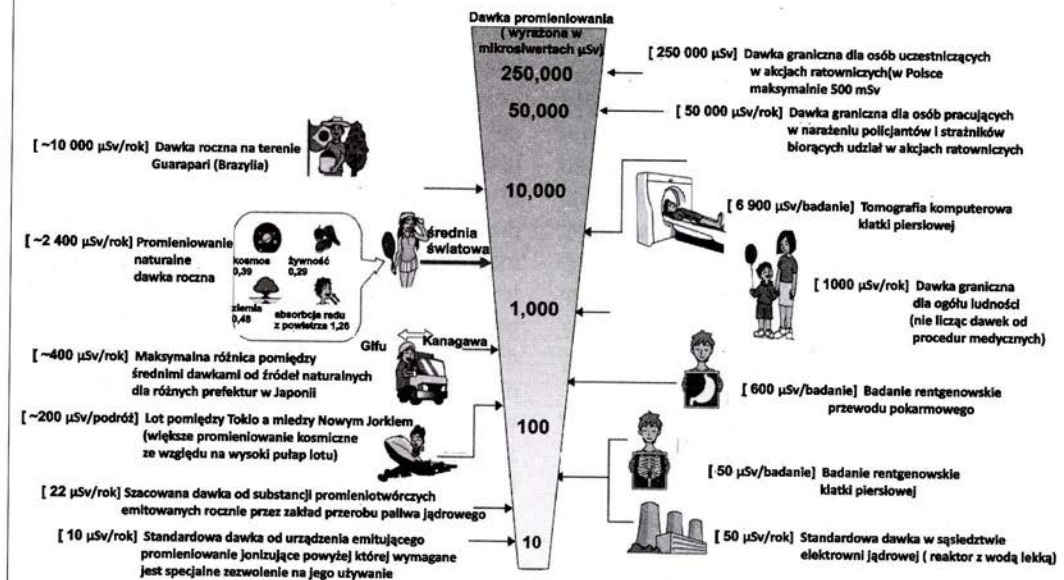
Zbiornik reaktora

Wewnętrzna (tzw. pierwotna) żelbetowa obudowa bezpieczeństwa z wykładziną stalową od wewnątrz, tworzącą „drywell”

Toroidalny kondensator wodny



## PROMIENIOWANIE W ŻYCIU CODZIENNYM



się pod nim gazów mogących zawierać oprócz wodoru także I-131 i gazy szlachetne. Warto podkreślić, że para wodna i gazy wypuszczone ze zbiornika reaktora do wewnętrznej obudowy bezpieczeństwa, aby wydostać się poza nią muszą przejść przez toroidalny kondensator wodny<sup>2</sup>, co powoduje obniżenie temperatury i ciśnienia pary i jej skroplenie oraz schłodzenie i "przepłukanie" innych gazów wydostających się na zewnątrz. Gazy te przy panujących akurat w tym czasie warunkach pogodowych unoszone były w kierunku morza. Ewakuację ludności kontynuowano, a w godzinach wieczornych (21:40) tego samego dnia (12.03) podjęto decyzję o rozszerzeniu jej na obszar w promieniu 20 km od elektrowni Fukushima Dai-ichi. **Wewakuowano bardzo sprawnie z tego obszaru 10 km wokół elektrowni Fukushima Dai-ichi) ponad 180 tysięcy ludzi i umieszczono ich w centrach ewakuacyjnych. Dla ewakuowanych przygotowano 250 tys. porcji tabletek jodku**

potasu (zawierających stabilny jod), jednak w tej odległości od elektrowni nie wystąpiły już warunki, które by uzasadniały ich masowe użycie. Odległość i warunki pogodowe sprawiły, że dawki na jakie była narażona ta ludność poza 20-km strefą niewiele odbiegały od tych na jakie narażona jest ludność w normalnych warunkach od naturalnego tła promieniowania oraz od różnych ekspozycji związanych z zastosowaniami promieniowania. Decyzję o użyciu stabilnego jodu pozostawiono w gestii władz lokalnych w zależności od rozwoju sytuacji. Porównanie dawek z jakimi normalnie styka się ludność ilustruje zamieszczony wyżej rysunek (wartości dawek wyrażone są w mikrosiwertach ponieważ z użyciem tych jednostek podawane były w komunikatach japońskich moce dawek mierzone w różnych rejonach dotkniętych awarią w EJ Fukushima Dai-ichi).

Tło naturalne powoduje dawkę 2400 µSv/rok czyli 2,4 mSv/rok (milisiwerta na rok). Roczny limit dawki dla osób z ogółu ludności to dodatkowe 1000 µSv/rok (1 mSv/rok) ponad tło, nie obejmuje on jednak ekspozycji medycznych. Dla narażonych zawodowo limit roczny wynosi 20000 µSv/rok (20 mSv/rok) z możliwością przekroczenia w danym roku do 50 mSv/rok pod

<sup>2</sup> Bloki 1-5 EJ Fukushima Dai-ichi mają obudowy bezpieczeństwa typu Mark-1 wyposażone w takie właśnie toroidalne kondensatory wodne. Jest to konstrukcja z lat 60-tych ub.wieku. Reaktory te były oddawane do eksploatacji w latach 1971-1978.



warunkiem, że w kolejnych latach dawki zostaną ograniczone w taki sposób, by w jakimkolwiek pięcioletnim okresie czasu nie przekroczyły 100 mSv (czyli średniej 20 mSv/rok).

Dawki dopuszczalne dla ratowników w sytuacjach awaryjnych w różnych krajach są różne – w Polsce to 100 mSv przy czym np. w sytuacji ratowania życia dopuszcza się narażenie ratownika nawet do 500 mSv. W Japonii to 200 mSv przy czym dla członków ekip opanowujących awarię w elektrowni Fukushima Dai-ichi czasowo wprowadzono limit 250 mSv. Było to niezbędne z uwagi na ograniczoną ilość dostępnego fachowego personelu i konieczność przywrócenia jak najszybciej chłodzenia uszkodzonych reaktorów w sytuacji podwyższonego poziomu promieniowania spowodowanego uszkodzeniami paliwa, wentylowaniem obudów bezpieczeństwa i wydostawaniem się promieniotwórczych gazów na skutek zniszczeń budynków reaktorów spowodowanych wybuchami wodoru.

Prowizoryczne układy chłodzenia wszystkich 3 reaktorów zmontowano i podłączono trzeciego dnia awarii (14.03) wykorzystując przywiezione zewnątrz przewoźne agregaty Diesla oraz pompy i rurociągi przeciwpożarowe. Tłoczone początkowo dostępną słodką wodę z dodatkiem kwasu borowego, jednak bardzo szybko wobec jej wyczerpania zastąpiono ją wodą morską. Doprowadzono do podniesienia i ustabilizowania się poziomu wody w zbiornikach reaktorów na około połowie wysokości rdzeni. Niestety w godzinach rannych (14.03) strop i górna część ścian zewnętrznych budynku reaktora 3-go bloku została zniszczona wybuchem wodoru podobnym do tego jaki miał miejsce w pierwszym bloku niespełna dwie doby wcześniej. Co więcej tego samego dnia przed północą wybuchł pożar w basenie wypalonego paliwa w 4-tym bloku, gdzie znajdowało się całe paliwo wyładowane z rdzenia reaktora w celu opróżnienia zbiornika reaktora do przeprowadzenia prac remontowych. Prawdopodobną przyczyną mogło być odparowanie znacznej ilości wody wskutek wydzielanego przez paliwo ciepła, odślonięcie paliwa i rozgrzanie się jego cyrkonowych koszulek aż do samozapłonu, nie zostało to jednak potwierdzone. Rano (6:14) następnego dnia (15.03) nastąpił wybuch wodoru w 2-gim bloku, z podejrzeniem uszkodzenia pierwotnej obudowy

bezpieczeństwa, a w 2 godziny później wybuch i pożar w 4-tym bloku, ugaszony późnym popołudniem. W kolejnych dniach kontynuowano bez przeszkód tłoczenie wody morskiej do wnętrza zbiorników i obudów bezpieczeństwa reaktorów bloków 1-3, natomiast krytyczna stała się sytuacja uzupełnienia wody w basenie 4-go bloku i przywrócenia chłodzenia basenów wypalonego paliwa bloków 4-6. Początkowo podejmowane próby nie przynosiły efektów ze względu na dużą wysokość budynków i bardzo wysoki poziom promieniowania odśloniętego napromienianego paliwa w basenie 4-go bloku (moc dawki zmierzona w pewnym miejscu pomiędzy blokami 3 i 4 dochodziła chwilowo nawet do 400 mSv/h). Dopiero po dwóch dniach (17.03) rano skutecznie uzupełniono wodę w tym basenie przy użyciu helikopterów oraz zapewniono ciągłe doprowadzanie wody przy pomocy wysokociśnieniowych pomp strażackich i pomp do podawania betonu. Po kolejnych dwóch dniach (19.03) przywrócono zasilanie z generatorów Diesla pomp chłodzących baseny wypalonego paliwa bloków 5 i 6 i w przeciągu doby (20.03) obniżono i ustabilizowano panujące w nich temperatury. Wykonano także otwory w stropach hal bloków 5-6 dla zapobieżenia gromadzenia się wodoru. W kolejnych tygodniach marca i kwietnia przywrócono zasilanie elektryczne z sieci zewnętrznej oraz chłodzenie uszkodzonych reaktorów bloków 1-3 słodką wodą, usunięto skażoną wodę morską używaną do chłodzenia reaktorów do zbiorników ścieków promieniotwórczych, z których przedtem zrzucano przechowywaną w nich niskoskażoną wodę do morza. Wykryto i zlikwidowano przeciek wysokoskażonej wody do morza. Prowadzono regularne pomiary mocy dawki promieniowania gamma oraz skażeń powietrza i wody morskiej w kilkuset punktach zagrożonych obszarów i regularnie kilka razy na dobę informowano ustalonymi kanałami organizacje międzynarodowe (MAEA i inne) oraz bezpośrednio urzędy dozoru jądrowego w wielu krajach świata, w tym w Polsce, na temat rozwoju sytuacji i bieżących wyników pomiarów.

**Pomiary dawek efektywnych wszystkich pracowników zaangażowanych w działania na terenie elektrowni wykazały, że do dnia 30.04 suma narażeń wewnętrznych i zewnętrznych u 2 osób mieściła się w granicach 200-250**

**mSv, u 8 osób w granicach 150-200 mSv, a w 11 przypadkach w granicach 100-150 mSv. Pozostali otrzymali dawki poniżej 100 mSv.** Wśród wymienionych jest 2 pracowników, którzy przy układaniu kabli elektrycznych w pomieszczeniach elektrowni w celu przywrócenia zasilania elektrycznego zamoczyli buty i kombinezony skażoną wodą morską, która była używana do awaryjnego chłodzenia rdzeni uszkodzonych reaktorów. Otrzymali oni dawki równoważne od promieniowania beta na kończyny dolne rzędu 2-3 Sv i dawki efektywne na całe ciało szacowane na 170 mSv.

Podjęte w pierwszych dniach awarii próby kontrolowanego (ograniczonego w czasie) wentylowania obudów bezpieczeństwa, a następnie uszkodzenia na skutek wybuchów wodoru spowodowały uwolnienia w tych dniach do środowiska, w kilku porcjach i w różnym czasie i ilości z każdego z uszkodzonych reaktorów, gazowych produktów rozszczepienia, w tym przede wszystkim jodu I-131. Stężenia w powietrzu tych gazów, jak wykazały wyniki obliczeń i symulacji potwierdzone pomiarami w terenie, bardzo szybko maleją w miarę oddalania się od źródła uwolnienia. W praktyce w odległości nieco większej niż 20 km w odniesieniu do ewakuowanej ludności już nie była potrzebna profilaktyka jodowa. Rząd amerykański zalecił swoim obywatelom przebywającym w Japonii, a instrukcję taką dało swoim obywatelom także kilka innych państw, by bez istotnej potrzeby nie przebywać w odległości bliższej od Fukushima Dai-ichi niż 50 mil (80 km). Symulacje wykonane w Centrum ds. zdarzeń radiacyjnych PAA przy pomocy programu ARGOS potwierdziły, że odległości, w jakiej stosowanie profilaktyki jodowej jest zasadne, są co najwyżej rzędu kilkudziesięciu km od miejsca awarii, a **stężenia jodu I-131 już w odległościach rzędu kilkuset kilometrów są tak małe, że przestają mieć znaczenie z punktu widzenia ochrony zdrowia i środowiska.**

Z drugiej strony rozwój technik detekcji i pomiarów zanieczyszczeń powietrza w ciągu ostatnich 25 lat pozwala na wykrycie i zmierzenie nawet śladowych ilości izotopów promieniotwórczych w powietrzu, czy w wodzie. Znane jest także zjawisko transportu pyłu, czy jakichkolwiek najdrobniejszych cząsteczek materii na

bardzo duże odległości dzięki prądom powietrznym występującym w atmosferze ziemskiej. Pojawienie się w atmosferze sztucznych izotopów promieniotwórczych w zależności od ich składu może świadczyć bądź o wybuchu jądrowym, bądź o niesprawności, czy awarii obiektu jądrowego gdzieś na świecie, dlatego te techniki tak silnie się rozwinęły w ostatnich dekadach, szczególnie po katastrofie w Czarnobylu. Do wyrażenia mikroskopijnych stężeń, by nie używać liczb ułamkowych z wieloma zerami po przecinku, używa się bardzo małych jednostek. Przykładowo miarą stężenia promieniotwórczego jest ilość rozpadów atomów pierwiastka promieniotwórczego na sekundę w jednostce objętości (czyli jego aktywność w bekerelach na litr lub metr sześcienny). Jeśli jednak atomów jest tak mało, że potrzeba objętości np. aż miliona metrów sześciennych powietrza by zarejestrować w niej zaledwie 1 rozpad na sekundę, to aktywność tego pierwiastka przypadająca na metr sześcienny jest milion razy mniejsza i wyniesie milionową część bekerela czyli  $\mu\text{B}/\text{m}^3$  (mikrobekerele na metr sześcienny). Stężenia I-131 mierzone w Polsce po awarii w Fukushima Dai-ichi podawane były właśnie w  $\mu\text{B}/\text{m}^3$ . Ich wzrost w ciągu kilku dni od początkowo kilkudziesięciu do kilku tysięcy  $\mu\text{B}/\text{m}^3$  mógł budzić grozę wśród laików i bicie na alarm przez media (jak wszystko co rośnie kilkaset czy kilka tysięcy razy) – a oznaczał po prostu wzrost ilości rozpadów do kilku na sekundę w metrze sześciennym (kilka  $\text{Bq}/\text{m}^3$ ), co jest ilością absolutnie bez znaczenia z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Dla porównania przepis UE dopuszczają picie przez dzieci mleka zawierającego radioaktywny cez o stężeniu do 350  $\text{Bq}/\text{l}$  czyli do 350 tysięcy  $\text{Bq}/\text{m}^3$  i nie zagraża to w żadnym stopniu ich zdrowiu.

Także jedynie lokalnie, choć na obszarze o nieco większym promieniu – przekraczającym 100 km wystąpiły w Japonii skażenia pól rolnych i wody pitnej wymagające zbadania i wprowadzenia kontroli produktów spożywczych, takich jak np. zielone jarzyny, przed ich dopuszczeniem do obrotu. W praktyce wielu krajów strefa planowania reagowania na możliwe skażenia, przyjęta z dużym zapasem, ogranicza się do obszaru o promieniu 300 km od źródła uwolnień.

Przytoczone wyżej fakty i obserwacje prowadzą do konkluzji, iż nawet w przypadku pierwszych, najstarszych reaktorów 2-giej generacji, do której należą reaktory Fukushima Dai-ichi, **ciężka awaria jednocześnie trzech reaktorów, połączona z poważnym uszkodzeniem paliwa miała z punktu widzenia realnego zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego jedynie zasięg lokalny, w praktyce ograniczony do niewielkiej części terytorium jednego kraju.** Nie bez znaczenia było występowanie w systemie barier, oddzielających produkty rozszczepienia w paliwie jądrowym od otoczenia, obudowy bezpieczeństwa stanowiącej stały element w projektach reaktorów 2-giej generacji.

Zastosowane środki reagowania (szybko i sprawnie przeprowadzona ewakuacja) potwierdziły dobre przygotowanie na wypadek awarii i w praktyce całkowicie uchroniły ludność przed niedopuszczalnym narażeniem na promieniowanie. W procesie usuwania skutków awarii narażenie pracowników jest kontrolowane i utrzymywane w granicach dopuszczalnych limitów. Trzy wypadki śmiertelne wśród pracowników elektrowni spowodowało tsunami, a nie wywołana nim awaria jądrowa. Można zatem twierdzić, że **awaria EJ Fukushima Dai-ichi nie spowodowała ani ofiar śmiertelnych ani niedopuszczalnego narażenia tak ludno-**

**ści jak i pracowników na promieniowanie jonizujące.** Skażenia powstałe w środowisku będą wymagały kontroli płodów rolnych i żywności, by nie doszło do wprowadzenia ich na rynek krajowy lub międzynarodowy. Rozgłos medialny powodowany jest faktem rzadkości występowania poważniejszych awarii w tej gałęzi przemysłu, co wynika z utrzymywanego od wielu lat i stale podnoszonego wysokiego poziomu bezpieczeństwa eksploatowanych na świecie elektrowni jądrowych. Działania podejmowane przez urzędy dozoru jądrowego w wielu krajach świata ukierunkowane są na analizę przyczyn i przebiegu awarii Fukushima Dai-ichi i wyciągnięcie wniosków na użytek dalszego podnoszenia poziomu bezpieczeństwa obiektów jądrowych w tych krajach, m.in. poprzez przeprowadzenie analiz odporności własnych, eksploatowanych obiektów na różnego rodzaju oddziaływania zewnętrzne oraz błędy ludzkie. Pozostaje żywić nadzieję, że troska polityków o bezpieczeństwo obywateli przełoży się na wyposażenie organizacji dozorowych w odpowiednie zasoby i środki, by były w stanie prowadzić niezbędne analizy i oceny bezpieczeństwa oraz skutecznie wymagać wprowadzania i utrzymywania coraz wyższych standardów bezpieczeństwa reaktorów jądrowych i skutecznie je kontrolować.

# OSWIADCZENIE ZACHODNIOEUROPEJSKIEGO STOWARZYSZENIA DOZORÓW JĄDROWYCH WENRA NA TEMAT AWARII W EJ FUKUSHIMA

Szefowie urzędów dozoru jądrowego narodów Europy posiadających elektrownie jądrowe, spotkali się w Helsinkach w dniu 22 i 23 marca 2011 roku. Podczas spotkania WENRA omówiono tragiczne wydarzenia w Japonii, w szczególności rolę urzędów dozoru bezpieczeństwa jądrowego w zrozumieniu zaistniałej sytuacji.

WENRA pragnie wyrazić swoje najwyższe współczucie w ciężkiej sytuacji dla narodu japońskiego, podziw dla poświęcenia pracowników elektrowni w reagowaniu na zdarzenia na miejscu, oraz swoją wolę zaoferowania wszelkiego wsparcia, które może pomóc w opanowaniu awarii i wyciąganiu wniosków.

W chwili obecnej zdarzenie jest jeszcze w toku i wymagane jest wiele trudnej pracy dla doprowadzenia do stanu, kiedy sytuacja w elektrowni będzie w pełni pod kontrolą. Co więcej, zachowanie czujności będzie wymagało tygodni, jeśli nie miesięcy, a likwidacja skutków może trwać wiele lat.

WENRA uznaje, że mimo wysokiego poziomu bezpieczeństwa elektrowni jądrowych w Europie, ważne jest, aby natychmiast wyciągnąć wszelkie dostępne wnioski z awarii w Fukushima i dążyć do zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa, zgodnie z podstawową zasadą bezpieczeństwa jądrowego – ciągłego doskonalenia.

W tym celu, oprócz inicjatyw na poziomie krajowym w odpowiedzi na dyskusje w Radzie Unii Europejskiej ds. Energii w dniu 21 marca, zadaniem WENRA jest pilne opracowanie niezależnej dozorowej definicji technicznej „stress testu” (testu odpornościowego) oraz tego, jak powinien on być stosowany do obiektów jądrowych w Europie. Wzięte zostaną pod uwagę szczegółowe prace, które WENRA wykonała dla istniejących reaktorów (referencyjne poziomy bezpieczeństwa) oraz nowych reaktorów (cele bezpieczeństwa nowych elektrowni jądrowych). Propozycja zakresu prac została przygotowana.

Celem prac jest sprawdzenie, jakie ulepszenia w zakresie bezpieczeństwa jądrowego mogą okazać się właściwe w świetle awarii jądrowej w Fukushima, tak dalece jak dane na ten temat będą dostępne. Zostaną one przekazane Europejskiej Grupie Regulatorów Bezpieczeństwa Jądrowego (ENSREG), aby pomóc jej w przygotowaniu odpowiedzi na wnioski od Rady Unii Europejskiej i Komisji Europejskiej o doradztwo w tej sprawie.

Dodatkowo, członkowie WENRA zaoferują Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej wysłanie ekspertów ds. jądrowych do jej centrum reagowania, aby pomóc w reagowaniu na bieżące wydarzenia i ewentualne przyszłe zdarzenia, zrozumieniu okoliczności i wniosków na przyszłość, a także by dostarczyć wiarygodne informacje w czasie rzeczywistym do urzędów dozoru.

# OŚWIADCZENIE PRZEWODNICZĄCEGO EUROPEJSKIEJ GRUPY REGULATORÓW BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO ENSREG NA TEMAT AWARII W EJ FUKUSHIMA

W dniach po ekstremalnym trzęsieniu ziemi i towarzyszącym mu tsunami, które miały miejsce w Japonii ja i moi koledzy z urzędów dozoru jądrowego krajów UE, członkowie ENSREG, śledziliśmy z wielką troską zmagania naszych japońskich kolegów z awarią w EJ Fukushima Dai-ichi. Prócz naturalnego kataklizmu o ogromnej sile musieli oni minimalizować skutki spowodowane uszkodzeniami ich obiektów jądrowych.

Urzędy dozоровe UE, oprócz podjęcia akcji informowania i doradzania decydom oraz ogółowi ludności, rozpoczęły natychmiastowe przeglądy stanu bezpieczeństwa elektrowni jądrowych objęte ich dozorem w poszczególnych państwach, biorąc pod uwagę okoliczności lokalne i krajowe.

Jest niezbędne, abyśmy także w UE dokonali przeglądu bezpieczeństwa jądrowego naszych elektrowni pod kątem doświadczenia i wniosków z wydarzeń w Japonii, jako potencjału dla dalszych udoskonaleń w zakresie bezpieczeństwa, traktując to za sprawę pilną. Jednakże, aby to osiągnąć, potrzeba gruntownej analizy i właściwej oceny faktów.

W tym duchu ENSREG jest gotów doradzać Komisji Europejskiej, Radzie Unii Europejskiej oraz Parlamentowi Europejskiemu w sprawach bezpieczeństwa jądrowego oraz dostarczyć całościową ekspertyzę, głęboką i bezstronną. Bardziej szczegółowo, ENSREG jest gotów pełnić wiodącą rolę w rozwijaniu tak zwanych „testów odpornościowych” (ang. *stress tests*), czyli nadzwyczajnych przeglądów bezpieczeństwa elektrowni jądrowych.

ENSREG będzie miał swoje następne regularne spotkanie 12 maja 2011 r. Do tego czasu ENSREG będzie mógł uczynić najlepszy użytek z doświadczeń zdobytych w działaniach już podjętych w organizacjach dozоровych krajów reprezentowanych w ENSREG oraz uwzględnić działania i wkład innych organizacji. W tym kontekście ENSREG zdaje sobie sprawę, że Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Dozorów Jądrowych WENRA powołało dla realizacji tych celów specjalną grupę zadaniową. W tych wyjątkowych okolicznościach trzeba będzie połączyć zasoby i wysiłki nie tylko ENSREG i WENRA, ale także przemysłu jądrowego oraz innych zainteresowanych, aby działać szybko i rozważnie.

