

ISSN 2353-9062

1 (99) 2015

# BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE I OCHRONA RADIOLOGICZNA



PAŃSTWOWA  
AGENCJA  
ATOMISTYKI

Wydawca:



Redakcja: UL. Krucza 36, 00-522 Warszawa  
TEL. 22 695 98 22, 629 85 93  
FAX 22 695 98 15  
E-MAIL [biuletyn@paa.gov.pl](mailto:biuletyn@paa.gov.pl)  
WWW. [paa.gov.pl](http://paa.gov.pl)

**Maciej JURKOWSKI**, Przewodniczący Rady Programowej

**Marek WOŹNIAK**, Redaktor naczelny

ISSN 2353-9062 (publikacja elektroniczna)

# BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE I OCHRONA RADIOLOGICZNA

---

BIULETYN INFORMACYJNY PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI

Nr 1 (99) 2015  
Warszawa

## Spis treści

Karol Sieczak Odpady promieniotwórcze i wypalone paliwo jądrowe. Zmienione przepisy ustawy – Prawo atomowe . . . . .	5
Jacek Łatka Projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia . . . . .	14
Iwona Matujewicz, Wojciech Krysiński Systemy wspomaganie decyzji w Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) Państwowej Agencji Atomistyki . . . . .	23
Marcin Dąbrowski, Andrzej Głowacki Dozorowy proces licencjonowania napromieniania płytek uranowych w reaktorze MARIA . . . . .	31
Piotr Leśny Zintegrowany system zarządzania obiektami jądrowymi – podstawowe informacje . . . . .	36

## Szanowni Państwo

Artykuły zawarte w pierwszym tegorocznym numerze Biuletynu omawiają istotne aspekty aktualnych prac PAA jako organizacji dozoru jądrowego. Pokazują działania związane z kluczowymi funkcjami dozoru, do których należy m.in. **ustalanie wymagań** poprzez kształtowanie ram prawnych, przegląd dokumentacji i dozorowa **ocena bezpieczeństwa** w sytuacjach normalnych i awaryjnych – z wykorzystaniem wyników uzyskanych przy pomocy modeli obliczeniowych lub na podstawie pomiarów, **wydawanie zezwoleń**, w tym – na wprowadzanie zmian w obiektach lub działalnościach objętych zezwoleniem, **prowadzenie kontroli** – m.in. w trakcie procedury wydawania zezwolenia.

Bieżący numer otwiera artykuł pana Karola Sieczaka omawiający zmiany wprowadzone w ustawie Prawo atomowe w 2014 r. w celu **transpozycji dyrektywy 2011/70/EURATOM** (tzw. „dyrektywy odpadowej”) do polskiego porządku prawnego. Proces, zapoczątkowany poprzednią dużą rewizją ustawy Prawo atomowe\* przy transpozycji dyrektywy 2009/71/EURATOM o bezpieczeństwie jądrowym obiektów jądrowych, który obejmował wydanie w jej następstwie szeregu przepisów wykonawczych w latach 2012–2014, regulujących poszczególne etapy powstawania i funkcjonowania takich obiektów, wieńczy rozporządzenie Rady Ministrów (którego projekt opracowano w PAA) ws. **dokumentów wymaganych przy licencjonowaniu** przez dozór wszystkich tych etapów. Artykuł pana Jacka Łatki zawiera obszernie omówienie wymagań zawartych tym rozporządzeniu.

Kolejny artykuł, autorstwa pani Iwony Matujewicz i pana Wojciecha Krysińskiego ukazuje możliwości **modelowania rozwoju sytuacji awaryjnych** związanych z uwolnieniem substancji promieniotwórczych do środowiska, jakimi dysponuje Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych CEZAR PAA. Pozwalają one na wypracowanie rekomendacji, oczekiwanych od Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki przez organy prawnie zobowiązane do prowadzenia działań ochronnych ludności w sytuacji zdarzenia radiacyjnego, wskazujących jakie działania, w jakim czasie i na jakim obszarze powinny być podjęte przez te organy. Te i pokrewne zagadnienia oceny sytuacji radiacyjnej i reagowania na zdarzenia omawiane były poprzednio w numerach 1(83)2011 i 4(82)2010 naszego Biuletynu.

Państwowa Agencja Atomistyki, jako polski urząd dozoru jądrowego, realizuje m.in. ważną funkcję **licencjonowania modernizacji w obiektach jądrowych**. Wszelkie zmiany konstrukcyjne oraz zmiany warunków eksploatacji wymagają zezwolenia Prezesa PAA, poprzedzonego szczegółową analizą proponowanej nowej technologii i dozorową oceną bezpieczeństwa wnioskowanych zmian w reaktorze i w procesie jego eksploatacji, niezbędnych do jej wprowadzenia. Ostateczna decyzja zależy także od wyników inspekcji i pomiarów prowadzonych w trakcie prób odbiorczych wprowadzonych zmian. Artykuł panów Marcina Dąbrowskiego i Andrzeja Głowackiego opisuje czynności i zadania zrealizowane przez dozór jądrowy PAA w procesie licencjonowania naświetlania w reaktorze MARIA, eksploatowanym w Narodowym Centrum Badań Jądrowych, płytek z wysoko wzbogaconego uranu w celu pozyskania molibdenu do preparatów medycznych.