# **LISTA ZAGADNIENÍ, KTÓRE FIŃSKI URZĄD DS. BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO I RADIACYJNEGO PLANUJE OCENIĆ WSPÓLNIE Z POSIADACZEM LICENCJI NA EJ I PRZESŁAĆ DO RADY MINISTRÓW W NASTĘPSTWIE AWARII EJ FUKUSHIMA**

1. Ekstremalne warunki pogodowe i naturalne elektrowni jądrowej, które mogą mieć wpływ na niezawodność wewnętrznego lub zewnętrznego zasilania w energię elektryczną lub na funkcjonowanie systemów chłodzenia powyłączeniowego.
  - Podstawowe ograniczenia i założenia projektowe w odniesieniu do wszelkiej pogody i warunków naturalnych. Ocena adekwatności tych ograniczeń i założeń w stosunku do obecnej wiedzy, z uwzględnieniem danych historycznych odnoszących się do pogody i zjawisk naturalnych, oraz przewidywanych trendów tych warunków podczas planowanej eksploatacji elektrowni. Ocena ewentualnej potrzeby zmodyfikowania poprzednich założeń projektowych.
  - Krótki opis zabezpieczeń projektowych na wypadek dowolnej pogody i warunków naturalnych.
  - Ocena wystarczalności tych zabezpieczeń.
  - Potencjalne możliwości poprawy zabezpieczeń, jeżeli ocenia się, że jest ona konieczna.
2. Trzęsienia ziemi brane pod uwagę przy projektowaniu
  - Podstawowe projektowe trzęsienie ziemi i metody jego zdefiniowania.
  - Streszczenie analiz bezpieczeństwa dotyczących trzęsień ziemi i środków podjętych na podstawie tych analiz w celu zapewnienia bezpieczeństwa.
  - Potencjalne możliwości poprawy zabezpieczeń, jeżeli ocenia się ją jako konieczną.
3. Inne zagrożenia zewnętrzne, które zostały uwzględnione w projekcie. Obejmują one również zagrożenia systemów zasilania w energię elektryczną, które są spowodowane zaburzeniami krajowej sieci elektrycznej, rozdzielni sieciowej elektrowni, jej transformatorów lub głównego generatora. Zagrożenia piorunami są oceniane razem z innymi zagrożeniami dla systemów elektrycznych. Ponadto zostanie przedstawione krótkie podsumowanie prac nad oceną i poprawą niezawodności normalnych i awaryjnych systemów zasilania elektrowni, z uwzględnieniem doświadczeń z eksploatacji innych elektrowni jądrowych.
  - Ocena adekwatności założeń dotyczących każdego zagrożenia i konieczności zmiany tych założeń.
  - Krótki opis zabezpieczeń dotyczących każdego zagrożenia
  - Ocena wystarczalności tych zabezpieczeń
  - Potencjalne możliwości poprawy zabezpieczeń, jeżeli ocenia się, że jest ona konieczna.
4. Zgodnie z pkt 1-3, należy rozważyć także wzajemne zależności zewnętrznych zdarzeń i możliwość wystąpienia ich koincydencji. Ponadto należy wziąć pod uwagę możliwe zakłócenia lub utratę łączności (przeciążenie w czasie transferu i przerwanie transferu danych).
5. Pewność dostaw energii w sytuacji utraty zewnętrznego zasilania.
  - Krótki opis zapasowych źródeł zasilania zaprojektowanych na wypadek utraty zasilania zewnętrznego i możliwości przełączania ich pomiędzy różnymi syste-

- mami zabezpieczeń w obrębie bloku i pomiędzy blokami. Ocena czasu potrzebnego do przełączenia.
- Inne źródła zasilania prądem zmiennym na miejscu lub w pobliżu elektrowni, które mogą być podłączone do obiektu celem zapewnienia bezpośredniego zasilania. Informacje o czasie niezbędnym do podłączenia każdego z tych źródeł oraz o miejscu, w którym podłączenie jest możliwe. Informacje w jaki sposób te podłączenia są chronione przed ekstremalnymi warunkami atmosferycznymi i zagrożeniami zewnętrznymi.
  - Możliwość zapewnienia elektrowni przenośnych źródeł zasilania prądem zmiennym, a także informacje na temat maksymalnej mocy tych urządzeń, zakresów napięć oraz zdolności wytrzymania przejściowych obciążeń związanych z rozruchem silników elektrycznych. Ocena czasu potrzebnego na transport tych urządzeń i ryzyka związane z transportem w ekstremalnych warunkach.
  - Informacje o układach umożliwiających podłączenie przenośnych źródeł zasilania prądem zmiennym do systemu zasilania elektrycznego elektrowni.
  - Ocena możliwości poprawy dostępności i możliwości podłączenia tych przenośnych urządzeń do zasilania prądem zmiennym, które funkcjonowałyby jako źródła zasilania prądem zmiennym w sytuacji, gdy miejscowe zapasowe źródła zasilania zostały utracone.
6. Podsumowanie odbiorników ciepła odpowiednich do chłodzenia reaktora i wypalonego paliwa jądrowego, ich odpowiedniość i niezawodność. Podpunkty do punktów 1-3 mogą być mieć zastosowanie jeśli to konieczne.
- Zabezpieczenia na wypadek zablokowania tunelu dopływowego wody morskiej.
  - Możliwości usuwania ciepła do atmosfery.
  - Zbiorniki magazynowe wody zawierające wodę zdemineralizowaną, która służy do zasilania systemu chłodzenia reaktora i basenu wypalonego paliwa. Istniejące możliwości i rozwiązania uzupełnienia tych zbiorników, z uwzględnieniem wody o niższej jakości, która jest dostępna w sąsiedztwie elektrowni. Ocena potrzeb i możliwości poprawy tych rozwiązań.
  - Zabezpieczenia przejściowe dostarczania wody bezpośrednio z przenośnych źródeł wody (wozy strażackie), w ekstremalnych warunkach do systemu chłodzenia reaktora, obiegu wtórnego wodnego reaktora ciśnieniowego lub zbiornika przechowawczego wypalonego paliwa. Ocena czasu potrzebnego do wykonania tymczasowych rozwiązań oraz dostępność pracowników potrzebnych do realizacji tego zadania. Ocena potrzeb i możliwości poprawy połączeń rurociągowych niezbędnych do realizacji rozwiązań tymczasowych.
7. Podsumowanie alternatywnych możliwości usuwania ciepła powyłączeniowego, gdy reaktor jest w stanie gorącego wyłączenia.
- Weryfikacja dostępności wykwalifikowanego personelu i odpowiednich procedur do wykorzystania każdej możliwości.
8. Podsumowanie alternatywnych możliwości doprowadzenia reaktora ze stanu gorącego wyłączenia do stanu zimnego wyłączenia.
- Weryfikacja dostępności wykwalifikowanego personelu i odpowiednich procedur do wykorzystania każdej możliwości.
9. Podsumowanie alternatywnych możliwości usunięcia ciepła powyłączeniowego z obudowy bezpieczeństwa w taki sposób, by ciśnienie i temperatura nie przekraczały wartości przewidzianych w projekcie.
- Weryfikacja dostępności wykwalifikowanego personelu i odpowiednich procedur do wykorzystania każdej możliwości.
10. Podsumowanie alternatywnych możliwości chłodzenia każdego z basenów wypalo-

nego paliwa. Ocena największej możliwej mocy cieplnej, która może być uwolniona jako suma mocy zestawów paliwowych w każdym z basenów wypalonego paliwa.

- Weryfikacja dostępności wykwalifikowanych pracowników i odpowiednich procedur w celu wykorzystania każdej możliwości.

11. Ocena adekwatności dostępnego personelu dla każdego z odpowiednich kluczowych zadań z uwzględnieniem, iż potencjalne sytuacje awaryjne mogą być długotrwałe i dotyczyć więcej niż jednego bloku elektrowni w tym samym czasie.



# KOMUNIKAT SPECJALNY PAA

1 IV 2011, godz. 23:00

## PROMIENIOTWÓRCZY JOD-131

Znany z tablicy Mendelejewa pierwiastek chemiczny „jod” ma kilka odmian. Znaczenie praktyczne w chemii ma jego postać trwała - jod-127 („zwykły” jod, jod stabilny). Inna odmiana - jod-131 jest nietrwały, promieniotwórczy (promieniotwórczość to przemiana jednych pierwiastków w inne, związana z wytworzeniem promieniowania jądrowego). Atomy tej odmiany jodu ulegają spontanicznie przemianie, a po czasie 8 dni z pierwotnej ich liczby zostaje jedynie połowa. Mówimy, że **czas połowicznego rozpadu** jodu-131 wynosi 8 dni.

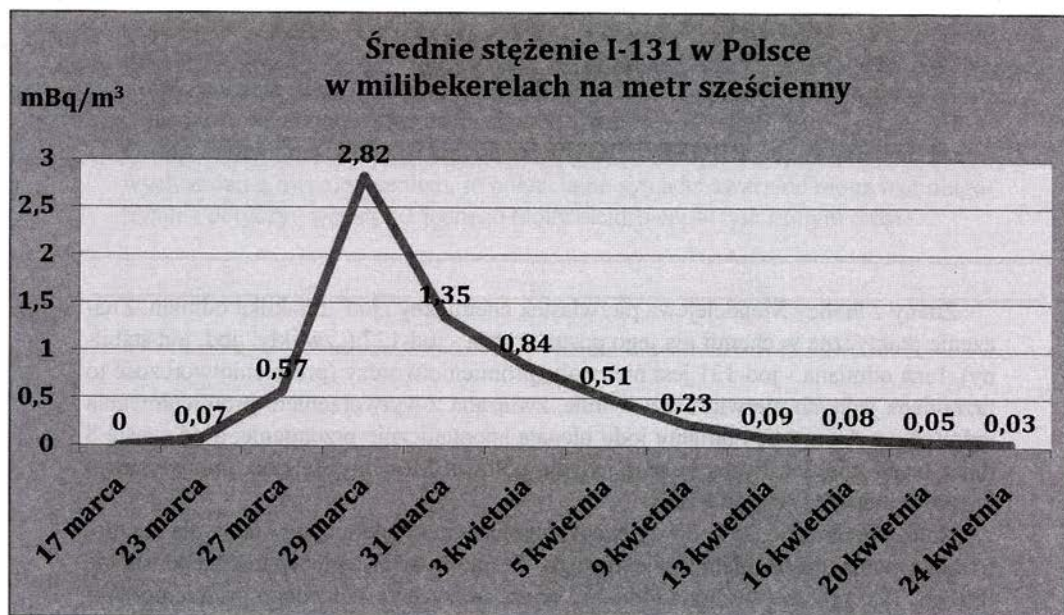
Należy podkreślić, że pod względem chemicznym obie odmiany - ta trwała i ta nietrwała - zachowują się identycznie, dlatego właśnie w tarczycy jeden można podstawić drugim. Taki proces (wychwyt jodu-131 przez tarczycę ze skażonego promieniotwórczo pożywienia lub powietrza) będzie szczególnie intensywny w obszarach z naturalnym niedoborem jodu. Od 1997 roku, w ramach akcji profilaktycznej prowadzone jest w Polsce *jodowanie* soli kuchennej. Jak pokazały badania, są to działania bardzo skuteczne, niwelujące wspomniane niedobory, a nasze tarczycy są „pełne” jodu. Oznacza to z jednej strony, że nie będą one skłonne absorbować dużo jodu promieniotwórczego, z drugiej zaś, iż dodatkowe, większe porcje jodu stabilnego mogą doprowadzić do jego nadmiaru i związanych z tym skutków zdrowotnych (patrz komunikat specjalny z 30 III 2011).

Jeśli jod-131 dostanie się do tarczycy, wówczas dochodzi do jej zbędnego napromieniowania. Mówimy o otrzymaniu przez ten organ dawki promieniowania. Polskie Prawo atomowe, w specjalnym rozporządzeniu wskazuje wartości tzw. poziomów interwencyjnych dla różnych rodzajów działań podejmowanych w sytuacji zagrożenia radiacyjnego. W odniesieniu do tarczycy taka interwencja, polegająca na profilaktycznym podawaniu preparatów z jodem stabilnym będzie niezbędna, gdy tzw. dawka pochłonięta od jodu promieniotwórczego w tarczycy miałaby wynieść *co najmniej 100 miligrejów*.

W szacunkowych obliczeniach oczekiwanej dawki promieniowania w tarczycy trzeba założyć:

- stężenie jodu promieniotwórczego w powietrzu - przyjmijmy 10 milibekereli na metr sześcienny (jest to założenie konserwatywne, gdyż najwyższe w Polsce stężenie jodu-131, obserwowane 30 III 2011 wynosiło 8,3 milibekerela na metr sześcienny),
- czas „zbierania” dawki (podlegania napromieniowaniu) - przyjmijmy 2 miesiące (po tym czasie praktycznie cały jod-131 rozpadnie się); biorąc pod uwagę naturalne procesy oczyszczania atmosfery jest to również założenie konserwatywne,
- rodzaj grupy podlegającej napromieniowaniu - przyjmijmy konserwatywnie, że są to same niemowlęta, jako najbardziej „czułe” na promieniowanie,
- szybkość wymiany powietrza w płucach - przyjmijmy konserwatywnie 20 metrów sześciennych na dobę (przeciętnie, jak dla dorosłych).

**Z obliczeń dozymetrycznych biorących jako dane powyższe liczby otrzymamy na dawkę pochłoniętą w tarczycy przeciętnego człowieka *mniej niż 20 mikrogramów*. Stanowi to *mniej niż 0,2‰* poziomu interwencyjnego (100 miligrejów).**



## KOMUNIKAT SPECJALNY PAA

30 III 2011, godz. 10:00

**Nie jest potrzebna żadna akcja interwencyjna z podawaniem preparatów jodu stabilnego.**

Zamieszczamy poniżej wypowiedzi dwóch wybitnych specjalistów odpowiednio z zakresu medycyny nuklearnej i endokrynologii na temat braku zagrożenia dla zdrowia z powodu wykrycia śladowych ilości jodu - 131 w powietrzu nad Polską. **W swych oświadczeniach specjaliści ostrzegają przed przyjmowaniem preparatów jodu stabilnego.**

Po awarii w japońskiej elektrowni atomowej Fukushima do Państwowej Agencji Atomistyki kierowane są pytania dotyczące możliwości wpływu na organizm ludzki substancji promieniotwórczych znajdujących się w powietrzu, głównie jodu-131.

Jak wykazały pomiary w krajowej sieci monitoringu skażeń promieniotwórczych wartości te nie przekraczają dopuszczalnych norm dawek promieniowania dla człowieka. Powyższa sytuacja nie powoduje żadnego uszczerbku dla zdrowia osób znajdujących się na terenie Polski i nie stwarza żadnego zagrożenia dla zdrowia.

W związku z powyższym nie zachodzi także potrzeba stosowania jakichkolwiek środków profilaktycznych takich jak przyjmowanie preparatów jodu stabilnego w celu blokowania tarczycy, czy ograniczenia przebywania na wolnym powietrzu.

*Prof. dr hab. n. med. Eugeniusz Dziuk*  
Kierownik Zakładu Medycyny Nuklearnej CSK MON  
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie Radca Prezesa PAA

W nawiązaniu do licznych pytań dotyczących ewentualnego zagrożenia zdrowia osób zamieszkałych na terenie Polski w związku z awarią w elektrowni atomowej w Japonii należy stwierdzić, że do tej pory takiego zagrożenia nie ma.

Stanowisko takie poparte jest publikowanymi na bieżąco danymi pochodzącymi z wysokoczułych stacji krajowej sieci wczesnego wykrywania skażeń. Dane te wskazują na obecność w powietrzu jedynie śladowych ilości substancji radioaktywnych pochodzących z reaktorów elektrowni jądrowej Fukushima i świadczą tylko o wysokiej jakości i czułości urządzeń monitorujących obszar kraju. W związku z tym, nie ma podstaw do podejmowania jakichkolwiek działań profilaktycznych, w tym dodatkowo podawania ludności preparatów jodu. Samowolne przyjmowanie preparatów jodu niesie ze sobą ryzyko wywołania zaburzeń czynności tarczycy, głównie pod postacią jej nadczynności.

Stan ten, poza znacznym ograniczeniem wydolności psycho-fizycznej, może nawet zagrażać życiu chorych, szczególnie cierpiących na schorzenia układu sercowo-naczyniowego.

*Dr hab. n. med. Grzegorz Kamiński*

*- prof. nadzw. WIM Kierownik Kliniki Endokrynologii i Terapii Izotopowej CSK MON  
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie*

Poniżej publikujemy **tekst jednolity** Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) Nr 297/2011 z dnia 25 marca 2011 r., **zmienionego** Rozporządzeniem Wykonawczym Komisji (UE) Nr 351/2011 z dnia 11 kwietnia 2011 r. (*zmiany zaznaczono w tekście kursywą*):

PL 26.3.2011 Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 80/5

## **ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) NR 297/2011**

*z dnia 25 marca 2011 r.*

**wprowadzające specjalne warunki regulujące przywóz paszy i żywności pochodzących lub wysyłanych z Japonii w następstwie wypadku w elektrowni jądrowej Fukushima**  
(ze zmianami ROZPORZĄDZENIEM WYKONAWCZYM KOMISJI (UE) NR 351/2011 z dnia 11 kwietnia 2011 r. PL 12.4.2011 Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 97/21)

*(Tekst mający znaczenie dla EOG)*

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności<sup>(1)</sup>, w szczególności jego art. 53 ust. 1 lit. b) ppkt (ii),

a także mając na uwadze, co następuje:

1. W art. 53 rozporządzenia (WE) nr 178/2002 przewidziano możliwość przyjęcia odpowiednich unijnych środków nadzwyczajnych w odniesieniu do żywności i paszy przywożonych z państwa trzeciego w celu ochrony zdrowia publicznego, zdrowia zwierząt lub środowiska, w przypadku gdy istniejącemu ryzyku nie można wystarczająco zapobiec za pomocą środków wprowadzonych indywidualnie przez państwa członkowskie.
2. W następstwie wypadku w elektrowni jądrowej Fukushima, który miał miejsce w dniu 11 marca 2011 r., Komisja została poinformowana, że poziomy radionuklidów w niektórych produktach żywnościowych pochodzących z Japonii, takich jak mleko i szpinak, przekroczyły progi podejmowania działań w odniesieniu do żywności stosowane w Japonii. Takie skażenie może stanowić zagrożenie dla zdrowia publicznego i zdrowia zwierząt w Unii, *dlatego w dniu 25 marca 2011 r. przyjęto rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 297/2011 wprowadzające specjalne warunki regulujące przywóz paszy i żywności pochodzących lub wysyłanych z Japonii w następstwie wypadku w elektrowni jądrowej Fukushima*<sup>(2)</sup>. Z uwagi na to, że nie udało się jeszcze opanować skutków wypadku, na tym etapie właściwe jest, aby **wymagane badanie przed wywozem** było

<sup>(1)</sup> Dz.U. L 31 z 1.2.2002, s. 1.

<sup>2</sup> Dz.U. L 80 z 26.3.2011, s. 5.

stosowane w odniesieniu do paszy i żywności pochodzących z dotkniętych prefektur wraz ze strefą buforową, natomiast **badanie wyrywkowe** paszy i żywności przeprowadzane było w odniesieniu do przywozu pochodzącego z całego terytorium Japonii.

3. Maksymalne poziomy określono w rozporządzeniu Rady (Euratom) nr 3954/87 z dnia 22 grudnia 1987 r. ustanawiającym maksymalne dozwolone poziomy skażenia radioaktywnego środków spożywczych oraz pasz po wypadku jądrowym lub w każdym innym przypadku zdarzenia radiacyjnego <sup>(3)</sup>, rozporządzeniu Komisji (Euratom) nr 944/89 z dnia 12 kwietnia 1989 r. ustanawiającym maksymalne dozwolone poziomy skażenia radioaktywnego w środkach spożywczych o mniejszym znaczeniu w następstwie wypadku jądrowego lub w każdym innym przypadku zdarzenia radiacyjnego <sup>(4)</sup> oraz rozporządzeniu Komisji (Euratom) nr 770/90 z dnia 29 marca 1990 r. ustanawiającym maksymalne dozwolone poziomy skażenia radioaktywnego pasz w następstwie wypadku jądrowego
4. lub wszelkich innych przypadków zdarzenia radiacyjnego <sup>(5)</sup>.
5. Wspomniane maksymalne poziomy mogą mieć zastosowanie po otrzymaniu przez Komisję informacji o wypadku jądrowym, potwierdzających, że maksymalne dozwolone poziomy skażenia radioaktywnego paszy i żywności prawdopodobnie zostaną osiągnięte lub już zostały osiągnięte, na podstawie decyzji Rady 87/600/Euratom z dnia 14 grudnia 1987 r. w sprawie wspólnotowych warunków wczesnej wymiany informacji w przypadku zdarzenia radiacyjnego <sup>(6)</sup> lub na podstawie Konwencji o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej z dnia 26 września 1986 r. Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA). W międzyczasie właściwe jest stosowanie tych wcześniej ustanowionych maksymalnych poziomów jako wartości referencyjnych w ocenie dopuszczalności wprowadzenia paszy i żywności do obrotu.
6. Władze Japonii poinformowały służby Komisji, że produkty żywnościowe pochodzące z dotkniętego regionu i wywożone z Japonii poddawane są odpowiednim badaniom.
7. Oprócz badań przeprowadzanych przez władze Japonii należy przewidzieć wyrywkowe kontrole takiego przywozu.
8. Właściwe jest, aby państwa członkowskie informowały Komisję o wszystkich wynikach analiz za pośrednictwem systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach (RASFF) oraz systemu wczesnego ostrzegania o zagrożeniach radiologicznych Unii Europejskiej (ECURIE). Środki będą poddawane przeglądowi na podstawie tych wyników analiz.
9. *Rozporządzeniem (UE) nr 297/2011 wprowadzono wymóg przeprowadzania kontroli przed wywozem przez właściwe organy Japonii. Właściwe organy Japonii określiły poziomy podejmowania działań dla jodu, cezu i plutonu w żywności. W dniu 17 marca 2011 r. Komisja została poinformowana o tych stosowanych w Japonii poziomach podejmowania działań, z zastrzeżeniem, że wspomniane poziomy podejmowania działań zostały na razie przyjęte jako tymczasowe wartości regulacyjne. Organ Japonii poinformowały także Komisję, że produkty, które nie zostały dopuszczone do obrotu na rynku japońskim, nie mogą również być przedmiotem wywozu. Obecnie stało się jasne, że te poziomy podejmowania działań będą stosowane w Japonii przez dłuższy czas. Aby zatem zapewnić spójność między kontrolami przeprowadzanymi przez organy Japonii przed wywozem a kontrolami poziomu radionuklidów w paszy i żywności pochodzącej lub wysyłanej z Japonii, przeprowadzanymi przy wprowadzaniu tej paszy lub żywności na terytorium UE, należy zatem tymczasowo stosować w UE takie same maksymalne poziomy radionuklidów w paszy i żywności z Japonii, jak poziomy podejmowania działań stosowane w Japonii, o ile te ostatnie są niższe niż wartości stosowane w UE.*

<sup>(3)</sup> Dz.U. L 371 z 30.12.1987, s. 11.

<sup>(4)</sup> Dz.U. L 101 z 13.4.1989, s. 17.

<sup>(5)</sup> Dz.U. L 83 z 30.3.1990, s. 78.

<sup>(6)</sup> Dz.U. L 371 z 30.12.1987, s. 76.

10. Niniejsze rozporządzenie pozostaje bez uszczerbku dla naukowo określonych poziomów, które zostały wprowadzone rozporządzeniem Rady (Euratom) nr 3954/87 i rozporządzeniami Komisji (Euratom) nr 944/89 i (Euratom) nr 770/90 w celu ich stosowania w razie wypadku jądrowego lub w każdym innym przypadku zdarzenia radiacyjnego na terytorium UE. Niniejszym rozporządzeniem wprowadza się stosowanie do izotopów strontu wartości określonych w rozporządzeniu (Euratom) nr 3954/87, ze względu na fakt, że w Japonii nie określono takich wartości.
11. Ponieważ na razie istnieją dowody na to, że pasza i żywność z niektórych regionów Japonii jest skażona radionuklidami jodu-131, cezu-134 i cezu-137, a nic nie wskazuje na to, aby pasza i żywność pochodząca lub wysyłana z Japonii była skażona innymi radionuklidami, należy ograniczyć obowiązkowe kontrole do jodu-131, cezu-134 i cezu-137. Państwa członkowskie mogą również przeprowadzić dobrowolne analizy na obecność innych radionuklidów w celu zgromadzenia informacji na temat ewentualnej obecności tych innych radionuklidów. Należy zatem wskazać w załączniku II do niniejszego rozporządzenia obowiązujące maksymalne poziomy w prawodawstwie UE lub poziomy podejmowania działań stosowane w Japonii w odniesieniu do radionuklidów strontu, plutonu oraz pierwiastków transplutonowych
12. Należy zatem odpowiednio zmienić rozporządzenie (UE) 297/2011.
13. Środki przewidziane w niniejszym rozporządzeniu są zgodne z opinią Stałego Komitetu ds. Łańcucha Żywnościowego i Zdrowia Zwierząt, *PL L 97/20 Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 12.4.2011*

#### PRZYJMUJE NINIEJSZE ROZPORZĄDZENIE:

##### Artykuł 1

##### **Zakres**

Niniejsze rozporządzenie stosuje się do paszy i żywności (środków spożywczych) w rozumieniu art. 1 ust. 2 rozporządzenia nr 3954/87 pochodzących lub wysyłanych z Japonii, z wyłączeniem produktów, które opuściły Japonię przed dniem 28 marca 2011 r., oraz produktów, które zostały zebrane lub przetworzone przed dniem 11 marca 2011 r.

##### Artykuł 2

##### **Poświadczenie**

1. Wszystkie przesyłki produktów wymienionych w art. 1 podlegają warunkom określonym w niniejszym rozporządzeniu.

2. Przesyłki produktów wymienionych w art. 1, które nie są objęte zakresem dyrektywy Rady 97/78/WE z dnia 18 grudnia 1997 r. ustanawiającej zasady regulujące organizację kontroli weterynaryjnej produktów wprowadzanych do Wspólnoty z państw trzecich <sup>(7)</sup> są wprowadzane do UE poprzez wyznaczone miejsca wprowadzenia (zwane dalej „DPE”) w rozumieniu art. 3 lit. b) rozporządzenia Komisji (WE) nr 669/2009 z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie wykonania rozporządzenia (WE) nr 882/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zwiększonego poziomu kontroli urzędowych przywozu niektórych rodzajów pasz i żywności niepochodzących od zwierząt i zmieniającego decyzję 2006/504/WE<sup>(8)</sup>.

3. Do każdej przesyłki produktów, o których mowa w art. 1, dołączana jest deklaracja poświadczająca, że

- produkt został zebrany lub przetworzony przed dniem 11 marca 2011 r. lub
- produkt pochodzi z prefektury innej niż Fukushima, Gunma, Ibaraki, Tochigi, Miyagi, Yamagata, Niigata, Nagano, Yamanashi, Saitama, Tokio i Chiba lub

<sup>(7)</sup> Dz.U. L 24 z 30.1.1998, s. 9.

<sup>(8)</sup> Dz.U. L 194 z 25.7.2009, s. 11.

- w przypadku gdy produkt pochodzi lub jest wysyłany z prefektur Fukushima, Gunma, Ibaraki, Tochigi, Miyagi, Yamagata, Niigata, Nagano, Yamanashi, Saitama, Tokio i Chiba, nie zawiera on poziomów radionuklidów: jodu-131, cezu-134 i cezu-137 przekraczających maksymalne poziomy przewidziane w załączniku II do niniejszego rozporządzenia. Niniejszy przepis odnosi się to także do produktów pochodzących z wód przybrzeżnych tych prefektur, bez względu na to, gdzie takie produkty zostały wylądowane na ląd..

4. Wzór deklaracji, o której mowa w ust. 3, określono w załączniku I. Deklaracja musi być podpisana przez upoważnionego przedstawiciela właściwych organów Japonii, a w przypadku produktów, do których stosuje się ust. 3 tiret trzecie, towarzyszy jej sprawozdanie analityczne.

### Artykuł 3 Identyfikacja

Każda przesyłka produktów, o których mowa w art. 1, jest oznaczana kodem wskazanym w deklaracji, w sprawozdaniu analitycznym zawierającym wyniki pobrania próbek i analizy, w świadectwie zdrowia, jak również we wszelkich dokumentach handlowych dołączonych do przesyłki.

### Artykuł 4 Upřednie zgłoszenie

Podmioty działające na rynku spożywczym i rynku pasz lub ich przedstawiciele przekazują właściwym organom w punkcie kontroli granicznej (zwanym dalej „BIP”) lub w DPE upřednie zgłoszenie przybycia każdej przesyłki produktów, o których mowa w art. 1, przynajmniej na dwa dni robocze przed faktycznym przybyciem przesyłki.

### Artykuł 5 Kontrolę urzędowe

1. Właściwe organy BIP lub DPE przeprowadzają kontrole dokumentów i kontrole tożsamości w odniesieniu do wszystkich przesyłek produktów, o których mowa w art. 1, oraz kontrole fizyczne, w tym analizy laboratoryjne, na obecność jodu-131, cezu-134 i cezu-137 w odniesieniu do co najmniej 10 % przesyłek produktów, o których mowa w art. 2 ust. 3 tiret trzecie, oraz w odniesieniu do co najmniej 20 % przesyłek produktów, o których mowa w art. 2 ust. 3 tiret drugie.
2. Przesyłki znajdują się pod kontrolą urzędową przez okres nie dłuższy niż 5 dni roboczych, do czasu uzyskania wyników analizy laboratoryjnej.
3. Dopuszczenie przesyłek do swobodnego obrotu następuje pod warunkiem, że podmiot działający na rynku spożywczym i rynku pasz lub jego przedstawiciel przedłożą organom celnym deklarację, o której mowa w załączniku, należycie poświadczoną przez właściwe organy w BIP lub DPE, potwierdzającą, że kontrole urzędowe, o których mowa w ust. 1, zostały przeprowadzone, a wyniki kontroli fizycznych, jeśli takie kontrole miały miejsce, były korzystne.

### Artykuł 6 Koszty

Wszystkie koszty poniesione w związku z kontrolami urzędowymi, o których mowa w art. 5 ust. 1 i 2, oraz wszelkimi środkami przedsięwziętymi w następstwie niezgodności z wymogami ponosi podmiot działający na rynku spożywczym i rynku pasz.

### Artykuł 7 Produkty niezgodne z wymogami

*Pasza i żywność pochodzące lub wysyłane z Japonii, które nie są zgodne z maksymalnymi poziomami, o których mowa w załączniku II, nie są wprowadzane do obrotu. Taka niezgodna z wymogami pasza i żywność jest w bezpieczny sposób usuwana lub zwracana do państwa pochodzenia..*

Artykuł 8  
**Sprawozdania**

Państwa członkowskie regularnie informują Komisję o wszystkich uzyskanych wynikach analiz za pośrednictwem systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach (RASFF) oraz systemu wczesnego ostrzegania o zagrożeniach radiologicznych Unii Europejskiej (ECURIE).

Artykuł 9  
**Wejście w życie i okres stosowania**

Niniejsze rozporządzenie wchodzi w życie następnego dnia po jego opublikowaniu w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej.

Niniejsze rozporządzenie stosuje się od dnia jego wejścia w życie do dnia 30 czerwca 2011 r. Rozporządzenie będzie co miesiąc poddawane przeglądowi na podstawie uzyskanych wyników analiz.

Niniejsze rozporządzenie wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich.

Sporządzono w Brukseli *dnia 11 kwietnia 2011 r*

W imieniu Komisji  
José Manuel BARROSO  
Przewodniczący



ZAŁĄCZNIK I

**Deklaracja dotycząca przywozu do Unii Europejskiej**

..... (\*)

Kod przesyłki ..... Numer deklaracji .....

Zgodnie z przepisami rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 297/2011 wprowadzającego specjalne warunki regulujące przywóz paszy i żywności pochodzących lub wysyłanych z Japonii w następstwie wypadku w elektrowni jądrowej Fukushima

..... (właściwy organ, o którym mowa w art. 2 ust. 4)

OŚWIADCZA, że ..... (produkty wymienione w art. 1)

znajdujące się w niniejszej przesyłce składającej się z: .....

..... (opis przesyłki, produkt, liczba i rodzaj opakowań, waga brutto lub netto)

załadowanej w ..... (miejsce załadunku)

w dniu ..... (data załadunku)

przez ..... (identyfikacja przewoźnika)

przeznaczonej do ..... (miejsce i państwo przeznaczenia)

wysłanej z zakładu .....

..... (nazwa i adres zakładu)

- zostały zebrane lub przetworzone przed dniem 11 marca 2011 r.
- pochodzą lub są wysyłane z prefektury innej niż Fukushima, Gunma, Ibaraki, Tochigi, Miyagi, Yamagata, Niigata, Nagano, Yamanashi, Saitama, Tokio i Chiba
- pochodzą lub są wysyłane z prefektur: Fukushima, Gunma, Ibaraki, Tochigi, Miyagi, Yamagata, Niigata, Nagano, Yamanashi, Saitama, Tokio i Chiba oraz pobrano z nich próbki w dniu ..... (data), które poddano analizie laboratoryjnej w dniu ..... (data) w ..... (nazwa laboratorium) w celu określenia poziomu radionuklidów jodu-131, cezu-134 i cezu-137, i wyniki tych analiz są zgodne z maksymalnymi poziomami, o których mowa w art. 2 ust. 3. Sprawozdanie analityczne znajduje się w załączeniu.

Sporządzono w ..... w dniu .....

Pieczęć i podpis  
upoważnionego przedstawiciela właściwego organu, o którym mowa w art. 2 ust. 4

*Część do wypełnienia przez właściwy organ w punkcie kontroli granicznej (BIP) lub wyznaczonym miejscu wprowadzenia (DPE)*

- Przesyłka została zaakceptowana do przedstawienia do dopuszczenia do swobodnego obrotu przez organy celne w Unii Europejskiej
- Przesyłka NIE została zaakceptowana do przedstawienia do dopuszczenia do swobodnego obrotu przez organy celne w Unii Europejskiej

(Właściwy organ, państwo członkowskie)

Data

Pieczęć

Podpis

## ZAŁĄCZNIK II

**Maksymalne poziomy dla środków spożywczych <sup>(1)</sup> (Bq/kg)**

	Żywność dla niemowląt i małych dzieci	Inne środki spożywcze, z wyjątkiem środków spożywczych w płynie	Mleko i produkty mleczne	Środki spożywcze w płynie
Izotopy strontu, w szczególności Sr-90, łącznie	75	125	750	125
Izotopy jodu, w szczególności I-131, łącznie	100 <sup>(1)</sup>	300 <sup>(1)</sup>	2 000	300 <sup>(1)</sup>
Alfa-promieniotwórcze izotopy plutonu i pierwiastków transplutonowych, w szczególności Pu-239 i Am-241, łącznie	1	1 <sup>(1)</sup>	10 <sup>(1)</sup>	1 <sup>(1)</sup>
Wszystkie inne nuklidy o okresie połowicznego rozpadu większym niż 10 dni, w szczególności Cs-134 i Cs-137, z wyjątkiem C-14 i H-3, łącznie	200 <sup>(1)</sup>	200 <sup>(1)</sup>	500 <sup>(1)</sup>	200 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Aby zapewnić spójność z poziomami podejmowania działań obecnie stosowanymi w Japonii, niniejsze wartości tymczasowo zastępują wartości określone w rozporządzeniu Rady (Euratom) 3954/87.

**Maksymalne poziomy dla paszy <sup>(2)</sup> (Bq/kg)**

	Pasza
Cs-134 i Cs-137, łącznie	500 <sup>(1)</sup>
Izotopy jodu, w szczególności I-131, łącznie	2 000 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Aby zapewnić spójność z poziomami podejmowania działań obecnie stosowanymi w Japonii, niniejsze wartości tymczasowo zastępują wartości określone w rozporządzeniu Komisji (Euratom) nr 770/90.

<sup>(2)</sup> Tę wartość określa się tymczasowo i przyjmuje się, że jest taka sama jak dla żywności, zanim dostępna będzie ocena współczynników przejścia jodu z paszy do produktów spożywczych.

<sup>(1)</sup> Poziom stosowany do produktów zagęszczonych lub suszonych jest obliczany na podstawie produktu odtworzonego w postaci gotowej do spożycia.

<sup>(2)</sup> Maksymalny poziom jest wyrażony w odniesieniu do paszy o zawartości wilgoci 12 %.

- ◆ WYDARZENIA
- ◆ WSPÓŁPRACA Z ZAGRANICĄ
- ◆ PUBLIKACJE PRASOWE

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

## Zmiana na stanowisku Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki

### Wydarzenia

**Prezes Rady Ministrów Donald Tusk powołał, z dniem 10 stycznia, Janusza Włodarskiego na stanowisko Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki. Powołanie nowemu Prezesowi wręczył Henryk Jacek Jeziński, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Środowiska.**

Janusz Włodarski zastąpi na stanowisku Prezesa prof. Michaela Waligórskiego, odwołanego przez Premiera z dn. 30 listopada.

Janusz Włodarski jest absolwentem Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej (specjalność: Systemy i Urządzenia Energetyczne). Był pracownikiem Urzędu Dozoru Technicznego (w latach 1981-85) i Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej (w latach 1985-92). W latach 1987-92 pracował również w Głównym Inspektoracie Dozoru Jądrowego (GIDJ) Państwowej Agencji Atomistyki, a od 1992 do 1993 r. - w Państwowym Inspektoracie Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej, jednostce budżetowej podległej PAA.

Od 1993 r. był zatrudniony w PAA, od 2002 r. - aż do nominacji na Prezesa - był Dyrektorem Generalnym Agencji.



*Janusz Włodarski, od 10 stycznia nowy Prezes PAA (w środku) odbiera powołanie z rąk Henryka Jacka Jezińskiego, Wiceministra Środowiska (po prawej). Pierwszy z lewej stoi Maciej Jurkowski, Wiceprezes PAA.*

W trakcie całej swojej kariery zawodowej Prezes Włodarski zajmował się zagadnieniami dozorowymi obiektów jądrowych. Uczestniczył w licencjonowaniu obiektów jądrowych (Elektrownia Jądrowa "Żarnowiec" w budowie, reaktory badawcze i instalacje doświadczalne w Instytucie Energii Atomowej w Świerku) oraz w pracach nad "Wspólną Konwencją bezpieczeństwa w postępowaniu z wypalonym paliwem jądrowym i bezpieczeństwa w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi".

Szczegółowy życiorys Janusza Włodarskiego można znaleźć:

[http://www.paa.gov.pl/dokumenty/prezes\\_zyciorys.pdf](http://www.paa.gov.pl/dokumenty/prezes_zyciorys.pdf).

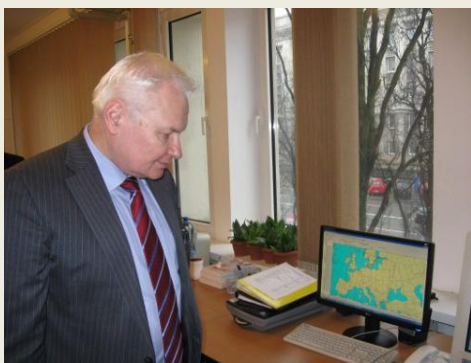
---

## Wizyta Ministra Środowiska w PAA

Wydarzenia

**10. stycznia 2011 r. do Państwowej Agencji Atomistyki przybył z wizytą prof. Andrzej Kraszewski, Minister Środowiska, sprawujący nadzór nad Prezesem PAA. Minister Kraszewski osobiście poinformował kierownictwo PAA o powołaniu Janusza Włodarskiego na stanowisko Prezesa Agencji.**

Minister Środowiska złożył Prezesowi Włodarskiemu gratulacje i pochwalił dotychczasową współpracę z nowym Prezesem. Życzył mu również powodzenia w realizacji nowych, wielkich wyzwań, jakie stoją przed PAA w związku realizacją Programu Polskiej Energetyki Jądrowej.



*Minister Środowiska Andrzej Kraszewski w Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych CEZAR, w PAA*

O przyszłych zadaniach Agencji mówił także Prezes Włodarski. Przyznając, że priorytetem PAA jest obecnie nadzór nad bezpieczeństwem jądrowym i umocnienie Agencji jako urzędu dozoru jądrowego - w kontekście programu energetyki jądrowej - przypomniał również, że w Polsce wykorzystuje się blisko 3000 źródeł promieniotwórczych, co wymaga odpowiedniego nadzoru i kontroli.

Dyrektorzy departamentów Agencji poinformowali Ministra Środowiska o ważniejszych

zadaniach swoich departamentów i o przewidywanych zmianach ich zadań i struktury.

Na zakończenie swojej wizyty Minister Kraszewski zwiedził Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych CEZAR.

---

## Ważne decyzje Rady Ministrów w sprawie Prawa atomowego

Wydarzenia

**13 stycznia Komitet Stały Rady Ministrów przyjął założenia do projektu Ustawy o zmianie ustawy - Prawo atomowe. Założenia weszły w skład tzw. "pakietu atomowego", w którym znalazła się też informacja o stanie prac nad Programem Polskiej Energetyki Jądrowej.**

"Pakiet atomowy" zawiera założenia do projektów Ustawy o zmianie ustawy - Prawo atomowe, Ustawy o energetyce jądrowej, Ustawy o cywilnej odpowiedzialności za szkodę jądrową oraz Ustawy o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących.

Założenia do projektu Ustawy o zmianie ustawy - Prawo atomowe zostały przedłożone rządowi przez Ministra Środowiska (jako nadzorującego Prezesa PAA) i przyjęte przez Radę Ministrów 22 czerwca 2010 r. Na ich podstawie do końca października 2010 r. Rządowe Centrum Legislacji przygotowało projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo atomowe. Obecnie przyjęte przez Komitet Stały RM założenia zmian w Prawie atomowym dotyczą uzupełnienia już przygotowanego przez RCL projektu nowelizacji ustawy o zagadnienia dotyczące energetyki oraz odpowiedzialności cywilnej za szkodę jądrową, wg założeń opracowanych w grudniu przez Ministerstwo Gospodarki.

25 stycznia 2011 r. Rada Ministrów przyjęła przygotowany przez Ministerstwo Gospodarki projekt założeń do projektu ustawy o zmianie ustawy - Prawo atomowe. Przygotowany przez MG projekt założeń uzupełnia regulacje przewidziane w projekcie założeń przygoto-

wanym w PAA i przyjętym przez RM w dniu 22 czerwca 2010 r.

**Na posiedzeniu w dniu 22 lutego br. Rada Ministrów przyjęła projekt ustawy o zmianie ustawy - Prawo atomowe oraz o zmianie niektórych innych ustaw przygotowany przez Rządowe Centrum Legislacji we współpracy z Państwową Agencją Atomistyki i Ministerstwem Gospodarki. Nowelizacja określi wymagania bezpieczeństwa odnośnie budowy i eksploatacji obiektów jądrowych oraz wprowadzi inne regulacje niezbędne dla przeprowadzenia procesu przygotowania i realizacji budowy elektrowni jądrowych w Polsce.**

Proponowane przepisy określają wymagania bezpieczeństwa dla obiektów jądrowych ze szczególnym uwzględnieniem elektrowni jądrowych. Przepisy zostały tak sformułowane, by pozostawić inwestorowi swobodę wyboru technologii, w której będą budowane obiekty jądrowe, pod warunkiem spełnienia przez nią najwyższych norm bezpieczeństwa. Przepisy zapewniają bowiem, że bezpieczeństwo obiektów jądrowych będzie zawsze ważniejsze od innych aspektów ich działalności. Nadzór nad przestrzeganiem tej zasady będzie prowadzony przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, stanowiącego organ dozoru jądrowego w Polsce.

Przepisy zwracają również szczególną uwagę na informowanie społeczeństwa zarówno o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w obiektach jądrowych, jak i decyzjach dozoru jądrowego w odniesieniu do tych obiektów.

Projekt opracowano na podstawie założeń przyjętych przez Rząd 22 czerwca 2010 r. i 25 stycznia 2011 r.

---

## Prezes PAA na konferencji w Mądralinie

Wydarzenia

**W dniach 13-14 stycznia 2011 odbyła się w Mądralinie koło Otwocka konferencja "Polska Nauka i Technika dla**

## **Elektrowni Jądrowych w Polsce". Konferencja została zorganizowana przez Polskie Towarzystwo Nukleoniczne.**

Patronat Honorowy nad konferencją objęli: Minister Barbara Kudrycka (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego) oraz Janusz Włodarski Prezes PAA, a patronat naukowy instytucji atomistyki: Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, Instytut Energii Atomowej, Instytut Problemów Jądrowych oraz Stowarzyszenie Energetyków Polskich. Patronem medialnym był portal [www.nuclear.pl](http://www.nuclear.pl)

Sponsorami byli AREVA, General Electric - Hitachi, MNISW, IChTJ, GEA Technika Ciepła, Explomet, APC Presmet. W konferencji wzięło udział 110 uczestników, reprezentujących 42 instytucji. Przedstawiciele instytutów badawczych stanowili 58% ogółu uczestników, 21% to przedstawiciele uczelni, 16% - przemysł, a 5% inni (prasa, przedstawiciele towarzystw naukowych). Wygłoszono 40 referatów i komunikatów oraz zaprezentowano 12 posterów. W zorganizowanej w czasie trwania



*Uczestnicy konferencji w Mądralinie*



*Konferencję współorganizowali Prezes PAA Janusz Włodarski oraz Prezes PTN Zbigniew Zimek*

konferencji wystawie swoją działalność przedstawiło 11 instytucji. Konferencję otworzyli Prezes PTN dr Zbigniew Zimek, Prezes PAA Janusz Włodarski oraz prof. Tadeusz Chmielnik, Przewodniczący Komitetu Problemów Energetyki PAN.

## Rozmowy PAA – PGE o bezpieczeństwie pierwszej elektrowni jądrowej

### Wydarzenia

W dniu 4 lutego Prezes Państwowej Agencji Atomistyki Janusz Włodarski przyjął Prezesa Zarządu Polskiej Grupy Energetycznej, Tomasza Zadroge, wraz z przedstawicielami Grupy PGE i spółki PGE Energia Jądrowa. Ze strony PAA w spotkaniu uczestniczyli Maciej Jurkowski, Wiceprezes PAA (Główny Inspektor Dozoru Jądrowego), Marcin Zagrajek, Dyrektor Departamentu Bezpieczeństwa Jądrowego i Radiacyjnego oraz Piotr Korzecki, Dyrektor Departamentu Prawnego, pełniący obowiązki Dyrektora Generalnego. Celem spotkania była prezentacja stanu prac prowadzonych przez władze PGE, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Zgodnie z planami Rządu, PGE ma być jej inwestorem.

Było to pierwsze spotkanie Prezesa PAA z Prezesem PGE dotyczące tych zagadnień. W jego trakcie przedstawiciele PGE omówili również swoje plany w zakresie bezpieczeństwa. Przedstawili sposób, w jaki PGE zamierza zapewnić standardy bezpieczeństwa na wszystkich etapach projektu, czyli w trakcie lokalizacji, budowy, rozruchu i eksploatacji elektrowni jądrowej.

PGE przedstawiła również swoje plany szkoleń przyszłych pracowników elektrowni jądrowej.

W trakcie spotkania Maciej Jurkowski, Wiceprezes PAA (Główny Inspektor Dozoru Jądrowego)

omówił przygotowania PAA jako dozoru jądrowego do kontroli bezpieczeństwa podczas realizacji programu Polskiej Energetyki Jądrowej. Wyjaśnił również zadania Prezesa PAA wynikające z projektowanej nowelizacji Prawa Atomowego oraz sposoby ich realizacji.

- Jesteśmy bardzo zadowoleni z podejścia Zarządu PGE do bezpieczeństwa, zagadnień kultury bezpieczeństwa i kwestii szkoleń pracowników - powiedział Prezes Włodarski po spotkaniu. - Teraz czekamy na realizację tych zamierzeń - dodał Prezes.

## Udział Prezesa PAA w posiedzeniu Rady Bezpieczeństwa Narodowego

### Wydarzenia

24 marca br., w siedzibie Biura Bezpieczeństwa Narodowego odbyło się posiedzenie Rady Bezpieczeństwa Narodowego.

Podczas posiedzenia RBN omówione zostały kwestie związane z bezpieczeństwem energetycznym Polski, ze szczególnym uwzględnieniem przyszłości polskiej energetyki atomowej.



Od lewej: Prezydent RP Bronisław Komorowski, Szef Biura Bezpieczeństwa Narodowego, Sekretarz RBN gen. Stanisław Koziej, Pełnomocnik rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej Hanna Trojanowska i Prezes Państwowej Agencji Atomistyki Janusz Włodarski

W oświadczeniu po posiedzeniu RBN Prezydent Bronisław Komorowski poruszył m.in. kwestię przyszłości polskiej energetyki jądrowej. Prezydent zapowiedział, że w przyszłym tygodniu w Sejmie odbędzie się debata nad pakietem projektów ustaw rządowych w tej kwestii. Dodał, że sposób prowadzenia debaty i jej przebieg nie pozostanie bez wpływu na jego późniejsze decyzje w tej sprawie.