W ostatnim artykule bieżącego numeru biuletynu pan Piotr Leśny opisuje podstawowe cechy, elementy i dokumentację **zintegrowanego systemu zarządzania**. Posiadanie takiego systemu jest obecnie prawnie wymagane od ubiegającego się o zezwolenia na budowę, rozruch, eksploatację lub likwidację obiektu jądrowego albo – na budowę, eksploatację lub zamknięcie składowiska odpadów promieniotwórczych. Także wszelkie modernizacje tych obiektów muszą być prowadzone zgodnie z procedurami ZSZ. Również urzędy dozoru jądrowego wprowadzają zintegrowane systemy zarządzania w swoich organizacjach.

Życzymy Państwu owocnej lektury,

Przewodniczący Rady Programowej  
*Maciej Jurkowski*

\* Omówioną szczegółowo w artykule K. Sieczaka zamieszczonym w Biuletynie nr 4(86)2011

# Odpady promieniotwórcze i wypalone paliwo jądrowe. Zmienione przepisy ustawy – Prawo atomowe

Karol Sieczak  
Państwowa Agencja Atomistyki

## I. Wprowadzenie

Ustawa z dnia 4 kwietnia 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 587) została uchwalona w celu wdrożenia do prawa krajowego przepisów dyrektywy Rady 2011/70/Euratom z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiającej ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi (Dz. Urz. UE L 199 z 02.08.2011, str. 48), zwanej dalej „dyrektywą odpadową”.

Ustawa ta dokonała zmiany następujących ustaw:

- ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2014 r. poz. 1512);
- ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.);
- ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015 r. poz. 196).

Dyrektywa odpadowa nakłada na państwa członkowskie obowiązek wprowadzenia krajowych ram ustawodawczych, regulacyjnych i organizacyjnych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi. Dyrektywa utrwała zasadę, zgodnie z którą **ostateczną odpowiedzialność za wypalone paliwo jądrowe i odpady promieniotwórcze ponosi państwo członkowskie, w którym zostały one wygenerowane**.

Narzędziem zapewniającym realizację wynikających z przedstawionej zasady obowiązków jest **krajowy program** gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi, który musi być opracowany i wdrożony w każdym państwie członkowskim. Bez-

pieczeństwo wskazanych w dyrektywie działań ma ponadto zapewniać **istnienie właściwego organu regulacyjnego**, w pełni niezależnego od wszelkich innych organów i podmiotów działających w jakikolwiek sposób w szeroko pojętej dziedzinie energii jądrowej. Jednocześnie obowiązkiem nałożonym na państwa członkowskie przez dyrektywę odpadową jest zapewnienie realizowanemu programowi postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi **wykwalifikowanych kadr** oraz **niezbędnych środków finansowych**.

Przepisy dyrektywy odpadowej nakazują również, aby państwa członkowskie Wspólnoty Euratom zapewniały społeczeństwu **dostęp do informacji** oraz możliwość **uczestnictwa w podejmowaniu decyzji** związanych z gospodarowaniem odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, z uwzględnieniem jednak krajowych norm dotyczących bezpieczeństwa informacji.

Szereg postanowień dyrektywy odpadowej nie wymaga wdrożenia, gdyż odpowiednie przepisy istnieją już w krajowym porządku prawnym.

Wiele kwestii dotyczących klasyfikacji, przechowywania, ewidencjonowania oraz prowadzenia składowiska odpadów promieniotwórczych jest aktualnie uregulowanych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalnego paliwa jądrowego (Dz. U. Nr 230, poz. 1925). Część zagadnień regulowanych dotychczas przez wskazane rozporządzenie (tj. zasady klasyfikowania i ewidencjonowania odpadów promieniotwórczych oraz warunki, jakie powinno spełniać składowisko, aby być uznane za Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych, zwane dalej „KSOP”) stanowi materię, jaka powinna zostać uregulowana w akcie rangi ustawowej. Wobec tego treść przepisów rozporządzenia dotyczących tych kwestii została zawarta w przepisach nowelizowanej ustawy, co dodat-

kowo zapewniło bardziej przejrzystą i uporządkowaną regulację kwestii w tym zakresie. W wyniku tego zabiegu powstała konieczność wydania nowego rozporządzenia wykonawczego, aby uniknąć podwójnej regulacji. W art. 57a ustawy – Prawo atomowe zamieszczono upoważnienie ustawowe dla Rady Ministrów do wydania takiego rozporządzenia, zastępując upoważnienia poprzednio zawarte w art. 51 i art. 55 tej ustawy.

Nowelizacja ustawy – Prawo atomowe polegała na wprowadzeniu bądź modyfikacji:

- 1) regulacji określających podmioty odpowiedzialne za gospodarowanie wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi;
- 2) zasad dotyczących klasyfikowania, przechowywania, składowania i ewidencjonowania odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego;
- 3) przepisów regulujących proces budowy, eksploatacji i zamknięcia składowiska odpadów promieniotwórczych, łącznie z określeniem ról organu dozoru jądrowego w tych działaniach;
- 4) regulacji dotyczących tworzenia i kontroli realizacji krajowego planu gospodarowania odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym;
- 5) przepisów umożliwiających społeczeństwu uzyskiwanie informacji dotyczących gospodarowania odpadami promieniotwórczymi, zwłaszcza ich składowania.