Pytany o możliwe referendum w sprawie elektrowni atomowych, Prezydent powiedział, że w czasie spotkania ten temat nie został poruszony. Wspomniał, że wychodząc z posiedzenia otrzymał od przewodniczącego Napieralskiego list, gdzie – jak sądzi – mogą znajdować się informacje o motywacjach, którymi w sprawie referendum kieruje się Sojusz Lewicy Demokratycznej.

Poproszony o komentarz do takiej ewentualności, Prezydent podkreślił, że nie wolno w atmosferze uzasadnionych obaw w związku z wydarzeniami w Japonii, próbować rozstrzygać kwestii strategicznych ważnych na wiele lat dla Polski. – Ja opowiadam się w tej chwili za debatą. Chciałbym, żeby to była debata, jak najbardziej merytoryczna, jak najmniej polityczna. Zobaczymy, jak przebiegnie debata

w Sejmie – powiedział Prezydent dodając, że jedną ze ścieżek dochodzenia do referendum jest zgłoszenie przez partię polityczną lub klub odpowiedniego wniosku w Sejmie.

W spotkaniu wzięli udział członkowie RBN, a także zaproszeni goście: Hanna Trojanowska – Pełnomocnik rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej, Aleksander Grad – Minister skarbu państwa oraz Janusz Włodarski – Prezes Państwowej Agencji Atomistyki.

(Opracowano na podstawie informacji podanej na stronie internetowej Biura Bezpieczeństwa Narodowego)

---

## Japonia 2011

Współpraca z zagranicą

**Zdarzyło się to 11 marca. W momencie wstrząsu sejsmicznego o sile 9.0 w skali Richtera spośród sześciu reaktorów elektrowni Fukushima I Dai-ichi reaktory numer 1, 2 i 3 pracowały na nominalnej mocy. Podczas wstrząsu tak zwane pręty bezpieczeństwa zostały automatycznie zrzucone do rdzeni wymienionych powyżej reaktorów wygaszając reakcję rozszczepienia i wyłączając je.**

W tym samym czasie zasilanie prądem z sieci elektrycznej zostało przerwane. Mimo to awaryjny system chłodzenia uruchomił się automatycznie zapewniając chłodzenie reaktorów. (Reaktor awaryjnie wyłączony wymaga nadal chłodzenia, gdyż wytwarza się w nim znaczna ilość ciepła - około 7% mocy nominalnej).

Po około godzinie nadeszła ogromna o wysokości ponad 10 metrów fala tsunami, która zniszczyła urządzenia niezbędne do chłodzenia reaktorów.

Reaktory przestały być chłodzone. Znajdująca się w nich woda zaczęła się stopniowo podgrzewać i zamieniać w parę. Pojawił się wodór produkowany w reakcji utleniania się przegrzanych koszulek paliwowych w reaktorach. Wodór wymieszany z powietrzem eksplodował niszcząc niektóre z budynków reaktorowych, w tym osłony bezpieczeństwa. To spowodowało rozprzestrzenienie się do otoczenia promieniotwórczych produktów rozszczepienia takich jak jod i cez, które podobnie jak wodór też wydostały się z wnętrza reaktora. Częściowemu uszkodzeniu uległo także paliwo reaktorów.

Zdecydowano się zastosować radykalne środki: pompowanie wody morskiej, zrzucanie wody z helikopterów, użycie armatek wodnych. Wszystko po to, aby zachować integralność reaktorów, nie dopuścić do stopienia rdzeni i ograniczyć ilość wydobywającego się z reaktorów promieniowania. Następnie starano się przywrócić zasilanie elektryczne.

Udało się to dopiero 3 kwietnia.

Z powodu drastycznego zwiększenia się poziomu promieniowania w samej elektrowni i w jej sąsiedztwie władze zarządziły ewakuację mieszkańców z terenów znajdujących się w odległości mniejszej niż 20 kilometrów od elektrowni. W ten sposób nie doszło do napromieniowania ludzi dawkami groźnymi dla zdrowia i życia. W weekend 19-20 marca

zdecydowano się na wydawanie preparatu jodowego w centrach ewakuacyjnych.

Nastąpiło skażenie środowiska wokół elektrowni, skażenie wody morskiej i produktów spożywczych.

Nie można jeszcze (niniejszy tekst pisany jest 5-go kwietnia) ocenić wszystkich konsekwencji awarii. Wydaje się, że władze i obsługa obiektu panują nad sytuacją. Trzeba jednak pamiętać, że sytuacja jest dynamiczna. Akcja ratownicza jest trudna, bo personel elektrowni i ratownicy muszą być często zmieniani, aby uniknąć nadmiernych dawek promieniowania.

Wydarzenia w elektrowni Fukushima (dwie inne elektrownie znajdujące się również na obszarze objętym trzęsieniem ziemi nie stwarzają zagrożenia i pozostają w stanie tzw. "zimnego wyłączenia" - reaktory zostały wychłodzone) spowodowały zwiększenie zainteresowania społeczeństwa polskiego problematyką bezpieczeństwa jądrowego, stanem reaktorów i poziomem promieniowania w elektrowni Fukushima, a także ewentualnymi konsekwencjami awarii w Japonii dla obywateli Polski.

W PAA rozzdwoiły się telefony, nadesłano dziesiątki maili, zaczęto odwiedzać stronę internetową. Uaktywniły się polskie media: telewizja, radio, portale internetowe, prasa. Wychodząc naprzeciw temu zainteresowaniu kierownictwo Agencji postanowiło przygotowywać Komunikaty na temat sytuacji bloków elektrowni Fukushima I, sytuacji radiacyjnej wokół elektrowni oraz w terminie późniejszym sytuacji radiacyjnej w Polsce. Przygotowano ponad 20 komunikatów w tym komunikaty specjalne.

W PAA przyjęto dziesiątki ekip telewizyjnych i radiowych, a specjaliści z PAA odwiedzili - wiele studiów telewizyjnych i radiowych. Organizowane były briefingi dla mediów. Pracownicy PAA udzielili wielu wywiadów, rozmawiali z wieloma ludźmi, wyjaśniając zagadnienia dotyczące awarii, poziomu jodu - 131 nad Polską i innych kwestii.

W PAA przygotowywano również materiały dla polityków, urzędów i organizacji międzynarodowych.

Okres miesiąca jaki minął od dnia awarii w Fukushima to także okres gorących dyskusji

na temat energetyki jądrowej. Wiele środowisk ekologicznych, niektóre partie polityczne uznały wydarzenia w Fukushima za dobry pretekst do dezawuowania energetyki jądrowej. Pojawiły się pytania dotyczące bezpieczeństwa jądrowego, roli PAA jako urzędu dozоровego oraz programu polskiej energetyki jądrowej.



*Od prawej: Piotr Jaracz Dyrektor Departamentu Nauki, Szkolenia i Informacji Społecznej udzielający wywiadu dziennikarzom*

W okresie pierwszych dwóch tygodni PAA i jej pracownicy byli obecni praktycznie we wszystkich polskich mediach. Można sądzić, że ta obecność PAA w przestrzeni publicznej pozwoliła społeczeństwu polskiemu na bliższe zaznajomienie się z samą Agencją i jej działalnością. Omawiana kampania informacyjna Agencji przybliżyła też osiągnięcie celu zapisanego w Misji PAA: "PAA to kompetentny urząd cieszący się powszechnym autorytetem i zaufaniem, którego praca jest uznawana za konieczną przez obywateli dla zapewnienia ich poczucia bezpieczeństwa".

---

## Spotkanie Grupy Roboczej ds. komunikacji Społecznej Organów Dozoru Jądrowego NEA/OECD

Współpraca z zagranicą

**W dn. 16-18 marca 2011 r. odbyło się 12. posiedzenie Grupy Roboczej ds. Komunikacji Społecznej Organów Dozoru Jądrowego (WGPC) Agencji Energii Ją-**



## **drowej NEA/OECD. W spotkaniu po raz pierwszy uczestniczył przedstawiciel PAA.**

Celem działalności grupy WGPC jest wymiana informacji i doświadczeń w dziedzinie komunikacji społecznej między pracownikami organizacji dozoru jądrowego z różnych krajów. Powstała 11 lat temu przy Komitecie ds. działalności dozoru jądrowego (CNRA). Jego spotkania odbywają się corocznie w siedzibie Agencji Energii Jądrowej w Issy-les Moulineaux pod Paryżem.

Od tego czasu grupa trzykrotnie organizowała warsztaty specjalistyczne poświęcone zagadnieniom budowy i wzmacnianie zaufania społecznego do dozoru jądrowego i jego transparentności oraz opublikowała szereg raportów porównujących metody komunikacji społecznej dozorów jądrowych w poszczególnych krajach. Członkowie grupy spotykają się raz do roku w celu przedyskutowania najważniejszych zagadnień i omówienia zadań, nad którymi wspólnie pracują pomiędzy posiedzeniami.

Dzięki przystąpieniu Polski do NEA w listopadzie ubiegłego roku, w pracach grupy WGPC może aktywnie uczestniczyć również Państwowa Agencja Atomistyki.

Posiedzenie odbyło się w szczególnym momencie. W związku z trzęsieniem ziemi i tsunami, które spustoszyły Japonię zaledwie pięć dni przed rozpoczęciem spotkania, wszystkie omawiane zagadnienia musiały zostać umieszczone w całkiem nowym kontekście.

Spotkanie otworzył Dyrektor Generalny NEA Luis Echávarri. W swoim przesłaniu do członków grupy podkreślał znaczenie komunikacji w sytuacjach kryzysowych. „Celem komunikacji w takim momencie jest dostarczenie społeczeństwu jak największej ilości informacji, by mogło podjąć słuszne decyzje” – przypomniał Echávarri.

Podczas spotkania do porządku obrad wprowadzono specjalny punkt poświęcony komunikacji organizacji dozoru jądrowego w związku z wydarzeniami w Fukushima. W trakcie dyskusji omawiano pola zainteresowania mediów i społeczeństwa oraz różne sposoby

reagowania na to zainteresowanie w poszczególnych krajach.

Dyskutowano również szerzej: o praktykach i doświadczeniach z zakresu komunikacji w różnorodnych sytuacjach kryzysowych. Również dyskusja o stosowaniu Internetu i nowych mediów nabrała innego wymiaru – dotyczyła nowych kanałów komunikacji w sytuacji kryzysu. Praktycznie całe obrady toczyły się wokół jednego pytania: jak rzetelnie i skutecznie informować społeczeństwo w przypadku wydarzeń takich, jak w Fukushima?

Oczywiście, każdy z krajów ma inne doświadczenia w dziedzinie komunikacji w sytuacji kryzysowych, bo w każdym z krajów inne są oczekiwania społeczne i inny stosunek obywateli do zastosowań promieniowania jonizującego, w szczególności do energetyki jądrowej. Jednak w czasach globalnej komunikacji i Internetu wymiana doświadczeń pomaga w rozpoznaniu dobrych i złych praktyk działania, umożliwia znalezienie punktów wspólnych z innymi krajami i pomaga w opracowywaniu coraz to lepszych metod komunikacji między organem dozoru jądrowego a społeczeństwem.

---

## **Atomowe plany Polski**

### **Publikacje prasowe**

**Pod takim tytułem w dniu 14 stycznia telewizja TVN 24 nadała program w cyklu "Czarno na białym". Wśród wypowiadających się na tematy związane z rozwojem energetyki jądrowej w Polsce głos zabrał Janusz Włodarski, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki.**

**Janusz Włodarski przedstawił swoje opinie na temat aktualnych zadań PAA, bezpiecznego przechowywania odpadów radioaktywnych, terminu uruchomienia pierwszego bloku polskiej elektrowni jądrowej i absolutnej niemożliwości wystąpienia w Polsce awarii podobnej do tej jaka miała miejsce w Czarnobylu**

**Wypowiedzi Prezesa można wysłuchać oglądając film zamieszczony pod adresem:**

<http://www.tvn24.pl/12690,1689545,0,1,atomowe-plany-polski,wiadomosc.html>



Minister Środowiska  
dr hab. inż. Andrzej Kraszewski

## Minister Środowiska o roli PAA

Publikacje prasowe

**W dniu 11 stycznia odbyło się w siedzibie Politechniki Warszawskiej pierwsze seminarium z cyklu "Energetyka Jądrowa w Polsce". W trakcie inauguracji, pan prof. Andrzej Kraszewski, jako Minister Środowiska nadzorujący Państwową Agencję Atomistyki, wypowiadał się o znaczeniu energetyki jądrowej i roli Agencji jako dozoru jądrowego w programie jej realizacji.**

Oto fragment wypowiedzi Ministra Andrzeja Kraszewskiego (za portalem WNP)

"Bardzo wierzymy w energetykę odnawialną i bardzo ją promujemy. Jako Minister Środowiska bardzo w istotny sposób chcę wspomóc tych wszystkich, którzy będą inwestowali w energetykę odnawialną. Widzę bardzo duży sens w tej energetyce, ale ona nie zastąpi energetyki pracującej w podstawie i dlatego tak ważny jest program energetyki jądrowej, program budowy polskich reaktorów energetycznych. Rząd bardzo mocno od początku wspiera ten program i wspierał będzie. Nawet jeżeli mówimy o pewnych terminach, które fachowcy uważają za niemożliwe do utrzymania, to niechże to będzie obrazem naszego entuzjazmu co do tego, że ta energetyka jądrowa jest nam potrzebna (...)

Zainteresowanie Resortu Środowiska energetyką jądrową wynika jednak nie tylko z tego, że to technologia niskoemisyjna, ale też z roli tego ministerstwa, jaką przyjdzie mu odegrać w przypadku budowy elektrowni atomowej

(...) Mnie, jako Ministra Środowiska, interesuje również sprawa bezpieczeństwa jądrowego, bo w strukturach mojego resortu jest Państwowa Agencja Atomistyki. Właśnie wczoraj (10 bm.) miałem przyjemność intronizować nowego prezesa PAA, doskonale znającego specjalistę od spraw energetyki jądrowej

(...) To doskonały fachowiec i to bardzo dobry prognostyk dla rozwoju energetyki jądrowej

(...) Rozmawialiśmy wczoraj na temat tego, jaka jest główna rola dozoru jądrowego. Po pierwsze zapewnić największe, jak to możliwe, rygorystyczne i niepoddające się żadnym cesjom ani koncesjom bezpieczeństwo jądrowe, dozór jądrowy, i to jest pierwsza powinność. Po drugie, gdy już będziemy zupełnie pewni, że to bezpieczeństwo zgodnie z normą międzynarodową i zgodnie z wiedzą inżynierską jest zapewnione, należy zakomunikować o tym ludziom, przekonać ich do tego - słuchajcie - to jest bezpieczne. I to jest następna rola, która jest po mojej stronie. To co ustalimy, to co będziemy wiedzieć jako państwowy dozór jądrowy, trzeba przekazać ludziom i budowa takich bardzo sprawnych kanałów komunikacyjnych jest również moją rolą".

# SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI W PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI

*Rafał Dąbrowski*

W Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) Państwowej Agencji Atomistyki funkcjonują dwa komputerowe systemy wspomaganie decyzji na wypadek zdarzenia z uwolnieniem substancji promieniotwórczych do środowiska. Są to systemy ARGOS i RODOS. Oba służą do prognozowania rozwoju sytuacji radiacyjnej po wystąpieniu tego typu zdarzenia. W niniejszym artykule zostanie przedstawiona krótka charakterystyka obu z nich ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowania w CEZAR.

## SYSTEM ARGOS

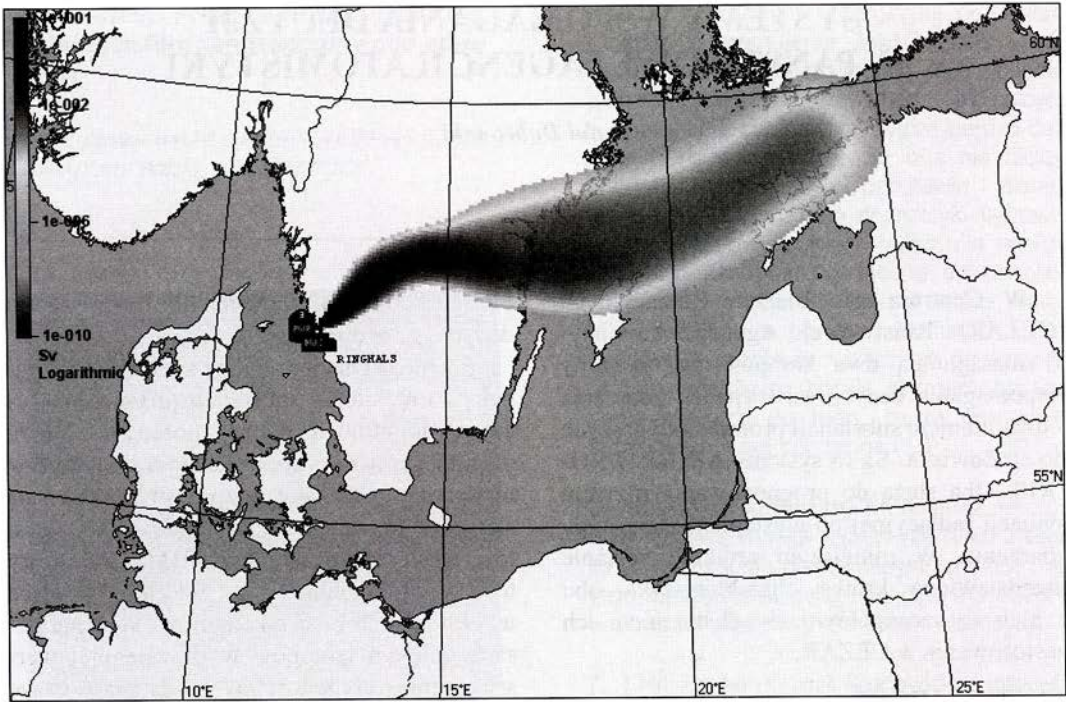
System ten został opracowany w duńskiej firmie PDC (ang. *Prolog Development Center*), która wciąż prowadzi jego rozwój przy współpracy z Duńską Agencją Zarządzania Kryzysowego (ang. *Danish Emergency Management Agency* – DEMA). PAA otrzymała go w ramach programu pomocy Królestwa Danii dla Polski i państw bałtyckich wraz ze stacjami wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych typu PMS (ang. *Permanent Monitoring Station*) oraz ruchomym laboratorium pomiarów skażeń promieniotwórczych. Obecnie system ten jest rozwijany w ramach konsorcjum, do którego – oprócz Danii, Polski i państw bałtyckich – należą m.in. Szwecja, Kanada, Brazylia i Australia.

System ARGOS został stworzony do pracy na komputerach typu PC w środowisku MS Windows. Jest to aplikacja korzystająca z bazy danych MS SQL Server. Jako podkład kartograficzny wykorzystywany jest podsystem typu GIS (ang. *Geographic Information System*) opracowany przez PDC specjalnie dla potrzeb ARGOSa. Istnieje przy tym możliwość zapisania wyników obliczeń oraz pobierania zewnętrznych danych geograficznych w formacie Shapefile, który jest jednym z najpopular-

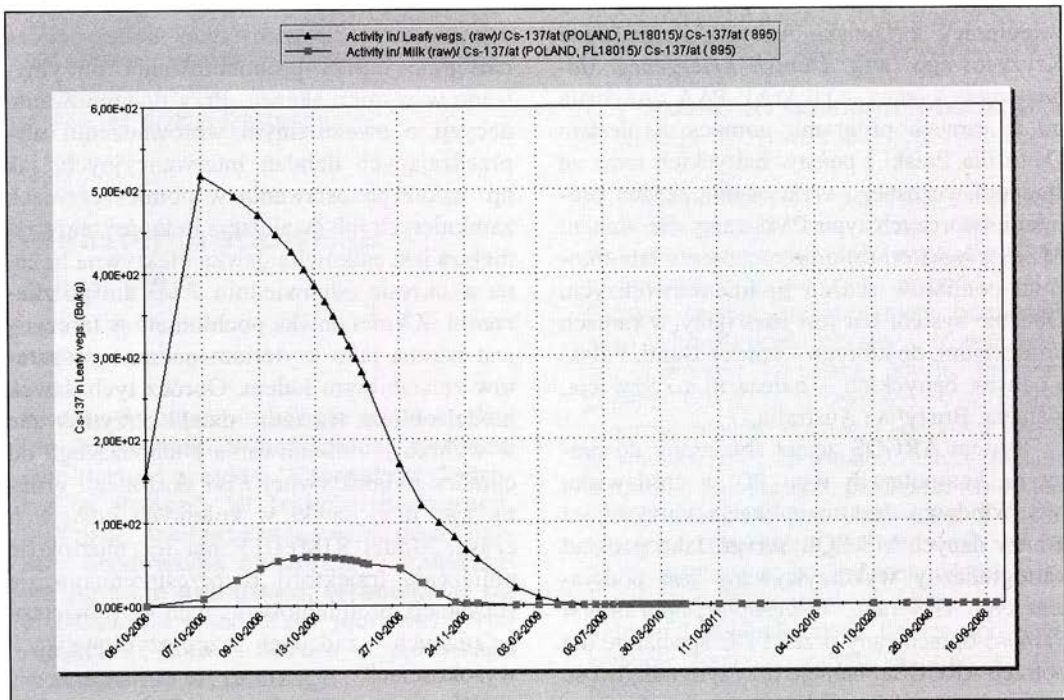
niejszych ogólnodostępnych formatów zapisu danych geoprzestrzennych.

Przeprowadzając analizę sytuacji radiacyjnej po uwolnieniu substancji promieniotwórczych do atmosfery przy pomocy systemu wspomaganie decyzji, uruchamia się najpierw model prognozujący rozprzestrzenianie się skażeń w powietrzu. W systemie ARGOS jest to model średniozasięgowy RIMPUFF, który teoretycznie działa do ok. 700 km od miejsca uwolnienia. Oblicza on chwilowe stężenia poszczególnych izotopów w przyziemnej warstwie atmosfery w kolejnych odstępach czasu (w Bq/m<sup>3</sup>) oraz stężenia zsumowane w całym okresie objętym prognozą (w Bq·s/m<sup>3</sup>), a także stężenie powierzchniowe izotopów osiadających na ziemi (w Bq/m<sup>2</sup>), zwane inaczej depozycją. Na tej podstawie model oblicza następnie dawki promieniowania otrzymywane w wyniku skażeń. Przy podejmowaniu decyzji o ewentualnym wprowadzeniu wyprzedzających działań interwencyjnych, jak np. nakaz pozostawania w pomieszczeniach zamkniętych lub ewakuacja ludności, najważniejsza jest całkowita dawka efektywna liczona w okresie odpowiednio 2 i 7 dni po zdarzeniu. Z kolei dawka pochłonięta w tarczycy jest istotna jako kryterium podania preparatów ze stabilnym jodem. Oprócz tych dawek model oblicza też m.in. dawki otrzymywane w wyniku promieniowania pochodzącego od chmury radioaktywnej i od skażonego gruntu oraz moc dawki w kolejnych odstępach czasu. Model RIMPUFF ma też możliwość obliczenia trajektorii rozprzestrzeniania się substancji promieniotwórczych w powietrzu na różnych – zadanych przez użytkownika – wysokościach.

W celu rozważenia konieczności wprowadzenia tzw. późnych działań interwencyjnych, takich jak ograniczenie lub zakaz spożywania żywności



Rys. 1. Przykładowy wynik prognozy modelu RIMPUFF w systemie ARGOS: transport skażeń w powietrzu po uwolnieniu z EJ Ringhals.



Rys. 2. Przykładowy wynik działania modelu FDM w systemie ARGOS: zmiana w czasie aktywności izotopu  $^{137}\text{Cs}$  w mleku i warzywach liściastych.

pochodzącej z określonego terenu, niezbędne jest uruchomienie drugiego, dostępnego w systemie ARGOS, modelu – FDM (ang. *Food Chain and Dose Module*). Służy on do obliczenia stężenia poszczególnych substancji promieniotwórczych w różnych produktach żywnościowych oraz paszach. Na tej podstawie model oblicza dawki otrzymywane drogą pokarmową po spożyciu skażonych produktów.