Ponadto nowelizacja dokonała zniesienia organu dozoru jądrowego – Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego.<sup>1</sup>

## II. Omówienie nowych przepisów ustawy – Prawo atomowe

### 1. Podmioty odpowiedzialne za gospodarowanie wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi

Dyrektywa odpadowa w art. 6 stanowi, że każde państwo ustanawia i utrzymuje właściwy w tym zakresie organ regulacyjny. Jednym z zadań organu jest wydawanie zezwoleń na prowadzenie działalności związanej z narażeniem, do jakiej ustawa zalicza gospodarowanie odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym. W Polsce organem regulacyjnym jest Prezes Państwowej Agencji Atomistyki (PAA). Mając na uwadze implementację przepisów dyrektywy, zmieniono art. 4 ust. 1 ustawy – Prawo atomowe, umieszczając w odrębnych punktach 1a i 1b czynności składające się odpowiednio na gospodarowanie odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym. Zostało to wprowadzone w celu zwiększenia przejrzystości regulacji i usunięcia występujących w praktyce wątpliwości interpretacyjnych pojawiających się na tle dotychczasowego stanu prawnego.

Nowy art. 48a ustawy – Prawo atomowe dotyczy odpowiedzialności za zapewnienie postępowania, w tym za finansowanie postępowania z odpadami promieniotwórczymi oraz za spełnienie wymagań bezpieczeństwa w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi.

**Za zapewnienie możliwości postępowania z odpadami promieniotwórczymi oraz z wypalonym paliwem jądrowym od momentu ich powstania aż po ich oddanie do składowania, w tym za zapewnienie finansowania tego postępowania łącznie z finansowaniem kosztów składowania, odpowiada jednostka organizacyjna, w której powstały odpady promieniotwórcze lub wypalone paliwo jądrowe.** Jednostka ta ponosi również odpowiedzialność za odpady pochodzące z przerobu powstałego w niej wypalonego paliwa jądrowego, chyba że przerobu dokonała inna jednostka organizacyjna, która jednocześnie, na podstawie pisemnego oświadczenia, przejęła odpowiedzialność za powstałe w tym procesie odpady. Natomiast **za zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej podczas postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym odpowiada kierownik jednostki, która podejmuje te działania.** Obowiązek dotyczący finansowania kosztów składowania przez jednostkę, która wytworzyła odpady promieniotwórcze, jest zgodny z przyjętą w prawie międzynarodowym i zaleceniach Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) zasadą „zanieczyszczający płaci”.

Dla wzmocnienia zawartej w nowym art. 48a ust. 1 ustawy – Prawo atomowe zasady odpowiedzialności finansowej za odpady promieniotwórcze jednostki organizacyjnej, w której odpady te powstały (zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci” – art. 4 ust. 3 lit. e dyrektywy odpadowej), w dodanym do ustawy – Prawo atomowe art. 4 ust. 3 wprowadzono zakaz prowadzenia działalności polegającej na obrocie odpadami promieniotwórczymi.

### 2. Zasady klasyfikowania, przechowywania, składowania i ewidencjonowania odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego

W związku z nowelizacją do ustawy – Prawo atomowe wprowadzono kilka zmian w definicjach, aby dostosować je do dyrektywy odpadowej i usunąć niektóre wątpliwości interpretacyjne. Zmienione zostały definicje odpadów promieniotwórczych (art. 3 pkt 22 ustawy – Prawo atomowe), postępowania z odpadami promieniotwórczymi (art. 3 pkt 24 ustawy – Prawo atomowe) oraz postępowania z wypalonym paliwem jądrowym (art. 3 pkt 25 ustawy – Prawo atomowe), co było spowodowane koniecznością dostosowania ich do definicji zawartej w art. 3 pkt 7 dyrektywy odpadowej. Konsekwencją zmiany definicji odpadów promieniotwórczych są zmiany w definicji **składowania odpadów** promieniotwórczych (art. 3 pkt 44 ustawy – Prawo atomowe). Wobec uznania wypalonego paliwa jądrowego przeznaczonego do składowania za odpady promieniotwórcze, z dotychczasowej definicji składowania została usunięta wzmianka o wypalonym paliwie jądrowym.

<sup>1</sup> Problemowi likwidacji funkcji GIDJ poświęcony był artykuł w numerze 2(96)2014 Biuletynu.



Zastąpiono też pojęcie składowania w „obiekcie do tego przeznaczonym” wskazaniem konkretnego obiektu, tj. składowiska odpadów promieniotwórczych, jako że odpady mogą być i będą składowane tylko w takiej właśnie instalacji.

Definicja **przechowywania odpadów** promieniotwórczych lub wypalonego paliwa jądrowego (art. 3 pkt 36 ustawy – Prawo atomowe) także została zmodyfikowana w celu dostosowania jej do definicji zawartej w implementowanej dyrektywie. Nowa definicja kładzie zwłaszcza nacisk na ponowne wydobycie odpadów promieniotwórczych, będące integralnym etapem przechowywania, którego warunki określone są w zezwoleniu na wykonywanie przechowywania. Poszerzono definicję **przetwarzania odpadów** promieniotwórczych (art. 3 pkt 39 ustawy – Prawo atomowe) o segregowanie ich również według podkategorii, przez co nawiązuje ona do zmienionego art. 47 ustawy – Prawo atomowe.

W art. 47 ust. 1 ustawy – Prawo atomowe zostało zmienione **kryterium klasyfikacji odpadów** promieniotwórczych. Zamiast poziomu aktywności lub mocy dawki na powierzchni odpadów wprowadzono kryterium stężenia promieniotwórczego izotopów promieniotwórczych w nich zawartych. Rozwiązanie to jest zgodne z zaleceniem Komisji Europejskiej z dnia 15 września 1999 r. w sprawie systemu klasyfikacji stałych odpadów promieniotwórczych (Dz. Urz. WE L 265 z 13.10.1999, str. 37).

W art. 48 ust. 2 ustawy – Prawo atomowe do katalogu sytuacji, w których **kwalifikacji odpadów** promieniotwórczych może dokonać Prezes PAA, dodano wystąpienie sytuacji niedokonania przez kierownika jednostki organizacyjnej kwalifikacji odpadów promieniotwórczych. Kwalifikacja odpadów do konkretnych kategorii jest jednym z najważniejszych zadań kierownika jednostki organizacyjnej, na której terenie się one znajdują. Przewidziana w tym przepisie sytuacja ma charakter absolutnie wyjątkowy, jednak regulacje prawne nie powinny pomijać takiego przypadku. W nowym art. 48 ust. 3 ustawy – Prawo atomowe przewidziano, że Prezes PAA dokonuje kwalifikacji odpadów promieniotwórczych w drodze decyzji, co usuwa wątpliwości, jakie mogły istnieć dotychczas w tym zakresie. Ponadto dodany do art. 48 ustawy – Prawo atomowe ust. 4 szczegółowo reguluje zasady ponoszenia kosztów kwalifikacji odpadów promieniotwórczych, obciążając nimi odpowiednio kierownika jednostki organizacyjnej, który dokonał błędnej kwalifikacji, oraz kierownika jednostki organizacyjnej, który nie dokonał kwalifikacji, czyli podmioty, które zgodnie z art. 48 ust. 1 ustawy – Prawo atomowe powinny w ramach swojej działalności dokonać takiej kwalifikacji.

Zwiększeniu bezpieczeństwa przez ścisłe egzekwowanie wymogów zawartych w zezwoleniu udzielonym podmio-

towi wykonującemu działalność związaną z narażeniem służy również art. 48c, według którego **kierownik jednostki organizacyjnej, w której powstały odpady promieniotwórcze, ma obowiązek przekazać te odpady do składowania lub przetwarzania w terminie określonym w zezwoleniu**, co ma zastosowanie również do wypalonego paliwa jądrowego, chyba że stało się ono przedmiotem obrotu. Regulacja ta ma też na celu zapobieganie nieuzasadnionemu gromadzeniu odpadów promieniotwórczych na terenie jednostki organizacyjnej.

W znowelizowanym art. 49 ust. 1 ustawy – Prawo atomowe oraz w dodanych do tego artykułu ust. 1a–1d doprecyzowano wymagania odnoszące się do sposobu **prowadzenia ewidencji odpadów** promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego<sup>2</sup>. Obowiązek prowadzenia takiej ewidencji na kartach ewidencyjnych spoczywa na kierowniku jednostki organizacyjnej, w której powstały lub do której zostały przekazane odpady promieniotwórcze lub wypalone paliwo jądrowe. W art. 49 ust. 1a i 1b ustawy – Prawo atomowe określono, kiedy ma on obowiązek sporządzić kartę ewidencyjną oraz jej kopię, a także wskazano sytuację, kiedy jest on zwolniony od obowiązku sporządzania karty ewidencyjnej. Nawet jeżeli kierownik danej jednostki organizacyjnej nie musi sporządzać karty ewidencyjnej, gdyż zostało to zrobione wcześniej, nadal ma on obowiązek sporządzić kopię karty ewidencyjnej otrzymanej wraz odpadami promieniotwórczymi lub wypalonym paliwem jądrowym. Dzięki temu dana jednostka organizacyjna będzie zawsze posiadać pełną dokumentację dotyczącą odpadów promieniotwórczych lub wypalonego paliwa jądrowego, które znajdowały się bądź znajdują się na jej terenie. W nowym art. 49 ust. 1c określono natomiast zakres informacji umieszczanych w karcie ewidencyjnej. Szczegółowo informacje te zostaną wskazane we wzorze karty ewidencyjnej zawartym w przepisach wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe.

W nowych art. 49 ust. 3–8 wprowadzono do ustawy – Prawo atomowe regulacje dotyczące prowadzenia wspólnej ewidencji dla wszelkich działań w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi lub z wypalonym paliwem jądrowym<sup>3</sup>, co jest wykonaniem art. 12 ust. 1 lit. c dyrektywy odpadowej. Obowiązek prowadzenia wspólnej ewidencji oraz tworzenia jej kopii nałożono na kierownika jednostki organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na rozruchu, eksploatacji oraz likwidacji obiektów jądrowych lub która przyjmuje odpady promieniotwórcze lub wypalone paliwo jądrowe w celu ich przechowywania, przetwarzania, przerobu lub składowania. Wynika to z faktu, że tylko te jednostki organizacyjne posiadają na tyle dużą ilość odpadów promieniotwórczych lub wypalonego paliwa jądrowego, że prowadzenie przez nie wspólnej ewidencji jest celowe. W art. 49 ust. 4 ustawy – Prawo

<sup>2</sup> Przepisy te w dużej mierze stanowią przeniesienie na szczebel ustawowy regulacji zawartej dotąd w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego.