Należy pamiętać, że wiarygodność wyników otrzymywanych z systemów wspomagania decyzji zależy przede wszystkim od prawidłowego określenia danych wejściowych. Są nimi (oprócz czasu i miejsca uwolnienia) rodzaj i aktywności uwalnianych izotopów, czyli tzw. „człon źródłowy” (ang. *source term*) oraz warunki meteorologiczne, które do systemu ARGOS wprowadza się w CEZAR PAA na dwa sposoby. Po pierwsze użytkownik może ręcznie podać wartości podstawowych parametrów meteorologicznych w określonych przez siebie punktach na mapie oraz w wybranych przedziałach czasowych. Drugim sposobem jest wykorzystanie cyfrowych prognoz pogody wykonywanych przez ośrodki takie jak IMGW. Będzie o tym jeszcze mowa pod koniec artykułu. Większy problem stanowi poprawne zdefiniowanie członu źródłowego. Podczas ćwiczeń jest on zazwyczaj dobrze określony, jednak w przypadku zaistnienia rzeczywistej awarii dane te niestety mogą być tylko szacunkowe. Dlatego też warto uświadomić sobie, że obliczenia wykonywane przez systemy wspomagania decyzji również mają charakter szacunkowy i pozwalają najwyżej określić rząd wielkości, a nie dokładną wartość poszczególnych wyników.

ARGOS może być też wykorzystywany do prezentacji wyników pomiarów radiologicznych na mapie. Przy odpowiedniej konfiguracji może on obrazować np. trasę przejazdu samochodu prowadzącego ciągle pomiary skażeń promieniotwórczych w terenie i obliczyć dawkę, jaką na tej trasie otrzyma ekipa tego pojazdu. W CEZAR PAA system ARGOS jest wykorzystywany do sporządzania mapki rozkładu mocy dawki promieniowania gamma na obszarze Polski na podstawie wyników pomiarów ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych.

Oprócz wspomagania decyzji po wypadkach ze skażeniami radiacyjnymi, ARGOS może też

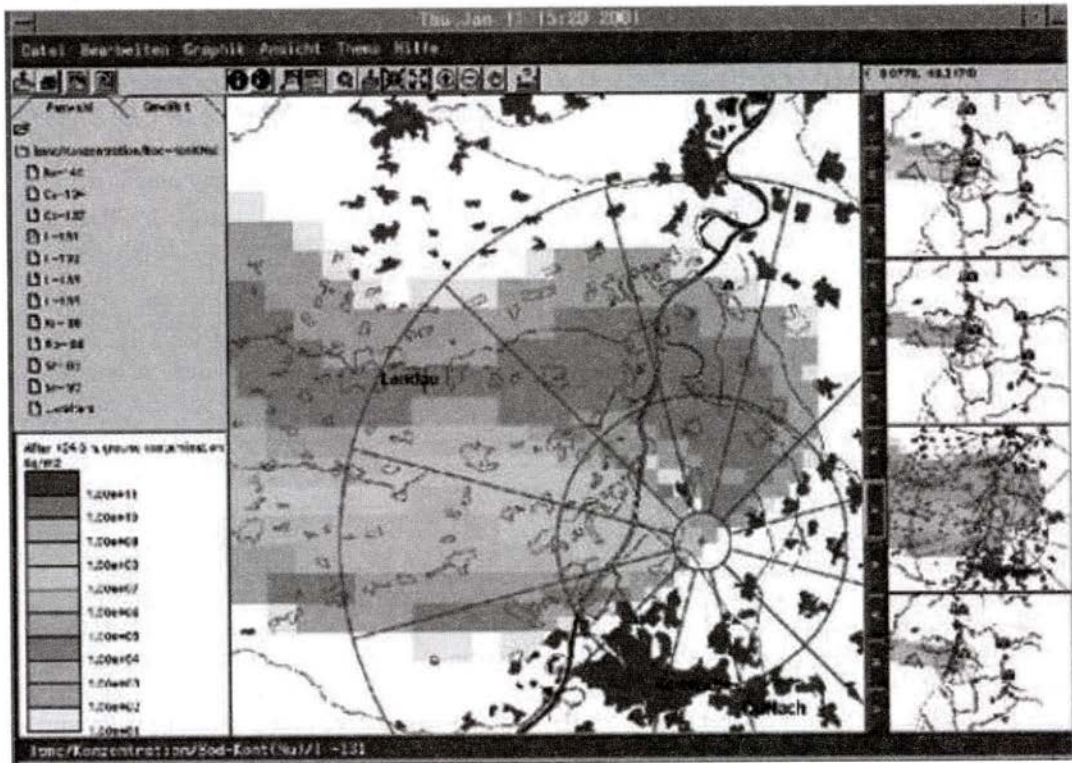
służyć do prognozowania rozprzestrzeniania się skażeń chemicznych i biologicznych. Taka właśnie wersja systemu jest wykorzystywana w duńskiej DEMA. W Polsce (w CEZAR PAA) funkcjonuje wersja dla skażeń radiacyjnych, chociaż nie ma przeszkód, aby inne instytucje – zajmujące się zarządzaniem kryzysowym przy innego rodzaju skażeniach – również korzystały z pozostałych wersji systemu.

Na zakończenie warto dodać jako ciekawostkę, że nazwa systemu zaczerpnięta jest z mitologii greckiej, gdzie Argos był olbrzymem o wielu oczach rozrzuconych po całym ciebie, dzięki którym mógł doskonale widzieć wszystko, co działo się dookoła niego.

## SYSTEM RODOS

System RODOS (ang. *Realtime Online Decision Support*) został zapoczątkowany już kilka lat po awarii w Czarnobylu, w wyniku zapotrzebowania na jednolite narzędzie wspomagające proces podejmowania decyzji w zarządzaniu kryzysowym na wypadek zdarzenia radiacyjnego we wszystkich jego fazach, w skali lokalnej, regionalnej oraz krajowej. Projekt zmierzający do stworzenia takiego systemu, finansowany w dużej mierze ze środków Unii Europejskiej powstał w 1989 r. W wyniku wieloletniej pracy powstało oprogramowanie umożliwiające wykonywanie prognoz i symulacji rozprzestrzeniania się skażeń promieniotwórczych w środowisku oraz ich migracji w łańcuchach pokarmowych organizmów żywych. System pozwala m.in. na obliczenie dawek, jakie w wyniku zdarzenia radiacyjnego mógłby otrzymać człowiek, a także na oszacowanie skuteczności krótko- i długoterminowych działań interwencyjnych oraz ich kosztów. W porównaniu z systemem ARGOS zawiera on znacznie więcej modeli obliczeniowych.

Głównym ośrodkiem rozwojowym RODO-Sa było Forschungszentrum Karlsruhe (FZK), a obecnie jest nim Karlsruher Institut für Technologie (KIT), który powstał w wyniku połączenia FZK z Uniwersytetem w Karlsruhe. Ponadto, w proces tworzenia i usprawniania tego systemu, trwający prawie 20 lat, zaangażowanych było prawie 40 różnych instytucji z ok. 20 krajów europejskich. System funkcjonuje obecnie w wielu centrach awaryjnych na terenie Europy – oprócz Polski między innymi w Niemczech, Finlandii,



**Rys. 3.** Przykład działania systemu RODOS. Środkowa część rysunku przedstawia prognozowane stężenie izotopu  $^{131}\text{I}$  na powierzchni gruntu.

Hiszpanii, Portugalii, Austrii, Czechach oraz w Ukrainie.

RODOS był pierwotnie zaprojektowany do pracy w środowisku UNIX na serwerach firmy Hewlett-Packard. W celu umożliwienia łatwiejszej instalacji i zmniejszenia kosztów utrzymania systemu, kilka lat temu przeprowadzono udaną migrację na system operacyjny Linux, dzięki czemu możliwe stało się instalowanie RODOSA na komputerach PC.

System może pracować zasadniczo w dwóch trybach: ręcznym i automatycznym. W CEZAR PAA wykorzystywany jest tryb ręczny, w którym użytkownik sam podaje wszystkie parametry wejściowe i decyduje o momencie rozpoczęcia obliczeń. Tryb automatyczny znajduje szczególne zastosowanie w krajach, które posiadają elektrownie atomowe. Możliwe jest bowiem takie skonfigurowanie systemu, gdzie aktywności uwalnianych substancji promieniotwórczych przesyłane są automatycznie z urządzeń pomiarowych zainstalowanych na kominie elektrowni, a dane meteorologiczne – z wieży pomiarowej,

w którą wyposażona jest każda elektrownia. Dzięki temu obliczenia wykonywane są na bieżąco na podstawie najbardziej aktualnych danych wejściowych. To właśnie oznacza wspomaganie decyzji „w czasie rzeczywistym”, co jest podkreślone w nazwie systemu.

W systemie RODOS są dostępne trzy modele krótkozasięgowego rozprzestrzeniania się substancji promieniotwórczych w powietrzu. Umożliwiają one wykonywanie prognoz sięgających do 320 km od źródła uwolnienia. Są to modele ATSTEP, omówiony już RIMPUFF oraz DIPCOT. Mają one różne podstawy naukowe i różnią się między sobą filozofią działania. ATSTEP i RIMPUFF należą do tzw. modeli gausso-wskich, w których zakłada się statystyczny rozkład przestrzenny chmury zanieczyszczeń poruszającej się zgodnie z kierunkiem wiatru. Model RIMPUFF jest ten sam, co w ARGOSie, ma tylko ograniczoną skalę przestrzenną. W RODOSie nie ma też możliwości obliczania trajektorii skażeń. DIPCOT (ang. *Dispersion over Complex Terrain*) jest tzw. modelem cząsteczkowo-

wym. Umożliwia on prognozowanie transportu skażeń nad obszarami górskimi oraz terenami o skomplikowanym pokryciu, do których dwa pierwsze modele nadają się gorzej. Podobnie jak w ARGOSie, warunki meteorologiczne do wszystkich trzech modeli mogą być wprowadzane ręcznie lub można korzystać z cyfrowych prognoz pogody.

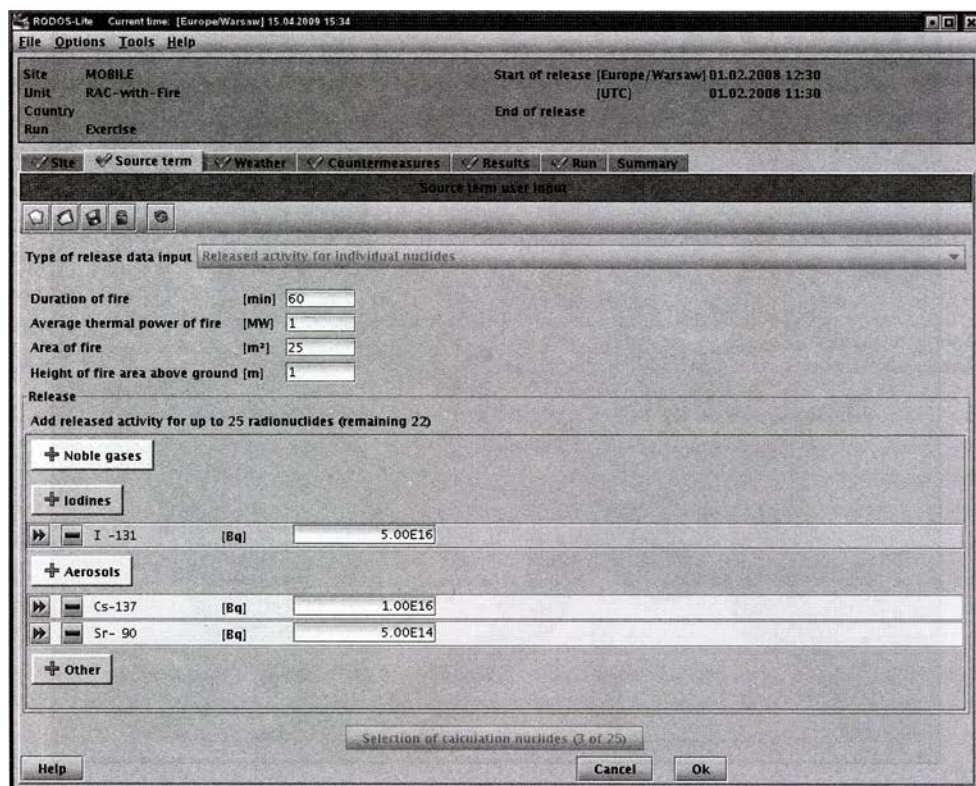
W systemie RODOS dostępny jest również dalekozasięgowy model MATCH (ang. *Multi-scale Atmospheric Transport and Chemistry Model*), który oprócz depozycji i stężeń izotopów przy powierzchni ziemi oblicza też ich koncentrację w wyższych warstwach atmosfery. Zasięg jego działania jest praktycznie ograniczony tylko wielkością obszaru objętego cyfrową prognozą pogody. Nie ma tu bowiem możliwości określania parametrów meteorologicznych przez użytkownika.

Z najistotniejszych modeli uruchamianych w dalszych etapach analizy sytuacji radiacyjnej należy wymienić EMERSIM, który służy do

prognozowania skuteczności wyprzedzających działań interwencyjnych, model żywnościowy FDM oraz model analizy skutków długoterminowych działań interwencyjnych LCMT (ang. *Late Countermeasures Module Terrestrial*).

W ciągu ostatnich kilku lat miał miejsce dość intensywny rozwój systemu RODOS, w wyniku czego opracowano nowy, ulepszony i intuicyjny interfejs wprowadzania danych wejściowych, tzw. RODOS Lite. Użytkownik jest tu jak gdyby „prowadzony za rękę” podczas definiowania warunków awarii. Zwłaszcza istotne jest sprawdzanie poprawności i spójności członu źródłowego oraz parametrów meteorologicznych.

Zupełnie nowy kierunek rozwoju otworzyło opracowanie tzw. systemu JRODOS, będącego gruntownie przebudowaną wersją RODOSa, pracującą w środowisku JAVA. W przyszłości ma ona całkowicie zastąpić obecnie używaną wersję systemu pracującą w systemie operacyjnym Linux. Wersja ta staje się coraz doskonalsza i pod względem prostoty obsługi oraz jakości



Rys. 4. Wprowadzanie członu źródłowego w systemie RODOS Lite.

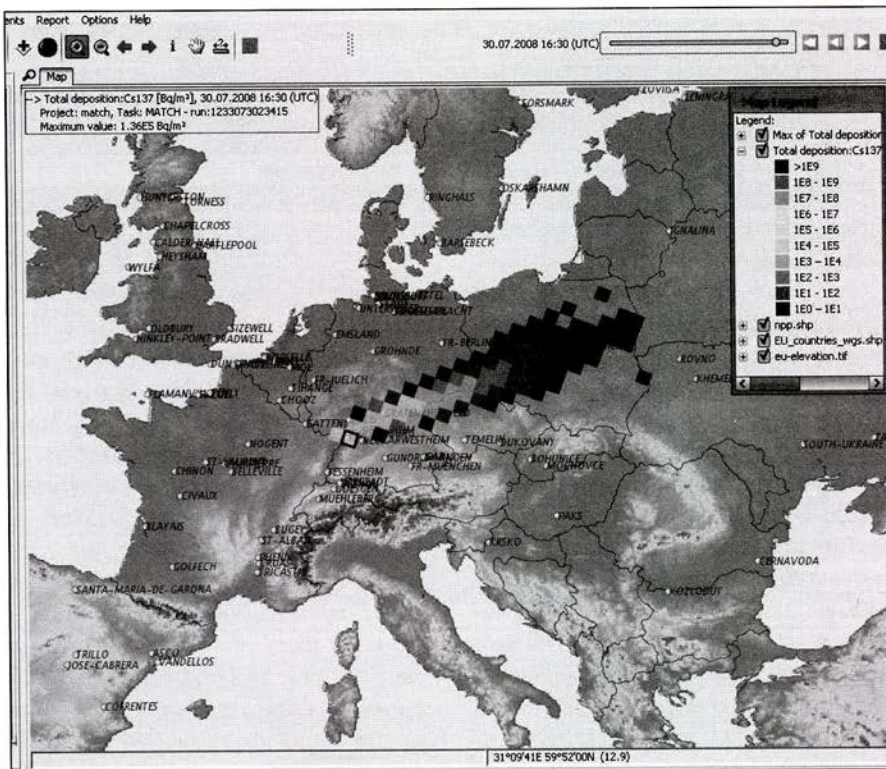
graficznej prezentowanych wyników przewyższa znacznie wersję RODOS/Linux. Zawiera także dwa nowe modele analizy skutków zastosowania różnorodnych długoterminowych działań zaradczych w środowisku miejskim i wiejskim, mające zastąpić model LCMT. Do pozostałych cech nowego systemu JRODOS należą:

- 1) architektura klient-serwer;
- 2) sposób pracy oparty na odrębnych projektach, które są w całości zapisywane w bazie danych, dzięki czemu można w każdej chwili mieć łatwy dostęp do wcześniej otrzymanych wyników lub szybko powtórzyć konkretną prognozę, gdy potrzebne są jedynie niewielkie zmiany parametrów wejściowych;
- 3) podkład geograficzny oparty o nowoczesny system GIS, który można łatwo rozszerzać o nowe warstwy. Wyniki prognoz można również łatwo eksportować w celu ich wyświetlenia i analizy w niezależnym oprogramowaniu GIS;

- 4) wygodne narzędzie do tworzenia raportów zawierających wyniki prognoz;
- 5) możliwość przetłumaczenia interfejsu użytkownika na język lokalny.

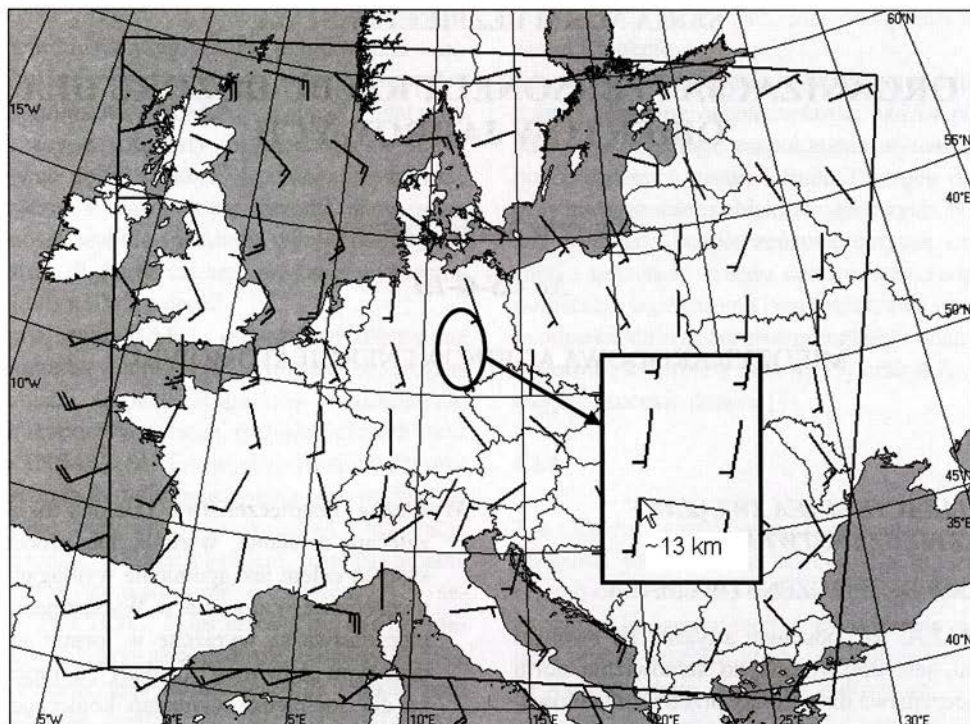
## DANE METEOROLOGICZNE

Jak już była mowa, podstawą do prawidłowego działania systemów wspomaganie decyzji są dane meteorologiczne, które decydują o wiarygodności wykonanych prognoz rozprzestrzeniania się skażeń promieniotwórczych w atmosferze. Dla PAA dane te dostarcza IMGW w formie cyfrowych prognoz pogody, które zawierają zapis – w formacie dostępnym bezpośrednio dla komputera – wszystkich parametrów meteorologicznych, które są istotne przy prognozowaniu przemieszczania się chmury radioaktywnej w powietrzu. Są to przede wszystkim kierunek i prędkość wiatru, temperatura oraz wielkość opadu. Ponieważ przy modelowaniu istotne jest również obliczenie transportu skażeń w kierunku pionowym, parametry wiatru i temperatury są



Rys. 5. Przykładowy wynik prognozy modelu MATCH w systemie JRODOS: stężenie izotopu  $^{137}\text{Cs}$  na powierzchni gruntu.





**Rys. 6.** Obszar objęty prognozami pogody przesyłanymi z IMGW do CEZAR PAA.

podawane na kilku poziomach wysokościowych. IMGW dostarcza te dane – dla modeli krótko- i średniozasięgowych – na poziomie gruntu oraz 70, 150, 350, 650, 1250 i 2000 m nad powierzchnią ziemi. Dla modelu MATCH parametry są podawane na 35 poziomach obejmujących ok. 30-kilometrową warstwę atmosfery.

Prognozy pogody przesyłane są z IMGW do CEZAR PAA dwa razy w ciągu doby i obejmują

okres 48 godz. dla modeli krótko- i średniozasięgowych oraz 78 godz. dla modelu MATCH w systemie RODOS. Obejmują one swoim zasięgiem większą część Europy, a odległość pomiędzy kolejnymi punktami siatki przestrzennej, na której są zapisane, wynosi ok. 13 km.

*Notka o autorze*

**Rafał Dąbrowski** – naczelnik Wydziału Monitoringu i Prognozowania, Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA

# ORGANIZACJA I PERSONEL URZĘDU DOZORU DLA OBIEKTÓW JĄDROWYCH

*Wytyczne bezpieczeństwa*

*No GS-G-1.1*

MIĘDZYNARODOWA AGENCJA ENERGII ATOMOWEJ

## **PUBLIKACJE MAEA ZWIĄZANE Z BEZPIECZEŃSTWEM**

### **NORMY BEZPIECZEŃSTWA MAEA**

MAEA, na podstawie artykułu III swojego statutu, jest uprawniona do stanowienia norm bezpieczeństwa dla ochrony przed promieniowaniem jonizującym oraz do działania na rzecz pokojowego wykorzystania energii jądrowej.

Publikacje zawierające regulacje, za pomocą których MAEA wprowadza normy i środki w zakresie bezpieczeństwa, są wydawane w **serii Norm Bezpieczeństwa MAEA**. Seria ta obejmuje bezpieczeństwo jądrowe, bezpieczeństwo radiacyjne, bezpieczeństwo transportu i bezpieczeństwo odpadów, a także bezpieczeństwo ogólne (tzn. kwestie istotne spośród dwóch lub więcej z wymienionych wyżej czterech obszarów), a w jej skład wchodzi następujące kategorie: **Podstawy bezpieczeństwa, Wymagania bezpieczeństwa i Wytyczne bezpieczeństwa**.

**Podstawy bezpieczeństwa** (niebieska okładka) przedstawiają podstawowe cele, koncepcje i zasady bezpieczeństwa oraz ochrony w rozwoju i zastosowaniach energii jądrowej do celów pokojowych.

**Wymagania bezpieczeństwa** (czerwona okładka) ustanawiają wymogi, które muszą być spełnione dla zapewnienia bezpieczeństwa. Wymogami tymi, wyrażanymi jako stwierdzenia obligatoryjne „musi”, rządzą cele i zasady przedstawione w Podstawach bezpieczeństwa.

**Wytyczne bezpieczeństwa** (zielona okładka) zalecają działania, warunki lub procedury, których celem jest spełnienie wymagań bezpieczeństwa. Zalecenia w Wytycznych bezpieczeństwa są wyrażane w formie stwierdzeń typu „powinien”, „należy”, a implikują, że dla spełnienia wymagań konieczne jest zastosowanie środków zalecanych lub równoważnych środków alternatywnych.

Normy bezpieczeństwa MAEA nie są dla państw członkowskich prawnie wiążące, ale mogą być przez nie przyjmowane, wedle własnego uznania, do stosowania w przepisach krajowych w odniesieniu do własnej działalności. Normy są wiążące dla MAEA w odniesieniu do działań własnych Agencji oraz dla państw w odniesieniu do działalności wspomaganej przez MAEA.

Informacje o programie norm bezpieczeństwa MAEA (w tym wydania w językach innych niż angielski) są dostępne na stronie internetowej MAEA: [www.iaea.org/ns/coordinet](http://www.iaea.org/ns/coordinet) lub na życzenie, skierowane pod adresem Safety Coordination Section (sekcja koordynacji bezpieczeństwa), MAEA, P.O. Box 100, A-1400 Wiedeń, Austria.

## **INNE PUBLIKACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA**

MAEA, na podstawie artykułów III i VIII.C swojego statutu, udostępnia i promuje wymianę informacji dotyczących pokojowego wykorzystania energii jądrowej i w tym zakresie działa jako pośrednik pomiędzy państwami członkowskimi.