<sup>3</sup> Patrz przypis 2.

atomowe zostały wskazane dane, które muszą być zawarte we wspólnej ewidencji. Lista ta nie jest wyczerpująca i może być przez podmiot prowadzący ewidencję poszerzana w zależności od potrzeb. Wspólna ewidencja jest prowadzona w systemie informatycznym, co powinno ułatwiać cały proces, pozwalając jednocześnie na szybsze uaktualnianie i przekazywanie danych w niej zawartych. Obowiązek przekazywania Prezesowi PAA w określonym terminie danych zawartych w ewidencji (art. 49 ust. 7 ustawy – Prawo atomowe) jest dodatkowym elementem dyscyplinującym i kontrolnym w stosunku do tworzenia ewidencji. Działanie to oraz wprowadzone w art. 49 ust. 8 dokonywanie przez Prezesa PAA bilansu odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego na podstawie otrzymanych danych, zostało dołączone w celu zapewnienia, że organ dozoru jądrowego będzie odpowiednio poinformowany o bieżącej gospodarce odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym.

Art. 49a ustawy – Prawo atomowe, którego treść odpowiada, z pewnymi modyfikacjami, treści uchylonego art. 49 ust. 2, ustanawia obowiązek prowadzenia przez kierownika jednostki organizacyjnej kontroli zgodności stanu odpadów promieniotwórczych z informacjami zamieszczonymi przez niego w karcie ewidencyjnej.

Nowy art. 49b ustawy – Prawo atomowe stanowi, że **odpady promieniotwórcze zawierające materiał jądrowy oraz wypalone paliwo jądrowe podlegają ochronie fizycznej zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony fizycznej materiałów jądrowych.**

Nowa treść art. 50 ustawy – Prawo atomowe, ustanawiającego warunki przechowywania odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego<sup>4</sup>, skupia się przede wszystkim na zapewnieniu bezpieczeństwa w tym procesie, poprzez przechowywanie w sposób zapewniający ochronę ludzi i środowiska w warunkach normalnych i sytuacjach zdarzeń radiacyjnych, zabezpieczenie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego przed rozlaniem, rozproszaniem lub uwolnieniem (ust. 1), przechowywanie w sposób umożliwiający segregację (ust. 2), odpowiednie oznakowanie magazynów (ust. 3) oraz wykorzystywanie odpowiednich opakowań i materiałów (ust. 4 i 5).

Nowy art. 50a ustawy – Prawo atomowe określa sposób przechowywania wypalonego paliwa jądrowego po jego wyjęciu z basenu reaktora<sup>5</sup>. Określa on rodzaj przechowalnika wykorzystywanego do przechowywania wypalonego paliwa oraz podstawowe warunki, których osiągnięcie pozwala zapobiec powstaniu masy krytycznej – nieprzekroczenie na powierzchni wypalonego elementu paliwowego dopuszczalnej temperatury i zapobieganie wystąpieniu samopodtrzymującej się reakcji rozszczepienia. Zapewnie-

niu bezpieczeństwa w gospodarowaniu wypalonym paliwem jądrowym służy również obowiązek prowadzenia przez kierownika jednostki organizacyjnej eksploatującej przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego kontroli tego przechowalnika.

W art. 52 ustawy – Prawo atomowe uzupełniono i uściślono listę określanych w zezwoleniu wymagań pozwalających na **uwolnienie odpadów promieniotwórczych do środowiska** przez dodanie w ust. 1 wyrazów: „aktywność odprowadzanych odpadów i ich dopuszczalne stężenie promieniotwórcze w momencie odprowadzania do środowiska”.

Uproszczeniu uległ ponadto art. 52 ust. 2 ustawy – Prawo atomowe, który w nowej wersji stanowi, że odpady promieniotwórcze przeznaczone do składowania są składowane w składowiskach odpadów promieniotwórczych. Z nowego brzmienia tego przepisu wynika, że składowane mogą być różne grupy odpadów, nie tylko odpady przetworzone lub przetworzenia niewymagające. Usunięcie z kolei wzmianki o wypalonym paliwie jądrowym, które nie będzie przerabiane, nie oznacza wykluczenia możliwości jego składowania. Takie paliwo jest uznane za odpad promieniotwórczy, co wynika z definicji odpadów promieniotwórczych zawartej w zmienionym art. 3 pkt 22 ustawy – Prawo atomowe.

W art. 53 ustawy – Prawo atomowe zostały dodane ust. 3–5, określające warunki pozwalające na uznanie składowiska odpadów promieniotwórczych za KSOP<sup>6</sup>. W przypadku **składowiska powierzchniowego**, składowisko musi przez co najmniej 11 miesięcy w roku umożliwiać **składowanie** odpadów promieniotwórczych **krótkożyciowych niskoaktywnych i średnioaktywnych** oraz zużytych zamkniętych źródeł promieniotwórczych krótkożyciowych niskoaktywnych i średnioaktywnych, **jak również przechowywanie** odpadów promieniotwórczych **długożyciowych niskoaktywnych i średnioaktywnych** oraz zużytych zamkniętych źródeł promieniotwórczych długożyciowych niskoaktywnych i średnioaktywnych. **Składowisko głębokie** musi z kolei umożliwiać **składowanie i przechowywanie** odpadów i źródeł promieniotwórczych **wszystkich kategorii**, również przez co najmniej 11 miesięcy w roku. Przyjęte w przepisie kryterium czasowe 11 miesięcy wynika z faktu, iż 1 miesiąc w roku należy przeznaczyć na prace konserwacyjne w składowisku odpadów promieniotwórczych.

Prezes PAA cofa, w drodze decyzji, uznanie składowiska za KSOP w przypadku, gdy składowisko przestanie spełniać którykolwiek z powyższych wymogów (art. 53 ust. 5 ustawy – Prawo atomowe).

W art. 57 ust. 1 pkt 1 ustawy – Prawo atomowe została zwiększona maksymalna wysokość corocznej opłaty z bud-

<sup>4</sup> Patrz przypis 2.

<sup>5</sup> Patrz przypis 2.

<sup>6</sup> Warunki te były dotychczas zamieszczone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego.



zetu państwa przysługującej gminie, na której terenie znajduje się KSOP – z 8550 tys. zł do 10 500 tys. zł.

Dodane w art. 62e ustawy – Prawo atomowe nowe ust. 1a i 1b wprowadzają wyraźny **zakaz wywozu z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego w celu składowania** i jednocześnie wprowadzają **wyjątki od tego zakazu**. Proponowane przepisy implementują przepisy art. 4 ust. 4 dyrektywy.

Zakazany jest wywóz odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego przed zawarciem porozumienia o składowaniu odpadów promieniotwórczych w składowisku odpadów promieniotwórczych z innym państwem, o którym mowa w nowym art. 57b ustawy – Prawo atomowe. Odpowiednie porozumienie z przedstawicielem rządu państwa, w którym odpady promieniotwórcze będą składowane w składowiskach odpadów promieniotwórczych, może być zawarte przez ministra właściwego do spraw gospodarki. Minister ma obowiązek poinformowania Komisji Europejskiej o treści tego porozumienia przed dokonaniem przemieszczenia odpadów promieniotwórczych za granicę. Zgodnie z dyrektywą odpadową, składowania w państwie trzecim na podstawie porozumienia można dokonywać po spełnieniu kryteriów zawartych w art. 16 ust. 2 dyrektywy Rady 2006/117/EURATOM z dnia 20 listopada 2006 r. w sprawie nadzoru i kontroli nad przemieszczaniem odpadów promieniotwórczych oraz wypalonego paliwa jądrowego (Dz. Urz. UE L 337 z 05.12.2006, str. 21).

Wywóz odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego do państw trzecich niebędących stronami umowy ze Wspólnotą Euratom, obejmującej gospodarowanie wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi lub stroną wspólnej konwencji bezpieczeństwa gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i bezpieczeństwa w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi, sporządzonej w Wiedniu dnia 5 września 1997 r. (Dz. U. z 2002 r. Nr 202, poz. 1704), jest również zakazany, co zmniejsza prawdopodobieństwo wywozu odpadów do państw, które nie dają rękojmi, że przestrzegają elementarnych zasad bezpieczeństwa jądrowego lub w których istnieje ryzyko, że wywiezione substancje mogą zostać wykorzystane w sposób niewłaściwy.

Wprowadzony został także zakaz wywozu odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego do państw trzecich, w których nie ma programu gospodarowania odpadami reprezentującego wysoki poziom bezpieczeństwa (art. 62e ust. 1a pkt 2 lit. b ustawy – Prawo atomowe), w których jednostka organizacyjna nie uzyskała zezwolenia na przywóz odpadów promieniotwórczych do swojego składowiska (art. 62e ust. 1a pkt 2 lit. c ustawy) oraz w których składowisko nie działa przed dniem przemieszczenia lub działa niezgodnie z programem gospodarowania odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym oraz ich trwałego składowania,

obowiązującym w takim państwie (art. 62e ust. 1a pkt 2 lit. d ustawy).

Zgodnie z art. 62e ust. 1b ustawy – Prawo atomowe, powyższych zasad nie stosuje się do przemieszczania wypalonego paliwa jądrowego pochodzącego z reaktora badawczego.

### 3. Proces budowy, eksploatacji i zamknięcia składowiska odpadów promieniotwórczych. Rola organu dozoru jądrowego

Mając na uwadze powyższą sytuację, zidentyfikowane potrzeby oraz perspektywę rozpoczęcia, nowelizacja ustawy – Prawo atomowe wprowadziła przepisy dotyczące procesu lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych, odpowiadające zaleceniom MAEA, o których mowa w motywie 16 preambuły do dyrektywy (IAEA *Safety Standards for protecting people and the environment: Predisposal management of radioactive waste, No GSR part 5; The management system for the disposal of radioactive waste, No GS-G-3.4; Storage of radioactive waste, Safety guide No WS-G-6.1*). Ustawa – Prawo atomowe określa **kryteria lokalizacji składowiska** odpadów promieniotwórczych, rodzaje badań i analiz, które należy przeprowadzić w celu podjęcia decyzji o lokalizacji, a także wymagania co do projektu i procesu budowy oraz eksploatacji składowiska.

Definicja likwidacji składowiska odpadów promieniotwórczych lub składowiska wypalonego paliwa jądrowego została usunięta z ustawy – Prawo atomowe poprzez uchylenie art. 3 pkt 10. Wynika to z faktu, że składowiska podlegają zamknięciu, a nie likwidacji. Po zamknięciu składowiska stosowny teren podlegać będzie ochronie i monitoringowi radiacyjnemu. Z definicji składowania odpadów promieniotwórczych wynika, że skoro odpady promieniotwórcze umieszcza się w składowisku odpadów promieniotwórczych bez zamiaru ponownego ich wydobycia, to proces likwidacji składowiska nie powinien być brany pod uwagę.