Raporty dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej są publikowane w innych seriach, w szczególności w serii **Raportów bezpieczeństwa MAEA**, mającej charakter informacyjny. Raporty bezpieczeństwa mogą opisywać dobre praktyki i podawać przykłady praktyczne i szczegółowe metody, jakie mogą być stosowane dla spełnienia wymogów bezpieczeństwa. Raporty nie wprowadzają wymogów ani nie formułują zaleceń.

Inne serie MAEA, obejmujące oferowane na sprzedaż publikacje związane z bezpieczeństwem, to **seria Raportów technicznych**, **seria Raportów z ocen radiologicznych** oraz **seria INSAG**. MAEA wydaje również raporty o zdarzeniach radiologicznych i inne publikacje specjalne oferowane na sprzedaż. Publikacje związane z bezpieczeństwem, rozprowadzane bezpłatnie, są wydawane w następujących seriach: **TECDOC**, **Tymczasowe normy bezpieczeństwa**, **Kursy szkoleniowe**, **Serwisy MAEA** oraz **Podręczniki komputerowe**, a także jako **Praktyczne podręczniki bezpieczeństwa radiacyjnego** oraz **Praktyczne podręczniki technik radiacyjnych**.

## 1. WPROWADZENIE

### TŁO

1.1. Osiągnięcie i utrzymanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa w fazach lokalizacji, projektowania, budowy, rozruchu, eksploatacji i likwidacji obiektów jądrowych, oraz zamknięcia składowisk odpadów promieniotwórczych, wymaga solidnej infrastruktury prawnej i instytucjonalnej. Odpowiednio zorganizowany i silny kadrowo, niezależny urząd dozoru jądrowego o dobrze zdefiniowanych zadaniach i funkcjach, z zapewnionym dostępem do odpowiednich zasobów jest kluczowym elementem takiej infrastruktury.

1.2. Publikacja *Wymagania bezpieczeństwa MAEA w zakresie infrastruktury prawnej i instytucjonalnej dla bezpieczeństwa jądrowego, bezpieczeństwa radiacyjnego, bezpieczeństwa transportu i bezpieczeństwa odpadów promieniotwórczych* [1] ustanawia wymagania dla takiej infrastruktury. Obejmują one wymogi w zakresie ustanowienia niezależnego urzędu dozoru

dla obiektów jądrowych oraz przydzielenie mu zadań i funkcji.

1.3. Cztery wzajemnie powiązane publikacje z serii *Wytyczne bezpieczeństwa MAEA* podają zalecenia dotyczące zaspokajania wymagań dla poszczególnych zadań i funkcji urzędu dozoru przy nadzorowaniu obiektów jądrowych. Niniejsze wytyczne bezpieczeństwa dotyczą organizacji i personelu urzędu dozoru; trzy związane publikacje wytycznych bezpieczeństwa obejmują odpowiednio dozоровe przeglądy i oceny [2], dozоровe kontrole i sankcje [3] oraz dokumentację w procesie dozoru [4].

### CEL

1.4. Celem niniejszych *Wytycznych bezpieczeństwa* jest podanie zaleceń dla krajowych organów w zakresie odpowiedniego systemu zarządzania, organizacji i zatrudnienia personelu urzędu dozoru, który jest odpowiedzialny za nadzorowanie obiektów jądrowych, w celu osiągnięcia zgodności z obowiązującymi wymaganiami bezpieczeństwa.

### ZAKRES

1.5. Niniejsze *Wytyczne bezpieczeństwa* zawierają zalecenia dotyczące organizacji i obsady kadrowej urzędu dozoru obiektów jądrowych: jego struktury i organizacji, interakcji z innymi instytucjami; odpowiednich kwalifikacji wymaganych od personelu urzędu dozoru, a także szkoleń dla jego pracowników.

1.6. Wytyczne bezpieczeństwa obejmują organizację i personel obiektów jądrowych, takich jak: zakłady wzbogacania i produkcji paliwa; elektrownie jądrowe, inne reaktory - takie jak reaktory badawcze i zestawy krytyczne; zakłady przerobu wypalonego paliwa, obiekty postępowania z odpadami promieniotwórczymi - takie jak obiekty przetwarzania, magazynowania i składowania. Niniejsze *Wytyczne bezpieczeństwa* obejmują również zagadnienia związane z likwidacją obiektów jądrowych, zamykaniem składowisk odpadów i rekultywacją terenów po takich obiektach.

### STRUKTURA

1.7. Sekcja 2 niniejszych *Wytycznych bezpie-*

czeństwa zawiera rekomendacje w zakresie niezależności i finansowania urzędu dozoru. Sekcja 3 przedstawia zalecenia dotyczące ram organizacyjnych dla wykonywania przez organ dozoru swoich ustawowych funkcji. Zalecenia dotyczące personelu urzędu dozoru są podane w sekcji 4. Sekcja 5 dotyczy potrzeb w zakresie szkolenia wstępnego i ustawicznego. Dodatek zawiera podstawowe elementy programu szkoleń w zakresie dozoru jądrowego.

## 2. NIEZALEŻNOŚĆ I FINANSOWANIE URZĘDU DOZORU

### OGÓLNE

2.1. Odpowiedzialność prawna i państwowa oraz niektóre warunki bezpieczeństwa obiektów jądrowych i działalności zostały omówione w sekcji 2 *Wymagań bezpieczeństwa MAEA w zakresie infrastruktury prawnej i instytucjonalnej dla bezpieczeństwa jądrowego, bezpieczeństwa radiacyjnego, bezpieczeństwa transportu i bezpieczeństwa odpadów promieniotwórczych*[1]. Pewne warunki, takie jak ramy prawne i statutowe, infrastruktura, obowiązki i organy władzy, są ujęte w publikacji [1]. Inne warunki związane z głównymi funkcjami urzędu dozoru są ujęte w publikacjach [2-4]. W tej sekcji zalecenia dotyczą dwóch z tych warunków, a mianowicie niezależności dozoru i finansowania urzędu dozoru.

### NIEZALEŻNOŚĆ DOZORU

2.2. Znaczenie niezależności dozoru jest potwierdzone w *Konwencji Bezpieczeństwa Jądrowego*<sup>1</sup> [5] oraz w *Wymaganiach bezpieczeństwa MAEA* [1]. Oba dokumenty dotyczą utworzenia urzędu dozoru oraz potrzeby jego niezależności

<sup>1</sup> Artykuł 8.2 Konwencji bezpieczeństwa jądrowego wymaga: „... skutecznego oddzielenia funkcji urzędu dozoru od jakichkolwiek innych urzędów lub organizacji zajmujących się promocją lub wykorzystaniem energii jądrowej ... Publikacja MAEA z serii *Wymagania bezpieczeństwa MAEA w zakresie infrastruktury prawnej i instytucjonalnej dla bezpieczeństwa jądrowego, bezpieczeństwa radiacyjnego, bezpieczeństwa transportu i bezpieczeństwa odpadów promieniotwórczych*[1] stanowi, że „[a] urząd dozoru musi być skutecznie niezależny od organizacji lub urzędów odpowiedzialnych za promocję technologii jądrowej lub za obiekty lub działalności „ (Ref. [1], ust. 2.2 (2)).

lub oddzielenia go od promujących technologie jądrowe. Głównym powodem wymogu tej niezależności jest zapewnienie, aby oceny dozоровe mogły być wykonywane, a sankcje podejmowane bez presji uwzględniającej interesy sprzeczne z wymogami bezpieczeństwa. Ponadto, wiarygodność urzędu dozoru wobec ogółu ludności zależy w dużej mierze od tego, czy urząd dozoru jest postrzegany jako niezależny od organizacji, które nadzoruje, jak również od organizacji pozarządowych i grup przemysłu, które promują technologie jądrowe.

2.3. Bierze się pod uwagę, iż urząd dozoru nie może być całkowicie niezależny pod każdym względem od innych agend rządowych: musi działać w ramach krajowego systemu prawa i budżetu, tak jak działają inne instytucje rządowe i organizacje prywatne. Niemniej jednak urząd dozoru, aby był wiarygodny i skuteczny w oczach społeczeństwa, powinien mieć zapewnioną faktyczną niezależność podejmowania decyzji w zakresie ochrony radiologicznej pracowników, społeczeństwa i środowiska naturalnego.

2.4. Potrzeba niezależności urzędu dozoru nie oznacza, że powinien on mieć w operatorze (jednostce eksploatującej obiekt jądrowy- *przyp. red.*) lub innych stronach przeciwnika.

2.5. Poniższe paragrafy zapewniają bardziej szczegółowe omówienie wielu aspektów niezależności dozоровej.

### ASPEKTY NIEZALEŻNOŚCI DOZOROWEJ

2.6. *Aspekty polityczne.* System polityczny zapewnia jasny i skuteczny rozdział odpowiedzialności i obowiązków między urzędem dozoru oraz organizacjami zajmującymi się promocją i wspieraniem rozwoju technologii jądrowych. W związku z tym należy dokonać rozróżnienia między niezależnością i odpowiedzialnością. Urząd dozoru nie powinien podlegać wpływom politycznym lub naciskom w podejmowaniu decyzji związanych z bezpieczeństwem. Urząd dozoru powinien jednak być odpowiedzialny przy wypełnieniu swojej misji polegającej na ochronie pracowników, społeczeństwa i środowiska przed niepotrzebnym zagrożeniem promieniowaniem. Jednym ze sposobów zapewnienia tej odpowiedzialności jest ustanowienie bezpośredniej linii sprawoz-

dawczej od urzędu dozoru do najwyższych szczebli rządowych. W przypadku, gdy urząd dozoru jest częścią agencji lub organizacji, która odpowiada za wykorzystanie lub wspieranie rozwoju technologii jądrowych, powinien istnieć kanały raportowania do wysokich organów, które traktują bezpieczeństwo jako jedną z podstawowych misji i które ponoszą za to wyraźną odpowiedzialność przy rozwiązywaniu konfliktów interesów, które mogą się pojawić. Ta odpowiedzialność nie powinna zagrażać niezależności urzędu dozoru w podejmowaniu z neutralnością i obiektywizmem konkretnych decyzji związanych z bezpieczeństwem.

2.7. *Aspekty prawne.* Funkcje i niezależność urzędu dozoru w zakresie bezpieczeństwa określa się w ramach prawnych krajowego systemu organów dozorowych (to jest w przepisach ustawowych lub rozporządzeniach dotyczących energii jądrowej). Urząd dozoru musi mieć prawo do przyjęcia lub opracowania przepisów dotyczących bezpieczeństwa wprowadzających w życie akty prawne przyjęte przez ustawodawcę. Urząd dozoru musi mieć również prawo do podejmowania decyzji, w tym w sprawie sankcji. Musi istnieć formalny mechanizm odwołania od decyzji dozorowych, z wcześniej zdefiniowanymi warunkami, które muszą zostać spełnione, aby odwołanie było rozpatrywane.

2.8. *Aspekty finansowe.* „Urząd dozoru wyposaża się w odpowiednie uprawnienia oraz władzę do ich egzekwowania, i zapewnia, żeby miał odpowiednie zasoby ludzkie i środki finansowe do wykonywania wyznaczonych obowiązków. „(Ref. [1], ust. 2.2 (4)). Podczas gdy uznaje się, że urząd dozoru podlega zasadniczo tej samej kontroli finansowej, jak reszta rządu, budżet urzędu dozoru nie powinien podlegać kontroli i zatwierdzeniu przez agendy rządowe odpowiedzialne za eksploatację lub wspieranie rozwoju technologii jądrowych.

2.9. *Aspekty kompetencji.*

Urząd dozoru powinien dysponować niezależną ekspertyzą techniczną w obszarach związanych z jego obowiązkami w zakresie bezpieczeństwa. Kierownictwo urzędu dozoru powinno zatem ponosić odpowiedzialność i mieć uprawnienia do zatrudniania pracowników o umiejętnościach i wiedzy technicznej uważanej za niezbędną do wykonywania przez urząd dozoru swoich funkcji. Ponadto, urząd dozoru powinien gromadzić wie-

dzę na temat tendencji rozwoju technologii związanych z bezpieczeństwem. W celu uzyskania dostępu do zewnętrznych ekspertyz technicznych i doradztwa, niezależnego od finansowania lub wspierania przez operatorów lub przez przemysł jądrowy, do pomocy w podejmowaniu przezeń decyzji w sprawach dozorowych, urząd dozoru (Ref. [1], pkt 2.4. (9)) ma prawo do tworzenia i finansowania niezależnych ciał doradczych w celu zapewnienia ekspertyzy i doradztwa oraz do udzielania zamówień na projekty w zakresie badań i rozwoju. W szczególności, urząd dozoru musi mieć możliwość „uzyskania takich dokumentów i opinii od organizacji lub osób, publicznych lub prywatnych, jakie okażą się niezbędne i właściwe „(Ref. [1], ust. 2.6 (10)).

2.10. *Aspekty informacji społecznej.* Jednym z obowiązków urzędu dozoru powinno być informowanie społeczeństwa. „Urząd dozoru ma uprawnienia do niezależnego komunikowania opinii publicznej jego wymogów prawnych, decyzji i opinii oraz podstaw ich wydania „(Ref. [1], ust. 2.6 (11)). Społeczeństwo ma tylko wtedy zaufanie do bezpiecznego korzystania z technologii jądrowych, jeśli procesy dozоровe są prowadzone a decyzje podejmowane w sposób otwarty. Władze państwowe powinny stworzyć system dopuszczający ekspertów niezależnych i ekspertów reprezentujących główne zainteresowane strony (na przykład przemysł jądrowy, pracowników i społeczeństwo) w celu wyrażenia ich poglądów na temat bezpieczeństwa i zagadnień pokrewnych. Ustalenia ekspertów powinny zostać udostępnione publicznie.

2.11. *Aspekty międzynarodowe.* „Urząd dozoru ma uprawnienia do współdziałania z urzędami dozorowymi innych państw oraz z organizacjami międzynarodowymi celem promowania współpracy i wymiany informacji dozorowych. „(Ref. [1], ust. 2.6 (14)).

## FINANSOWANIE URZĘDU DOZORU

2.12. Zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa (Ref. [1], ust. 2.2 (4)), urząd dozoru musi być odpowiednio finansowany, tak aby był w stanie skutecznie funkcjonować. Szczegółowe procedury, jak tego dokonać, należy ustanowić w przepisach wykonawczych lub za pośrednictwem krajowego procesu fiskalnego. Jak to najlepiej

osiągnąć zależeć będzie od szeregu czynników i okoliczności, w tym:

- narodowych precedensów prawnych w sprawie finansowania innych organizacji dozorowych;
- rodzaju i wielkości dozorowanych obiektów;
- od tego, jaką urząd dozoru ma strukturę: czy jest ciałem odrębnym, jest składnikiem większej organizacji lub funkcje i obowiązki dzieli między dwiema lub więcej organizacjami rządowymi.

2.13. Przy ustalaniu poziomu finansowania urzędu dozoru powinny być brane pod uwagę potrzeby biur i urzędzenia biurowe, wynagrodzenia pracowników, ponoszone koszty łączności, transportu, wyposażenia inspektorów, szkolenia i związanych z nim materiałów. Ponadto finansowanie powinno pokrywać w stosownym zakresie koszty badań i rozwoju, usługi doradcze i współpracę międzynarodową.

2.14. Urząd dozoru powinien być finansowany przez rząd, za pomocą zwrotu kosztów od operatorów, lub przez kombinację obu tych metod.

2.15. Jeżeli państwo ma ustanowiony program energetyki jądrowej, koszty urzędu dozoru mogą zostać odzyskane w całości lub w części z opłat. Koszty przygotowania licencji, przeglądów i ocen, kontroli, przygotowania przepisów i wytycznych mogą zostać odzyskane z opłat, natomiast niektóre inne działalności urzędu dozoru, takie jak udział we współpracy międzynarodowej, mogą być finansowane z innych środków.

2.16. W przypadku, gdy urząd dozoru pobiera opłaty za licencje, należy unikać bezpośredniego związku pomiędzy środkami finansowymi uzyskanymi i budżetem urzędu dozoru. Na przykład, opłaty mogą być kierowane do „funduszu jądrowego” ustanowionego w tym celu lub bezpośrednio do skarbu państwa. To pomaga przeciwdziałać problemom z podstawą pobierania opłat, jak również problemom z niezależnością urzędu dozoru.

2.17. W celu zapobiegania nadużyciom lub w razie pojawienia się nadużyć ze strony urzędu dozoru, grzywny nakładane w wyniku działań organów ścigania nie powinny być wykorzystywane do finansowania urzędu dozoru.

### 3. ORGANIZACJA URZĘDU DOZORU

#### ZAGADNIENIA OGÓLNE

3.1. „Urząd dozoru musi być zorganizowany tak, by zapewnić wykonywanie obowiązków i realizowanie swoich funkcji w sposób skuteczny i efektywny. Urząd dozoru winien mieć strukturę i wielkość współmierną z zakresem i charakterem dozorowanych obiektów i działalności i być wyposażony w odpowiednie środki i konieczne uprawnienia do skutecznego wykonywania swoich obowiązków. Na strukturę i wielkość urzędu dozoru ma wpływ wiele czynników i nie należy wymagać stosowania jednego modelu organizacyjnego. Bezpośrednie linie sprawozdawczości w rządowej infrastrukturze administracyjnej winny zapewnić organowi dozoremu skuteczną niezależność od organizacji lub organów odpowiedzialnych za promocję technologii jądrowych lub związanych z promieniowaniem, lub osób odpowiedzialnych za objekty lub działalność. „(Ref. [1], ust. 4.1.)

3.2. Urząd dozoru, jego struktura i wielkość oraz techniczne umiejętności jego pracowników będą się zmieniały, ponieważ urząd dozoru przechodzi przez różne fazy, począwszy od jego organizacji i przygotowania podstaw dozorowych aż do etapu, kiedy jest w pełni operacyjny. Struktura i skład urzędu dozoru powinny być dostosowywane wraz z upływem czasu w sposób umożliwiający skuteczne działania nad rozwiązywaniem kluczowych kwestii, które pojawiają się w dowolnym momencie w fazach lokalizacji, projektowania, budowy, rozruchu, eksploatacji oraz likwidacji obiektów jądrowych lub zamykania w przypadku składowisk odpadów promieniotwórczych.

3.3. Struktura organizacyjna urzędu dozoru może być różna w różnych państwach, w zależności od krajowego systemu prawnego i praktyk postępowania. Niniejsze *Wytyczne bezpieczeństwa* zawierają ogólne wskazania dotyczące struktury organizacyjnej opartej na funkcjach urzędu dozoru, ale uznaje się, że alternatywne struktury mogą być również skuteczne w zapewnianiu odpowiedniego dozoru w sprawach związanych z bezpieczeństwem.

3.4. Do podstawowych funkcji wykonywanych przez urząd dozoru należy: opracowywanie przepisów i wytycznych; dokonywanie prze-

glądów dokumentacji i ocen bezpieczeństwa; nadawanie zezwoleń (uprawnień); prowadzenie kontroli oraz nakładanie sankcji. Urząd dozoru będzie również sprawował funkcje i wypełniał obowiązki w zakresie gotowości na wypadek zdarzeń radiacyjnych i informacji publicznej. Ponadto, informacja zwrotna na temat doświadczeń eksploatacyjnych zawiera dane ważne dla bezpiecznej eksploatacji obiektów jądrowych. Urząd dozoru powinien zostać zorganizowany tak, aby w pełni korzystać z doświadczeń eksploatacyjnych zarówno w obiektach w swoim własnym kraju jak i w obiektach w innych państwach. W dużej organizacji każdą z jego funkcji można przypisać do konkretnej komórki organizacyjnej w ramach urzędu dozoru. Każda taka komórka organizacyjna może mieć własnych specjalistów. Jednak praktyczne i skuteczne jest często grupowanie specjalistów tak, że każda komórka organizacyjna, której jest przypisana odpowiedzialność za realizację określonej funkcji dozorowej, ma zapewniony dostęp do niezbędnych umiejętności specjalistycznych. Istnieje szczególna potrzeba interakcji i integracji między funkcją przeglądu i oceny bezpieczeństwa i funkcją kontroli.

3.5. Urząd dozoru może również mieć dodatkowe funkcje, takie jak niezależny monitoring radiologiczny wewnątrz i wokół obiektów jądrowych oraz inicjowanie, koordynowanie i monitorowanie badań nad bezpieczeństwem oraz prac rozwojowych mających na celu wsparcie jego funkcji dozorowych.

3.6. „Jeżeli urząd dozoru nie jest w pełni samowystarczalny w zakresie wszelkich technicznych lub funkcjonalnych obszarów niezbędnych do wypełnienia obowiązków w zakresie przeglądu i oceny bezpieczeństwa lub prowadzenia kontroli, powinien zapewnić sobie poradę lub wsparcie odpowiednich konsultantów. Przy organizowaniu takich porad lub wsparcia (np. ze strony dedykowanej organizacji, uczelni lub prywatnych konsultantów), należy zapewnić, aby konsultanci tacy byli skutecznie niezależni od operatora. Jeśli nie jest to możliwe, porady lub pomoc mogą być pozyskiwane od innych państw lub od organizacji międzynarodowych, których wiedza w danej dziedzinie jest dobrze ugruntowana i uznawana. „(Ref. [1], pkt 4.3.).

3.7. Aby urząd dozoru był skuteczny w wykonywaniu jego obowiązków, winien zapewnić sobie

dotatkowo dostęp do ekspertów w zakresie wsparcia administracyjnego, pomocy prawnej, konsultantów, komitetów doradczych i pomocy w sprawach informacji publicznej, a także ustanowić regularne kontakty z innymi organami w kraju i za granicą.

3.8. Bez względu na strukturę organizacyjną urzędu dozoru, powinny być podjęte decyzje, czy wszyscy pracownicy będą pracować w jednym miejscu, czy też centralna siedziba będzie zatrudniała część swoich pracowników w filiach zlokalizowanych w różnych regionach państwa. Przy podejmowaniu tej decyzji powinny być brane pod uwagę takie czynniki, jak rodzaj i geograficzne rozmieszczenie obiektów jądrowych, łatwość i koszty podróży do miejsca pracy, potrzeba bliskości do innych organizacji rządowych, czas potrzebny inspektorom do wypełniania swoich obowiązków na miejscu oraz bliskość wyspecjalizowanych organizacji wsparcia.

#### *SYSTEM ZARZĄDZANIA ORGANEM DOZOROWYM*

3.9. Dla wykonywania statutowych obowiązków urzędu dozoru, konieczne jest opracowanie systemu zarządzania dozorem z niezbędnymi uzgodnieniami w celu osiągnięcia i utrzymania w jego ramach wysokiej jakości wyników w zakresie dozoru bezpieczeństwa obiektów jądrowych.

3.10. Zasadniczo wiele aspektów systemu zarządzania dozorem jest podobnych jak w zarządzaniu innymi organizacjami publicznymi i prywatnymi. Opracowanie skutecznego i efektywnego systemu zarządzania dozorem wymaga jasnego zrozumienia różnych funkcji i obowiązków urzędu dozoru, jak i organizacji eksploatującej w zakresie bezpieczeństwa. Opracowując swój system zarządzania, urząd dozoru powinien zidentyfikować swoje główne funkcje i wziąć także pod uwagę funkcje pomocnicze i funkcje kontroli zarządczej będące pochodną głównych funkcji.

#### *PRZEPISY I WYTYCZNE*

3.11. Jeśli są często potrzebne nowe lub zmienione przepisy i wytyczne, należy rozważyć utworzenie w tym celu stałej komórki organizacyjnej. W przypadku, gdy konieczność opracowania nowych lub zmienionych przepisów i wytycz-

nych, jest rzadka, może być wystarczające, aby stworzyć taki mechanizm, za pomocą którego potrzebne zasoby (ludzkie i finansowe – *przypr. red.*) mogłyby być wykorzystywane w razie potrzeby. Zadanie tworzenia przepisów i wytycznych, które stanowią podstawę wszystkich działań dozoru należy powierzyć ludziom najbardziej doświadczonym.

3.12. Tworzenie przepisów i wytycznych powinno być podejmowane z pełnymi konsultacjami zarówno w urzędzie dozoru jak i poza nim. Tak więc powinna być przewidziana możliwość dostarczenia ich w celu przeglądu i komentowania do właściwych ministerstw, innych urzędów dozoru, operatorów na których te przepisy i wytyczne oddziałują i innych zainteresowanych stron, w stosownych przypadkach z udziałem konsultacji ze społeczeństwem.