Zmiany w definicji zamknięcia składowiska odpadów promieniotwórczych (art. 3 pkt 54 ustawy – Prawo atomowe) wynikają z modyfikacji definicji odpadów promieniotwórczych i zawarcia w niej również kategorii wypalonego paliwa jądrowego przeznaczonego do składowania, przez co wzmianka o wypalonym paliwie jądrowym przestała być potrzebna.

Przepis nowego art. 48b ust. 3 nakazuje, aby w procesie lokalizacji, projektowania, budowy, eksploatacji i zamknięcia składowiska odpadów promieniotwórczych stosować się do zasady optymalizacji, określonej w art. 9 ust. 1 ustawy. Zgodnie z tą zasadą działalność związaną z narażeniem należy wykonywać tak, aby przy rozsądnym uwzględnieniu wszystkich czynników ekonomicznych i społecznych liczba narażonych pracowników i osób z ogółu ludności była jak najmniejsza, a otrzymywane przez nich dawki

promieniowania jonizującego możliwie małe. Regulacja ta ma na celu minimalizację wszelkich trudności i problemów wynikających z postępowania z odpadami promieniotwórczymi, również poprzez ograniczanie zakresu działalności, która może je powodować.

Nowe art. 53a – 53d ustawy – Prawo atomowe regulują zagadnienia dotyczące lokalizacji i budowy składowiska odpadów promieniotwórczych<sup>7</sup>. Przepisy te są zgodne z wymogami bezpieczeństwa określonymi przez MAEA (*Geological disposal of radioactive waste; Safety requirements*, No WS-R-4). Wprowadzenie tych regulacji wynikało nie tylko z potrzeby implementacji art. 5 ust. 1 lit. b i c dyrektywy odpadowej, ale również z konieczności przygotowania ram prawnych dla znalezienia lokalizacji i budowy nowego składowiska odpadów promieniotwórczych z powodu zapewnienia funkcjonującego obecnie KSOP w Róźnie.

Zgodnie z tymi przepisami, składowisko odpadów promieniotwórczych musi być zlokalizowane, budowane, eksploatowane i zamykane w sposób uniemożliwiający przyjęcie przez ogół ludności dawki skutecznej ze wszystkich dróg narażenia przekraczającej 0,1 mSv, czyli jedną dziesiątą dawki granicznej dla osób z ogółu ludności określonej w § 5 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 20, poz. 168).

Nowe przepisy art. 53a ust. 2 i 3 ustawy – Prawo atomowe przewidują szereg wymogów dla lokalizacji składowiska. Aby je spełnić, niezbędne jest wykonanie prac i robót geologicznych oraz sporządzenie dokumentacji geologicznej, co zgodnie z nowym art. 55d ust. 2 ustawy – Prawo atomowe należy robić, oparając się na ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze.

Obszar, na którym może być zlokalizowane składowisko odpadów promieniotwórczych, powinien się charakteryzować łagodną ewolucją środowiska przyrodniczego, dającą się wiarygodnie prognozować na okres 500 lat w przypadku składowiska powierzchniowego, a w przypadku składowiska głębokiego – 10 000 lat. Ponadto składowisko głębokie może być zlokalizowane tylko w formacjach geologicznych o miąższości i rozciągłości niezbędnych dla obiektów składowiska i filarów ochronnych. Ocena spełnienia powyższych kryteriów będzie dokonywana przez Prezesa PAA na podstawie informacji zawartych przez inwestora w raporcie bezpieczeństwa składowiska odpadów promieniotwórczych dołączanym do wniosku o wydanie zezwolenia na budowę składowiska.

W art. 53b ust. 1 wskazane są obszary, na których nie może być lokalizowane składowisko głębokie. Lista ma charakter zamknięty i obejmuje tereny, na których występują lub które są narażone na gwałtowne zjawiska, w szczególności o charakterze katastrof naturalnych, obszary położone w pobliżu ujęć i zbiorników wodnych,

podziemne wyrobiska górnicze powstałe w wyniku wydobycia kopalin, tereny górnicze wyznaczone do działalności polegającej na wydobywaniu kopalin ze złóż, obszary, na których udokumentowano złoża kopalin, których miejsce występowania może być niesprzyjające dla lokalizacji składowiska oraz obszary morskie Rzeczypospolitej Polskiej. Ograniczeniem jest również bliskość aglomeracji miejskich i skupionego osadnictwa oraz obszarów wyższej wartości społecznej (kulturowej, rekreacyjnej i zdrowotnej). Ograniczenia dotyczące lokalizowania podziemnych składowisk na obszarach występowania lub zagrożonych występowaniem gwałtownych zjawisk oraz w podziemnych wyrobiskach górniczych nie dotyczą sytuacji, w której na podstawie właściwych ocen i analiz, o których mowa w nowych art. 53c ust. 1 i w art. 53d ust. 1, zostanie wykazany brak negatywnego wpływu tych czynników na bezpieczeństwo składowiska (art. 53b ust. 2 ustawy – Prawo atomowe).