3.13. Przy opracowywaniu przepisów i wytycznych należy wziąć pod uwagę międzynarodowe normy i zalecenia, obowiązki nałożone przez konwencje, których Państwo może być stroną, odpowiednie normy przemysłowe oraz postęp techniczny. Należy również zwrócić uwagę na przepisy i wytyczne innych państw, ponieważ mogą one zmniejszyć obciążenie urzędu dozoru w procesie przygotowywania. Dalsze szczegóły zawarte są w publikacji [4].

## PRZEGLĄDY I OCENY

3.14. Przeglądy i oceny są jedną z głównych funkcji urzędu dozoru wykonywaną w sposób ciągły. Odpowiedzialność za przegląd i ocenę ponosi osoba lub komórka organizacyjna urzędu dozoru. Przegląd i ocena często wymagają utworzenia zespołów specjalistów, w zależności od złożoności obiektu objętego przeglądem, skali i charakteru przeglądu oraz nakładu pracy potrzebnej do jego wykonania. Te zespoły specjalistów mogą być organizowane jako odrębne części urzędu dozoru lub mogą być tworzone w razie potrzeby. W każdym przypadku powinien być powołany nadzorujący lub kierownik projektu w celu koordynowania prac. Jeśli wystarczająca ekspertyza nie jest możliwa do wykonania w ramach urzędu dozoru, część przeglądu i oceny może być zakontraktowana na zewnątrz, na przykład, w dedykowanej organizacji wsparcia lub u konsultanta (patrz: pkt. 3.28).

3.15. Przegląd i ocena powinny być prowadzone zgodnie z zasadami i kryteriami określonymi w rozporządzeniach i wytycznych. Przegląd oraz ocena wymaga skutecznej komunikacji i interakcji między różnymi komórkami urzędu dozoru. Główne parametry, charakterystyki oraz rezultaty przeglądu i oceny powinny być rejestrowane i przechowywane w formie pisemnej, dla przyszłych porównań. Szczegółowe informacje na temat przeglądu i oceny są podane w publikacji [2].

## ZEZWOLENIA

3.16. Zezwolenia (uprawnienia) są głównym mechanizmem łączącym ustawy i akty wykonawcze, które stanowią ramy prawne systemu dozоровego z obowiązkami głównych zainteresowanych stron (urzędu dozoru i operatora). Urząd dozoru powinien być tak zorganizowany, aby umożliwić mu prowadzenia procesu wydawania zezwoleń (uprawnień) w sposób skuteczny (patrz dodatek publikacji [4] na temat prowadzenia procesu wydawania zezwoleń). Urząd dozoru prowadzi rejestr zezwoleń (uprawnień) i zachowuje odpowiednie dokumenty związane z prowadzeniem procesu ich wydawania (Ref. [1], pkt 5.5.). Szczegółowe informacje na temat niezbędnej dokumentacji, patrz publikacja [4]. W niektórych państwach konsultacje społeczne uznaje się za integralną część całego procesu wydawania zezwoleń.

## KONTROLA

3.17. Należy brać pod uwagę utworzenie specjalnej komórki organizacyjnej do koordynacji działań kontrolnych, co w większości przypadków jest koniecznością. Kontrole mogą dotyczyć konkretnych aspektów obiektu, i mogą być podejmowane przez indywidualnego inspektora lub przez zespół inspektorów. Mogą one obejmować wizytę obiektu przez grupę specjalistów. Do planowania i monitorowania prac związanych ze wszystkimi przeprowadzanymi kontrolami danego obiektu oraz z analizą wyników kontroli winny być włączone odpowiednie osoby szczeblu kierowniczego lub osoby nadzorujące dany obiekt.

3.18. Organizacja kontroli zależy od skali



działalności i dostępności wykwalifikowanego personelu. W przypadku jeśli wystarczająca ekspertyza nie jest dostępna w ramach urzędu dozoru, część działań kontrolnych może być wykonywana na podstawie umowy pod nadzorem personelu urzędu dozoru.

3.19. Kontrola może spowodować wymóg dodatkowego przeglądu i oceny lub zastosowania sankcji. Z tego powodu, niezależnie od tego, jak organizowane są kontrole, powinny działać silnie i skuteczne połączenia z innymi jednostkami urzędu dozoru. Powinny być przygotowane pisemne raporty z kontroli, a w stosownych przypadkach do kontrolowanej organizacji powinny być przekazywane wnioski pokontrolne. Dalsze szczegóły podane są w publikacji [3].

### *INSPEKTORZY REZYDENTNI I NIEREZYDENTNI*

3.20. Korzystanie z inspektorów-rezydentów, może przynieść korzyści takie jak poprawa zdolności urzędu dozoru do prowadzenia na miejscu nadzoru systemów, ich części składowych, testów, procesów i innych działań operatora w dowolnym momencie. Pełnoetatowi inspektorzy mogą również przyczynić się do zniechęcenia operatora do samozadowolenia lub tolerowania odstępstw od wymaganego stanu i mogą poprawić zdolność urzędu dozoru do identyfikacji problemów i szybkiego reagowania. Z inspektorami rezydentami częstotliwość i intensywność kontroli przy dowolnym poziomie zasobów ludzkich może być łatwiej optymalizowana, a urząd dozoru może być lepiej informowany o planach operatora, a tym samym lepiej koordynować swoje czynności kontrolne kluczowych działań operatora, które należy kontrolować. Czynnikiem, który należy rozważyć jest fizyczna odległość między nierezydentnym inspektorem i obiektem. Ma to konsekwencje dla kosztów, czasu inspektorów i czasu reagowania na nieprzewidziane okoliczności. Korzystanie z inspektorów rezydentów może być również uzależnione od skali, na jaką są zakontraktowani przez urząd dozoru doradcy zewnętrzni lub dedykowane organizacje celem przeprowadzania kontroli na miejscu. Obowiązki i praktyki zarówno inspektorów rezydentów jak i nierezydentów powinny być określone

w sposób nie umniejszający odpowiedzialności operatora za bezpieczeństwo.

3.21. Korzystanie z inspektorów nierezydentów może wymagać mniej zasobów ludzkich, niż korzystanie z inspektorów rezydentów. Inspektorzy nierezydenci mogą kontrolować więcej niż jedno miejsce, co może być bardziej efektywnym wykorzystaniem ograniczonych zasobów. Alternatywnie, inspektor nierezydent może być przypisany do konkretnego obiektu i może koordynować działania kontrolne w tym obiekcie. Inspektorzy nierezydenci mogą być łatwiej dostępni, aby pomóc organowi dozоровemu w wykonywaniu jego obowiązków przeglądu i oceny oraz wydawania zezwoleń. Szanse by inspektor stawał się nieobiektywny pod wpływem kontaktów z operatorem są w przypadku nierezydenta zdecydowanie mniejsze. Ponadto istnieje mniejsze prawdopodobieństwo, aby inspektor nierezydent stał się nadmiernie odizolowany od działalności urzędu dozoru i podejmowania decyzji.

3.22. Aby pomóc inspektorom w zachowaniu obiektywizmu i niezależności, należy brać pod uwagę zmianę od czasu do czasu obiektu, do którego są przypisani lub powierzać im ogólne obowiązki w centrali. W przypadkach gdy inspektorzy są rezydentami należy zwrócić uwagę na zatrudnienie więcej niż jednego inspektora w danym miejscu celem wzajemnego wsparcia. Powinna istnieć odpowiednia komunikacja między rezydentami a centralą w celu utrzymania ich dozоровej skuteczności.

### *SANKCJE*

3.23. Prowadzenie przeglądu i oceny oraz kontroli, jak również dozоровy przegląd sprawozdań operatorów i audytorów, może doprowadzić do wykrycia niezgodności działań operatora z obowiązującymi wymaganiami. Struktura organizacyjna urzędu dozoru powinna umożliwić konsekwentne i obiektywne podejmowanie działań egzekwujące nałożone sankcje. Stopień kompetencji przyznany inspektorowi może zależeć od struktury urzędu dozoru, roli i doświadczenia inspektora.

### *GOTOWOŚĆ W SYTUACJACH AWARYJNYCH*

3.24. Organ dozoru winien zapewnić, by opera-

torzy mieli odpowiednie plany postępowania na wypadek zdarzeń radiacyjnych (patrz ref. [1], ust. 3.2 (3)). Ponownie, w zależności od wielkości organizacji, może to być egzekwowane przez oddzielną komórkę urzędu dozoru, ale najczęściej stanowi element funkcji kontroli lub funkcji przeglądu i oceny.

3.25. Określenie roli urzędu dozoru w sytuacjach zdarzeń radiacyjnych znacznie się różni między państwami, w zależności od ogólnie przyjętego sposobu reagowania w sytuacjach kryzysowych. W wielu państwach urząd dozoru ma funkcję doradczą dla urzędu odpowiedzialnego za gotowość awaryjną. W większości organizacji dozoru jądrowego, poza największymi, przydział dedykowanych zasobów dla tej funkcji byłoby trudno uzasadnić. Powinny być przygotowane odpowiednie procedury umożliwiające sięgnięcie do niezbędnych zasobów i ich wykorzystania jedynie w razie potrzeby. W strukturach organizacyjnych urzędu dozoru powinny istnieć wyraźnie wskazane osoby lub grupy osób odpowiedzialne za koordynowanie przygotowania procedur i nawiązanie łączności z innymi organizacjami, w celu utrzymywania gotowości awaryjnej i prowadzenia ćwiczeń. Więcej szczegółów, patrz publikacja [6].

#### *WSPARCIE ADMINISTRACYJNE*

3.26. Urząd dozoru powinien mieć albo wskazaną liczbę osób albo komórkę organizacyjną wyznaczoną do wykonywania ogólnych prac administracyjnych. Liczba tych osób lub wielkość takiej komórki powinna zależeć od wielkości urzędu dozoru. Wsparcie administracyjne obejmuje następujące działania:

- Administracja kadrami, która obejmuje rekrutację i szkolenie, informację wewnętrzną, organizację opieki medycznej, podróże itd.;
- Pozostałe zadania administracyjne, takie jak obsługa komputerów i / lub zarządzanie danymi oraz usługi biblioteczne, w tym dostęp do publikacji specjalistycznych;
- Zarządzanie dokumentacją, w tym przygotowanie, przechowywanie, wyszukiwanie, powielanie i dystrybucję dokumentów;
- Zachowanie „korporacyjnej pamięci”;
- Ogólna administracja, taka jak wewnętrzne

planowanie, utrzymanie budynków i urządzeń, zarządzanie systemami łączności i ochroną fizyczną;

- Zarządzanie finansami, w tym zamówienia publiczne, księgowość, płace i fakturowanie.

#### *POMOC PRAWNA*

3.27. Urząd dozoru ze swej natury jest zaangażowany w działania, które wymagają profesjonalnej pomocy prawnej. Pomoc prawna może być świadczona przez pracowników urzędu dozoru lub inny organ rządowy, lub można ją uzyskać na podstawie umowy. Struktura organizacyjna urzędu dozoru powinna odzwierciedlać bezpośrednio lub pośrednio interfejs funkcji prawnych z funkcjami technicznymi i menedżerskimi. Funkcje, które zazwyczaj wymagają profesjonalnego, prawnego udziału to:

- opracowanie podstawowych aktów prawnych;
- opracowanie przepisów i przegląd zgodności z systemem prawa krajowego;
- przegląd projektów dokumentów legislacyjnych w celu zapewnienia ich spójności z istniejącymi przepisami;
- zapewnienie, że krajowe ustawodawstwo jest zgodne z międzynarodowymi konwencjami i porozumieniami;
- pomoc w opracowywaniu wewnętrznych procedur administracyjnych urzędu dozoru;
- doradztwo prawne w procesie wydawania zezwoleń;
- udzielanie porad prawnych na temat proponowanych sankcji;
- reprezentowanie urzędu dozoru w postępowaniu administracyjnym;
- reprezentowanie urzędu dozoru w sądzie;
- wspieranie komórek merytorycznych i funkcjonariuszy ds. informacji publicznej w udzielaniu odpowiedzi na wnioski o udostępnianie informacji publicznej.

#### *KONSULTANCI*

3.28. Jeżeli urząd dozoru lub jego dedykowana organizacja wsparcia nie ma odpowiedniej ilości wykwalifikowanych pracowników lub odpowiedniego zróżnicowania umiejętności technicznych, lub jeżeli nakład pracy nie uzasadnia zatrudnienia pełnoetatowych pracowników, do

wykonywania wybranych zadań mogą być używani konsultanci. Kwalifikacje techniczne i doświadczenie takich konsultantów powinny być na tym samym lub wyższym poziomie niż pracowników urzędu dozoru, którzy wykonują podobne zadania. Ogólnie rzecz biorąc, konsultanci są wykorzystywani przez urząd dozoru w celu pomocy w realizacji zadań, które wymagają dodatkowego poziomu lub obszaru ekspertyzy, które mogą powstać sporadycznie, lub w celu uzyskania powtórnej opinii w ważnych sprawach.

3.29. Ponieważ organ musi ocenić i wykorzystać pracę wykonywaną przez konsultantów, należy określić zakres prac do wykonania. Konsultant powinien być zobowiązany do przedstawienia szczegółowego pisemnego sprawozdania. Sprawozdania te powinny obejmować podstawy i metody oceny konsultanta, wnioski oraz wszelkie zalecenia, które mogą pomóc organowi dozorowemu. Należy odnotować kilka punktów w związku z wykorzystaniem konsultantów:

- Personel urzędu dozoru powinien mieć wystarczające przygotowanie techniczne do rozpoznaniu problemów, ustalenia, czy właściwe byłoby szukać pomocy konsultanta oraz do oceny porady konsultanta.
- Urząd dozoru odpowiada za ocenę opinii konsultantów i ustalenie, czy i jak zostanie ona wykorzystana.
- Konsultanci powinni zostać dobrani tak, żeby byli w stanie zapewnić bezstronne porady. Należy potwierdzić, że inne działania konsultanta, jako specjalisty nie prowadzą do wzrostu stronniczości przy dawaniu porad; możliwość dowolnego takiego konfliktu interesów powinna być rozpoznana i zminimalizowana.

### *KOMITETY DORADCZE*

3.30. Rząd lub urząd dozoru mogą dokonać wyboru, czy nadać formalną strukturę procesom dostarczania urzędowi dozoru ekspertyz i doradztwa. Na przykład, komitety doradcze w dużej mierze oparte na osobach z innych instytucji rządowych, z organów dozoru innych państw, z organizacji naukowych i przemysłu, który jest dozorowany, mogą stworzyć szerokie perspektywy dla formułowania polityki dozоровej i przepisów. Taki komitet może dostarczyć

wartościowych usług urzędowi dozoru, pomagając zapewnić by polityka i regulacje prawne były jasne, praktyczne i kompletne, i stanowiły dobrą równowagę między interesami dozorowanego przemysłu i potrzebą ścisłej kontroli dozоровej.

3.31. Innym rodzajem komitetu doradczego jest komitet techniczny złożony z członków o umiejętnościach technicznych niezbędnych do oceny złożonych problemów technicznych. Komitety te mogą mieć określoną rolę w procesie wydawania zezwoleń. Alternatywnie, mogą one być tworzone ad hoc, pełniąc funkcję podobną do konsultantów, ale mając do czynienia ze skomplikowanymi problemami, dla których rozwiązanie konieczna jest wiedza i umiejętności w kilku różnych obszarach. „Wszelkie porady oferowane nie zwalniają urzędu z jego odpowiedzialności za podejmowanie decyzji i wydawanie zaleceń” (Ref. [1], ust. 4.9.).

3.32. Wiele z punktów określonych w ust. 3.28 w związku z wykorzystaniem konsultantów ma również zastosowanie do członkostwa i korzystania z komitetów doradczych, ale z jednym dodatkowym czynnikiem. Otóż zanim komitet zostanie utworzony, powinny być przygotowywane jasno określone warunki powołania oraz powinny być sporządzone szczegółowe kryteria wyboru jego członków. Zmniejszy to prawdopodobieństwo kolejnych kontrowersji nad rolą komitetu i jego statutem. Komitety powinny mieć program spotkań dobrze skoncentrowany na ich celach, z podaniem ostatecznego terminu udzielenia porady, w oczekiwanym czasie.

### *PRACE BADAWCZE I ROZWOJOWE*

3.33. Urząd dozoru powinien zachęcać operatorów obiektu do prowadzenia badań i prac rozwojowych niezbędnych do utworzenia odpowiedniego zasobu wiedzy o bezpieczeństwie. Jednakże mogą zaistnieć sytuacje, w których badania i prace rozwojowe operatora są niewystarczające lub w których urząd dozoru wymaga niezależnych badań i prac rozwojowych, aby potwierdzić szczególnie istotne kwestie. Urząd dozoru może potrzebować przeprowadzenia lub uruchomienia badań i prac rozwojowych wspierających jego funkcje dozоровe w takich dziedzinach jak techniki kontroli i metody analityczne lub opracowanie nowych przepisów i wytycznych.

3.34. Struktura organizacyjna urzędu dozoru powinna odzwierciedlać potrzebę badań i prac rozwojowych, albo poprzez ustanowienie jednostki badawczej lub poprzez rekrutację pracowników, którzy mogą określić potrzeby badawczo-rozwojowe, inicjowanie, koordynowanie i monitorowanie niezbędnych prac i ocenę ich wyników. Niezależnie od tego, w jaki sposób prowadzone są badania, urząd dozoru powinien upewnić się, że koncentruje się na potrzebach dozorowych, zarówno w perspektywie krótko- lub długoterminowej, i że wyniki są rozsyłane do odpowiednich jednostek organizacyjnych.

#### *WSPÓŁPRACA Z INNYMI ORGANIZACJAMI*

3.35. Wiele organizacji rządowych (pełniących role organów państwowej inspekcji w określonych obszarach – *przyp.red.*) na różnych poziomach może wchodzić w interakcje z działaniami i odpowiedzialnością urzędu dozoru. Do takich organizacji mogą należeć:

- organy ochrony środowiska;
- organy odpowiedzialne w kwestiach wiarygodności;
- organy ochrony fizycznej i / lub zabezpieczeń;
- organy planowania zasobów wody i zagospodarowania przestrzennego;
- organy odpowiedzialne za zdrowie i bezpieczeństwo pracowników oraz ludności;
- organy ochrony przeciwpożarowej;
- organy transportu;
- organy egzekwowania prawa;
- organy odpowiedzialne w kwestiach inżynierii lądowej i budynków, oraz wyposażenia w urządzenia elektryczne i mechaniczne;
- inne organy odpowiedzialne za gotowość awaryjną;
- inne organy odpowiedzialne za limity uwolnień substancji promieniotwórczych;
- inne organy dozоровe, w szczególności wykonujące podobne funkcje.

3.36. Skoro rządy podejmują działania w celu zapewnienia, by wszelkie źródła różnych zagrożeń były właściwie nadzorowane, nieuniknione jest wystąpienie pewnych obszarów wymagających koordynacji między różnymi urzędami dozоровymi. W przypadku, gdy obowiązki urzędów dozoru jądowego i innych organizacji są współzależne lub wymagają współdziałania, powinna

być dobra współpraca pomiędzy tymi urzędami, ustalana na podstawie formalnej umowy, określającej odpowiedzialność każdej organizacji, obszary współdziałania i sposób rozwiązywania wszelkich konfliktów wynikających z różnic w wymaganiach. Należy zapewnić, aby nie było sprzeczności w wymaganiach nakładanych na operatora. W wielu przypadkach powinny odbyć się regularne spotkania koordynacyjne z zainteresowanymi organizacjami.

3.37. Aby pomóc promować lepszą współpracę z innymi organizacjami, urząd dozoru powinien przypisać odpowiedzialność za tworzenie warunków do współpracy osobie lub komórce organizacyjnej. Wszyscy pracownicy urzędu dozoru powinni zostać poinformowani o przyczynach i skutkach istnienia obszarów współzależności obowiązków kontrolnych z innymi organizacjami oraz o tym, że konieczne są dobre robocze stosunki na wszystkich poziomach.

3.38. Urząd dozoru powinien być tak zorganizowany, by być w stanie zapewnić operatorom i innym organizacjom rządowym jasne, dokładne i aktualne informacje w obszarach jego odpowiedzialności. Szczegóły relacji między urzędem dozoru a operatorem, wykonawcami i innymi organizacjami zaangażowanymi w proces przeglądu i oceny są podane w publikacji [2].

#### *INFORMACJA PUBLICZNA*

3.39. Urząd dozoru winien dostarczać społeczeństwu informacje dotyczące swojej działalności, zarówno w sposób regularny oraz w przypadku nietypowych zdarzeń. Informacje przekazane do publicznej wiadomości powinny być rzeczowe i możliwie najbardziej obiektywnie odzwierciedlające niezależność urzędu dozоровego. Urząd dozoru powinien być otwarty, jak to tylko możliwe, przy jednoczesnym przestrzeganiu przepisów krajowych w zakresie poufności. Informacje publiczne powinny być zarządzane przez osoby z doświadczeniem w tej dziedzinie, tak aby zapewnić ich czytelność i zrozumiałość. W dużych urzędach dozoru powinno być rozpatrywane utworzenie wyspecjalizowanej komórki informacji publicznej.

#### *WSPÓŁPRACA MIĘDZYKRAJOWA*

3.40. „Bezpieczeństwo obiektów i działalności

jest zagadnieniem międzynarodowym. Obowiązuje kilka konwencji międzynarodowych odnoszących się do różnych aspektów bezpieczeństwa. Władze państwa, przy pomocy urzędu dozoru, muszą dokonać odpowiednich ustaleń dwustronnych lub regionalnych, dotyczących wymiany informacji związanych z bezpieczeństwem z państwami sąsiadującymi i innymi zainteresowanymi państwami oraz z odpowiednimi organizacjami międzyrządowymi, zarówno w celu wypełnienia obowiązków w dziedzinie bezpieczeństwa, jak i promowania współpracy. „(Ref. [1], ust. 4.11.)

3.41. Współpraca międzynarodowa urzędu dozoru, realizowana w formie wielostronnych i dwustronnych umów, może obejmować wymianę informacji, wzajemną pomoc w działalności dozorowej, szkolenia pracowników i regularne ich spotkania dotyczące wybranych tematów oraz innych problemów. Wielostronna współpraca może obejmować różne metody, na przykład podejścia regionalne, wielostronne podejścia oparte na projekcie lub typie danych urządzeń i podejścia w oparciu o wspólne problemy dotyczące bezpieczeństwa.

3.42. Urząd dozoru może również pomagać w wypełnianiu zobowiązań krajowych wynikających z konwencji międzynarodowych. Obowiązki te mogą w razie potrzeby wymagać dalszych działań ze strony urzędu dozoru.

3.43. Urząd dozoru powinien uczestniczyć w przygotowaniu międzynarodowych norm i może również służyć jako urząd kontaktu z międzynarodowymi systemami wymiany informacji związanymi z bezpieczeństwem (takimi jak Incident Reporting System MAEA i Agencja Energii Atomowej Organizacji Gospodarczej Współpracy i Rozwoju NEA-OECD) w celu zapewnienia odpowiedniej jakości informacji dostarczanej do tych systemów oraz do przekazywania informacji do i z podmiotów gospodarczych i innych organizacji rządowych.

#### 4. REKRUTACJA

##### OGÓLNE

4.1. „Urząd dozoru winien zatrudnić odpowiednią liczbę pracowników z niezbędnymi kwalifikacjami, doświadczeniem i wiedzą, do podjęcia

swoich funkcji i obowiązków. Prawdopodobnie będą to stanowiska o charakterze specjalisty oraz stanowiska wymagające bardziej ogólnych umiejętności i doświadczeń. Urząd dozoru uzyska i będzie utrzymywał kompetencje do generalnej oceny bezpieczeństwa obiektów i działalności oraz do podjęcia niezbędnych decyzji dozorowych. „(Ref. [1], ust. 4.6.)

4.2. Pracownicy dozoru powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje naukowe, najlepiej połączone z doświadczeniem w eksploatacji urządzeń, które będą dozorowane oraz w technologii jądrowej, lub podobne doświadczenia. Urząd dozoru jako całość, a także poszczególni pracownicy powinni być poddawani ciągłemu procesowi szkolenia od chwili jego ustanowienia. Ponadto, ponieważ urząd dojrzewa wraz z wiekiem pracowników, szczególną uwagę należy zwrócić na planowanie następstwa dla kluczowego kierownictwa i wyższej kadry technicznej. Sytuacje wprowadzenia nowych typów urządzeń, nowej technologii, starzenia się urządzeń lub przejścia obiektu do kolejnego etapu jego żywotności mogą stanowić wyzwanie dla urzędu dozorowego, ponieważ jego pracownicy w odniesieniu do takich sytuacji mogą mieć niewielkie lub nie mieć żadnego doświadczenia. Wiedza, która jest niezbędna dla pracowników urzędu dozoru, gdy program jest bardziej dojrzały może różnić się od wymaganej na początku programu.

4.3. Urząd dozoru powinien zatrudniać pracowników z doświadczeniem w szerokim zakresie spraw technicznych i czynników ludzkich. Przy podejmowaniu decyzji odnośnie dyscyplin, które mają być reprezentowane w tworzeniu organizacji, powinna być uwzględniona faza i skala programu jądrowego. Urząd dozoru powinien mieć wystarczająco dużo doświadczonych pracowników, aby móc wykonywać podstawowe prace dozоровe oraz oceny jakości i rezultatów prac wykonanych dla niego przez konsultantów.

4.4. Od pracowników urzędu dozoru oczekuje się koordynacji i zarządzania różnymi działaniami w ramach planu prac dozoru, a niektóre z nich mogą być wykonywane przez pracowników dozoru lub inne osoby, przy pomocy konsultantów, organizacji pomocy dedykowanej i komitetów doradczych. Dlatego też niektórzy pracownicy powinni mieć doświadczenie w zarządzaniu programem technicznym lub zarządzaniu projektem.

4.5. Urząd dozoru powinien ustanowić i utrzymywać komunikację i dobrą współpracę z innymi organizacjami rządowymi, zawodowymi i prywatnymi na poziomie krajowym i międzynarodowym. Z tego powodu pracownicy personelu dozоровego powinni mieć aktualną wiedzę na temat zadań i struktury tych organizacji i powinni utrzymywać kontakty z ich personelem.

4.6. Skuteczność urzędu dozoru zależy, oprócz zapewnienia pracy w odpowiednich ramach prawnych i zatrudniania wystarczającej ilości pracowników o stosownych kwalifikacjach i wiedzy, także od statusu jego pracowników w porównaniu z personelem operatora i innych zaangażowanych organizacji. Członkowie personelu urzędu dozoru powinni zostać powołani na takie stanowiska i z takim wynagrodzeniem i warunkami zatrudnienia, które ułatwiałyby ich relacje dozоровe i wzmacniały ich autorytet.

## REKRUTACJA

4.7. Kierownictwo wyższego szczebla urzędu dozoru powinno dokonać przeglądu funkcji wymaganych do sprawowania przez urząd oraz określić niezbędną wielkość zatrudnienia i skład osobowy urzędu dozoru, aby mógł on wypełniać swoje obowiązki. Odpowiednia wielkość urzędu dozoru będzie zależać od wielu różnych czynników: typów i liczby obiektów, liczby organizacji eksploatujących, przyjętego podejścia w wykonywaniu dozoru i miejscowych rozwiązań prawnych. Urzędy dozoru w poszczególnych państwach różnią się wielkością w szerokim zakresie ze względu na te czynniki<sup>2</sup>. Kierownictwo wyższego szczebla urzędu dozoru powinno decydować, jak najlepiej zapełnić wakaty, po ustaleniu, jakich umiejętności i wiedzy brakuje jej personelowi, a które są dostępne na rynku pracy. Jeśli brakuje pracowników z niezbędną wiedzą i umiejętnościami, może być właściwe ustanowienie programu szkoleniowego celem rozwijania umiejętności nowych pracowników lub ist-

<sup>2</sup> Badania przeprowadzone w 1987 r. w urzędach dozoruujących reaktory jądrowe wykazały, że poziom zatrudnienia urzędu dozоровego wynosił na ogół od 5 do 25 fachowców dla każdego reaktora nadzorowanego przez urząd (Analizy odpowiedzi na kwestionariusz MAEA na temat praktyk dozoru w państwach członkowskich mających programy energetyki jądrowej, MAEA-TecDoc 485, IAEA, Wiedeń (1988)).

niejącego personelu. W ramach tego podejścia, należy określić, jakie wymagania szkoleniowe są niezbędne i jak mogą zostać spełnione.

4.8. Doświadczenie zawodowe jest ważnym czynnikiem przy wyborze personelu do urzędu dozоровego. Jeśli program nuklearny jest właśnie ustanawiany, źródła rekrutacji mogą być ograniczone, ale państwa, w których ulokowane są instytuty badań jądrowych często szukają w tych instytutach pracowników z doświadczeniem w dziedzinie energii jądrowej. W przypadku dobrze rozwiniętego programu nuklearnego, pracownicy do urzędu dozоровego mogą być rekrutowani z wielu źródeł, w tym z organizacji eksploatujących. Powinny być dokonane ustalenia w celu zapewnienia, że kandydaci z organizacji przemysłu jądrowego nie są wprowadzani w sytuacjach, w których mogą oni zmniejszyć niezależność urzędu dozоровego. Powinien upłynąć wystarczający czas, aby zapewnić, że kandydaci nie są powiązani z organizacjami, z których byli rekrutowani.

4.9. Należy rozważyć, czy właściwe jest podejmowanie działań zwiększających podaż w przyszłości odpowiednich potencjalnych pracowników, na przykład, poprzez wspieranie stosownych kursów na uczelniach i zachęcanie do uczestniczenia w nich. Warto angażować personel urzędu dozоровego w organizację takich kursów przez urząd dozoru, celem przekazywania studentom praktycznej wiedzy oraz aktualizowania wiedzy pracowników. Nowym pracownikom powinny być powierzane tylko ograniczone zadania i powinni oni działać pod nadzorem do momentu, kiedy zakończyli pierwszy okres ich szkolenia i została dokonana ocena ich pracy.

## KWALIFIKACJE PRACOWNIKÓW

4.10. Poniżej zostały omówione kwalifikacje techniczne niezbędne do wykonywania funkcji dozoru. Ogólnie rzecz biorąc, zalecenia dotyczące kwalifikacji odnoszą się do pracowników dozoru, zajmujących się głównie funkcjami opracowania przepisów i wytycznych, przeglądu i oceny, prowadzenia kontroli i nakładania sankcji. Personel urzędu dozoru powinien mieć wystarczające doświadczenie zawodowe w funkcji, która jest istotna dla zadań, które zostaną mu powierzone w organizacji dozоровej. To do-

świadczenie zawodowe, uzupełnione o szkolenia (patrz rozdział 5), powinno przygotować pracowników do przyszłych zadań. Pracownicy urzędu dozoru powinni mieć zdolność jasnego wypowiedzania się.

4.11. Oprócz dobrych kwalifikacji akademickich, pożądane jest, aby dobrany personel miał:

- odpowiednie doświadczenie zawodowe w wymaganej dziedzinie;
- odpowiednią wiedzę na temat typów obiektów i działalności, które mają być dozоровane (można to osiągnąć za pomocą odpowiedniego programu szkolenia).

Ponadto pożądane jest, aby niektórzy kandydaci mieli:

- odpowiednie doświadczenie w zarządzaniu oraz doświadczenie techniczne, tak aby móc ocenić i wydać sąd na temat skutecznej koordynacji i zarządzania dużym koncernem, a także w sprawach zapewnienia jakości.

4.12. Urząd dozoru powinien również zatrudniać pracowników o odpowiednich kwalifikacjach w administracji, zarządzaniu personelem, zarządzaniu finansami, prawie i innych zagadnieniach. Kwalifikacje personelu realizującego te ostatnie funkcje nie zostały opisane w niniejszych Wytycznych bezpieczeństwa.

### *PRZEPISY I WYTYCZNE*

4.13. Osoby zajmujące się opracowywaniem lub rewizją przepisów i wytycznych powinny mieć wystarczającą wiedzę w odpowiednich dziedzinach. Osoby te powinny mieć wystarczającą znajomość obowiązujących przepisów i wytycznych w celu zapewnienia spójności i zgodności między nimi. Praca w tym obszarze funkcjonalnym może być wykonywana przy wykorzystaniu grup konsultantów lub przez przypisywanie specjalistów z innych obszarów funkcjonalnych, celem przygotowania przepisów i wytycznych, dla których są wymagane specjalistyczne doświadczenia techniczne i wiedza.

4.14. Odpowiednia komórka urzędu, stała lub czasowa, tworząc przepisy i wytyczne powinna mieć dostęp do pracowników z:

- doświadczeniem w nadzorowanej działalności,
- doświadczeniem w zakresie sankcji dozoru,
- wiedzą na temat struktury dozoru,

– znajomością procedur tworzenia przepisów i wytycznych,

– doświadczeniem w dziedzinie prawa i znajomością podstaw prawnych dla przepisów.

4.15. Pracownicy odpowiedzialni za rozwój i rewizję przepisów i wytycznych powinni być zdolni do koordynowania pracy specjalistów z różnych dyscyplin. W ramach swojej działalności powinni oni w szerszym zakresie prowadzić przegląd zmian w przepisach i wytycznych w celu zwiększenia świadomości takich zmian.

### *PRZEGLĄD I OCENA*

4.16. Pracownicy dozoru powinni być w stanie wykonywać przeglądy i podejmować niezależne oceny. Powinni oni posiadać praktyczną wiedzę na temat różnych przepisów i wytycznych obowiązujących w zakresie ich pracy, i powinni rozumieć założenia projektu i funkcjonowanie obiektu jądrowego, którego przeglądu i oceny dokonują. Pośród osób pracujących w tym obszarze funkcjonalnym tylko pewna niewielka ich liczba może być zatrudniona z małym doświadczeniem zawodowym lub bez żadnego doświadczenia.

### *KONTROLE*

4.17. Kontrole dozoru różnią się nieco od innych funkcji dozoru, w tym podstawowa działalność inspektora odbywa się na terenie obiektu, obejmując wywiady z ludźmi, obserwacje i oceny działań, przeglądanie dokumentów, a w przypadku gdy to właściwe, podejmowanie decyzji i wydawanie zaleceń. Wszyscy inspektorzy powinni być w stanie ocenić i przedyskutować kwestie bezpieczeństwa z operatorem i kontrahentami operatora. Inspektorzy dozoru powinni mieć możliwość przesłuchania osoby w celu uzyskania wszystkich istotnych dostępnych informacji, i powinni mieć możliwość przeglądu i oceny dzienników i innych dokumentów w celu wykrycia potencjalnych problemów. Ponadto inspektorzy, którzy kontrolują główną działalność (produkcja głównych urządzeń, proces rozruchu i początkowej eksploatacji obiektu) powinni mieć wystarczająco istotne doświadczenie zawodowe, najlepiej w zakresie obiektów jądrowych typu podobnego do tych, które będą kontrolowali. W ramach wykonywanych funkcji, inspektorzy

są rutynowo zaangażowani w działania w zakresie zapewnienia zgodności (z projektem i wymaganiami technicznymi *przyp.red.*). Inspektorzy powinni również posiadać gruntowną wiedzę i dobre zrozumienie przepisów i wytycznych, które odnoszą się do różnych obszarów obiektu i doświadczenie w ich stosowaniu. Inspektorzy powinni być świadomi zasadniczych podstaw raportu bezpieczeństwa obiektu, w szczególności ważnych systemów bezpieczeństwa i procedur oraz ograniczeń i warunków bezpiecznej eksploatacji, w celu wymagania ich przestrzegania przez operatora. Ponadto inspektorzy rezydenci powinni mieć doświadczenie i zdolność do pracy bez bezpośredniego nadzoru i posiadać niezbędne umiejętności, aby byli w stanie reprezentować urząd w odpowiedni sposób, bez włączania się w proces podejmowania decyzji przez operatora.

## 5. SZKOLENIE PRACOWNIKÓW

### OGÓLNE

5.1. „Celem zapewnienia nabycia odpowiednich umiejętności oraz osiągnięcia i utrzymywania odpowiedniego poziomu kompetencji, pracownicy urzędu dozoru uczestniczą w dobrze zdefiniowanych programach szkoleniowych. Szkolenie to powinno zapewniać, że pracownicy są świadomi postępu technologicznego i nowych zasad i koncepcji bezpieczeństwa. „(Ref. [1], ust. 4.7.)

5.2. W celu zastosowania tego wymogu, urząd dozoru, w zależności od liczby i złożoności obiektów, które nadzoruje, powinien mieć:

- politykę szkolenia;
- budżet na szkolenia;
- formalny program szkolenia w ramach swojej struktury organizacyjnej, w której są brane pod uwagę bieżące potrzeby operacyjne i długoterminowe zapotrzebowanie na specjalistów i menedżerów, z wydzielonym personelem odpowiedzialnym za realizację i ocenę programu;
- plan szkoleń dla każdego pracownika, który jest dostosowany do potrzeb pracownika i funkcji urzędu dozoru;
- procedury okresowego przeglądu i aktualizacji programu szkoleniowego w celu uwzględnienia zmieniających się potrzeb osób i organizacji oraz rozwoju naukowego i technicznego.

5.3. Wymagania szkoleniowe dla pracowników dozoru powinny obejmować obszary funkcjonalne, które zostały opisane w poprzednich częściach tych *Wytycznych bezpieczeństwa*. Jednym z celów szkolenia jest rozwój umiejętności i wiedzy pracowników urzędu dozoru w celu rozszerzenia ich wiedzy o pracach podejmowanych w dozorcze przez nich samych oraz innych pracowników.

5.4. Szkolenie pracowników wymaga znacznych środków zarówno ludzkich jak i pieniężnych. Należy poświęcić stosowną ilość czasu na dokonanie odpowiednich przemyśleń celem określenia niezbędnych wymogów szkoleniowych oraz ustanowienia skutecznego programu szkoleń. Powinny zostać również zdefiniowane konkretne umiejętności i poziom wiedzy, który osoby lub grupy osób muszą nabyć w celu wykonywania określonych zadań dozorowych.

5.5. Wysiłki nad opracowaniem systematycznego podejścia do szkolenia personelu i zapewnienia konsekwencji w prowadzeniu działalności dozorowej, w tym stosowania zasad zapewnienia jakości szkoleń, powinny być współmierne do wielkości i zakresu działalności urzędu dozoru.

5.6. Program szkolenia dozoru powinien składać się z kombinacji samodzielnej nauki, formalnego szkolenia, warsztatów i seminariów (organizowanych i świadczonych przez urząd dozoru, organizacje akademickie lub zawodowe, urzędy dozoru innych krajów lub przez MAEA) oraz szkoleń praktycznych w kraju i zagranicą.

5.7. Organizacja szkoleń zależeć będzie od wielkości i zasobów urzędu dozoru. Mały i nowopowstały urząd dozoru będzie potrzebował zewnętrznego wsparcia, podczas gdy duży i doświadczony urząd dozoru może być samowystarczalny. Międzynarodowa wymiana informacji powinna być częścią kształcenia ustawicznego w celu uzyskania nowych pomysłów na dalszy rozwój.

### POTRZEBY SZKOLENIOWE

5.8. Z ogólnych doświadczeń państw z ustanowionymi urzędami dozoru wynika, że mogą one zatrudniać pracowników o wymaganych kwalifikacjach akademickich i latach odpowiedniego doświadczenia zawodowego, jak opisano w punkcie 4. Jednakże, o ile rekrutacja nie jest prowadzona spośród pracowników innego urzę-



du dozoru, jest mało prawdopodobne, by udało się zatrudnić pracowników ze szczególną wiedzą i umiejętnościami niezbędnymi do wykonywania funkcji dozorowych.

5.9. Program szkolenia dozoru powinien obejmować szkolenie wprowadzające dla nowych pracowników, celem zapewnienia, że wszyscy pracownicy posiadają stosowny przegląd prac, jakie będą wykonywali. Zazwyczaj mogą oni potrzebować wprowadzenia w zagadnienia prawne, uprawnień, polityki, wewnętrznych wytycznych i procedur urzędu dozoru. Dlatego wkrótce po zatrudnieniu, każdy pracownik powinien być wyposażony w plan szkoleń obejmujący sprawy bezpieczeństwa, specyficzne dla obiektów jądrowych, które są dozorowane, takie jak ogólne kryteria projektowe i projekt oraz charakterystyki eksploatacyjne. W przygotowaniu planów szkoleniowych powinien być uwzględniony rozwój kariery. Plany szkoleniowe, w tym także plany szkoleń okresowych powinny określać rodzaj potrzebnych szkoleń, ich czas, sekwencję i terminy oraz wskazanie miejsc, gdzie takie szkolenia będzie można odbyć, oraz oczekiwany poziom fachowości, który powinien zostać osiągnięty przez ich uczestnika. Powinny przy tym być wzięte pod uwagę podstawowe elementy wymienione w dodatku.

5.10. W późniejszym stadium potrzebne są szkolenia powtórne utrwalające wiedzę, zwłaszcza jeśli nastąpiła zmiana stanowiska pracy oraz aby zwrócić uwagę na istotne zmiany w prawie, procedurach lub na inne zagadnienia. Wreszcie, ponieważ następuje rozwój zawodowy, zarówno techniczny jak i nietechniczny, w celu przygotowania pracowników do zmiany stanowiska pracy i awansowania. Dodatek podaje wykaz podstawowych elementów programu szkolenia dozoru.

### *ADMINISTROWANIE SZKOLEŃ*

5.11. Administracja szkoleń i przydział obowiązków w ramach urzędu dozoru powinien być sformalizowany. Celem skutecznego i systematycznego podejścia do spraw szkolenia, urząd dozoru powinien rozważyć utworzenie komórki szkoleniowej albo w ramach własnej organizacji albo korzystając z pomocy wyspecjalizowanych instytucji. Urząd dozoru powinien zapewnić, by jego pracownicy mieli dostęp do laboratoriów

z niezbędnym wyposażeniem do szkoleń w zakresie specjalnych technik (np. niszczące i nieniszczące badania właściwości materiału i jego wad), a także wskazane jest, aby mieć dostęp do symulatorów reaktora jądrowego.

### **DODATEK**

#### *PODSTAWOWE ELEMENTY PROGRAMU SZKOLENIA DOZORU*

Program szkolenia dozoru składa się z następujących elementów technicznych i nietechnicznych:

- Podstawowa znajomość:
  - promieniowania i bezpieczeństwa przemysłowego;
  - odpowiednich przepisów prawa;
  - zasad bezpieczeństwa jądrowego, radiacyjnego, odpadów i transportu;
  - kultury bezpieczeństwa;
  - charakterystyk lokalizacji;
  - obiektu i wiedzy o systemach (projektowania, eksploatacji i konserwacji, w tym metod kontroli eksploatacyjnej);
  - analizy sytuacji awaryjnych;
  - planowania awaryjnego;
  - oceny bezpieczeństwa;
  - procesu likwidacji;
  - postępowania z odpadami i ich unieszkodliwiania;
  - zapewnienia jakości oraz kwestii organizacyjnych.
- Znajomość polityki dozorowej i procesów:
  - zagadnień legislacyjnych;
  - polityki dozorowej i jej celów;
  - przepisów i korzystania z wytycznych dozorowych;
  - etapów wydawania zezwoleń i procedur, w tym celów i treści dokumentacji do wniosku o zezwolenie;
  - wewnętrznych wytycznych i procedur urzędu dozoru;
  - metod przeglądu dokumentacji i oceny bezpieczeństwa;
  - technik kontroli;
  - procedur egzekwowania prawa.
- Wiedza fachowa, taka jak:
  - znajomość mechanizmów sprawowania dozoru;
  - umiejętność prowadzenia przeglądu i oceny;

- umiejętność prowadzenia kontroli;
- wiedza ze szkoleń specjalistycznych
- wiedza ze szkoleń praktycznych na stanowisku pracy.
- Komunikacja i umiejętności w zakresie zarządzania, takie jak:
  - komunikacja ustna;
  - komunikatywne pisanie;
  - prowadzenie wywiadów;
  - prowadzenie negocjacji;
  - umiejętności przywódcze;
  - zarządzanie projektem;
  - praca zespołowa;
  - podejmowanie decyzji;
  - znajomość języków;
  - korzystanie z komputera;
  - informacja publiczna.
- Kształcenie ustawiczne:
  - szkolenia powtórne;
  - dalszy rozwój osobisty.
- Wymiana informacji i współpraca międzynarodowa.

*Tłumaczył Tadeusz Białkowski*

## REFERENCJE

- [1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety, Safety Standards Series No. GS-R-1, IAEA, Vienna (2000).
- UWAGA: Norma ta została zastąpiona obecnie nową normą: Safety Requirements: Governmental and Regulatory Framework for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety (GS-R-1), IAEA, Vienna (2010).**
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Review and Assessment of Nuclear Facilities by the Regulatory Body, Safety Standards Series No. GS-G-1.2, IAEA, Vienna (2002).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulatory Inspection of Nuclear Facilities and Enforcement by the Regulatory Body, Safety Standards Series No. GS-G-1.3, IAEA, Vienna (2002).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Documentation for Use in Regulating Nuclear Facilities, Safety Standards Series No. GS-G-1.4, IAEA, Vienna (2002).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Convention on Nuclear Safety, Legal Series No. 16, IAEA, Vienna (1994).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Safety Standards Series No. GS-R-2, IAEA, Vienna (2002).

## SŁOWNICZEK

**Oceny** (*ang. assessment*). Proces i wynik systematycznej analizy zagrożeń pochodzących od źródeł i praktyk postępowania oraz zastosowanych środków ochrony i bezpieczeństwa, mających na celu ilościowe określenie skuteczności tych środków przez porównanie z kryteriami.

**Zezwolenie (lub uprawnienie)** (*ang. authorization*). Udzielenie przez urząd dozoru lub inny organ rządowy pisemnej zgody dla operatora na wykonywanie określonych czynności. Zezwolenie może obejmować na przykład wydanie licencji, certyfikatu, rejestrację, itp.

**Zamknięcie** (*ang. closure*). Działania administracyjne i techniczne odnoszące się do składowiska pod koniec jego eksploatacji, - np. pokrycie unieszkodliwianych odpadów (składowisko powierzchniowe) lub zasypywanie i / lub uszczelnianie (dla składowiska w formacjach geologicznych i przejść prowadzących do niego) - oraz zatrzymanie i zakończenie działalności we wszystkich budowlach z nim związanych.

**Rozruch** (*ang. commissioning*). Proces, w którym poszczególne urządzenia i systemy obiektu lub działalności są uruchomiane i sprawdane na zgodność z projektem i na osiągnięcie wymaganych parametrów eksploatacyjnych.

**Likwidacja** (*ang. decommissioning*). Działania administracyjne i techniczne podjęte w celu umożliwienia zaprzestania niektórych lub wszystkich rodzajów kontroli dozоровych w obiekcie (z wyjątkiem kontroli składowiska, które jest zamknięte i nie zostało zlikwidowane).

**Egzekwowanie prawa** (*ang. enforcement*). Stosowanie przez urząd dozoru sankcji wobec operatora mających na celu wyeliminowanie i, w stosownych przypadkach, karanie za niezgodności z warunkami zezwolenia.

**Kontrola** (*ang. inspection*). Badanie, obserwacja, pomiar lub test przeprowadzany w celu dokonania oceny konstrukcji, systemów, komponentów i materiałów, jak również działalności, procesów i procedur eksploatacyjnych oraz kompetencji personelu.

**Licencja** (*ang. licence*). Dokument prawny wydany przez urząd dozoru udzielający zezwolenia na wykonywanie określonych czynności związanych z obiektem lub działalnością.

**Operator (jednostka lub organizacja eksploatująca)** (*ang. operator/ operating organization*). Każda organizacja, czy osoba ubiegająca się o zezwolenie w celu podjęcia działalności lub zezwolenie dotyczące wszelkiego rodzaju obiektów jądrowych lub źródeł promieniowania, lub posiadająca takie zezwolenie i / lub odpowiedzialna za bezpieczeństwo jądrowe, bezpieczeństwo radiacyjne, bezpieczeństwo odpadów promieniotwórczych lub bezpieczeństwa transportu. Pojęcie to obejmuje między innymi osoby prywatne, instytucje rządowe, nadawców lub przewoźników, licencjoholców, szpitale, osoby prowadzące działalność gospodarczą, itp.

**Urząd dozoru** (*ang. regulatory body*). Organ (lub system organów wyznaczonych przez rząd państwa) mający podstawę prawną do prowadzenia procesu dozoru, w tym wydawania zezwoleń, a tym samym regulowania bezpieczeństwa jądrowego, bezpieczeństwa radiacyjnego, bezpieczeństwa jądrowego, bezpieczeństwa radiacyjnego, bezpieczeństwa odpadów promieniotwórczych i bezpieczeństwa transportu.

**Składowisko** (*ang. repository*). Obiekt jądrowy, w którym umieszczono odpady w celu ich składowania.