W przypadku składowiska powierzchniowego mają zastosowanie zakazy lokalizacji obowiązujące dla składowiska głębokiego, a także dodatkowe ograniczenia wprowadzone w art. 53b ust. 3 ustawy – Prawo atomowe. Niedopuszczalne jest lokalizowanie składowiska powierzchniowego poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych i na terenach, na których może występować stałe lub okresowe podtapianie obiektów składowiska, w rejonach o krótkich drogach krążenia wód powodujących szybką migrację zanieczyszczeń do biosfery lub zbiorników podziemnych wód użytkowych, poniżej poziomu zwierciadła wód rzek lub jezior znajdujących się w pobliżu oraz w rejonach zagrożonych podtapianiem, zatapianiem wodami pośniegowymi lub nawałnymi deszczami. Z art. 53b ust. 4 ustawy – Prawo atomowe wynika też zakaz lokalizowania składowisk powierzchniowych odpadów promieniotwórczych na podłożu o wodoprzepuszczalności większej niż  $10^{-9}$  m/s, co ma na celu zapobieganie przedostawaniu się skażeń do środowiska.

W art. 53c ust. 1 ustawy został wprowadzony **obowiązek dokonania przez inwestora oceny terenu, na którym ma być zlokalizowane składowisko odpadów promieniotwórczych, poprzedzonej badaniami i pomiarami**. Czynniki społeczno-ekonomiczne oraz geograficzno-przyrodnicze, które są brane pod uwagę przy przeprowadzaniu tej oceny, zostały wymienione w art. 53c ust. 2.

Podobnie jak w przypadku obiektów jądrowych, inwestor przed wystąpieniem do Prezesa PAA z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę składowiska odpadów promieniotwórczych musi przeprowadzić analizy bezpieczeństwa, obejmujące w szczególności wpływ wybranej lokalizacji i rozwiązań projektowych na bezpieczeństwo składowiska, technologię przygotowywania odpadów do składowania oraz oszacowanie rocznej dawki skutecznej dla pracowników oraz osób z ogółu ludności w trakcie

<sup>7</sup> Zagadnienia te częściowo przeniesiono z rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego ze względu na znaczenie tych kwestii.

eksploatacji składowiska, jego zamknięcia i po zamknięciu (art. 53d ust. 1). Wyniki analiz bezpieczeństwa zamieszcza się w przygotowywanym przez inwestora **raporcie bezpieczeństwa składowiska odpadów promieniotwórczych**. Oprócz tego raport bezpieczeństwa powinien zawierać szereg innych danych, wymienionych w art. 53d ust. 4 ustawy – Prawo atomowe. **Raport bezpieczeństwa zastępuje raport lokalizacyjny, o którym była mowa w uchylonym art. 55a ustawy**. Dołącza się go do wniosku o wydanie zezwolenia na budowę składowiska odpadów promieniotwórczych oraz, po dokonaniu właściwych aktualizacji, do wniosków o wydanie zezwoleń na eksploatację i zamknięcie składowiska.

W art. 54 ustawy – Prawo atomowe zrezygnowano z konieczności opiniowania przez Prezesa PAA decyzji w sprawie ustalenia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przeznaczonego pod budowę składowiska odpadów promieniotwórczych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego. Kwestie bezpieczeństwa jądrowego nie dotyczą składowisk odpadów promieniotwórczych, więc ustawodawca usunął to wymaganie. Z kolei w zakresie ochrony fizycznej, obok opinii Prezesa PAA, dodano też wymóg uzyskania pozytywnej opinii Szefa Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego.

Uchylenie art. 55 i art. 55a ustawy – Prawo atomowe jest konsekwencją przeniesienia zawartych w tych artykułach regulacji do innych przepisów ustawy (art. 53d i art. 57a) oraz zrezygnowania z możliwości wystąpienia przez inwestora z wnioskiem o wydanie wyprzedzającej opinii dotyczącej planowanej lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych.

W art. 55b ust. 1 i 2 ustawy – Prawo atomowe określone zostały kategorie odpadów promieniotwórczych, które mogą być umieszczone odpowiednio w składowiskach powierzchniowych i głębokich. W tych ostatnich mogą być składowane wszystkie odpady promieniotwórcze, natomiast **w składowiskach powierzchniowych dozwolone jest jedynie składowanie krótkożyciowych odpadów niskoaktywnych i średnioaktywnych, oraz krótkożyciowych zużytych zamkniętych źródeł promieniotwórczych (niskoaktywnych, średnioaktywnych i wysokoaktywnych)**.

W art. 55b ust. 3 ustawy – Prawo atomowe została przewidziana możliwość wyłączenia przez Prezesa PAA w wydawanym przez niego zezwoleniu na budowę, eksploatację lub zamknięcie składowiska możliwości składowania niektórych odpadów promieniotwórczych ze względu na ich właściwości fizykochemiczne<sup>8</sup>.

Ustawa – Prawo atomowe została uzupełniona o przepisy dotyczące bezpieczeństwa składowiska odpadów promieniotwórczych. Podstawową zasadą, wyrażoną w nowym art. 55d tej ustawy, jest niestosowanie w projekcie, procesie budowy, eksploatacji oraz zamknięcia składowiska odpa-

dów promieniotwórczych rozwiązań i technologii, które nie zostały sprawdzone w praktyce w składowiskach odpadów promieniotwórczych lub za pomocą prób, badań oraz analiz. Ponadto w art. 55d ust. 2 i 3 wskazano, że w zakresie nieuregulowanym w tej ustawie do projektowania, budowy, eksploatacji oraz zamknięcia składowisk odpadów promieniotwórczych należy stosować przepisy ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (w przypadku składowisk głębokich) albo ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (w przypadku składowisk powierzchniowych).

W art. 55e ustawy – Prawo atomowe zostały wymienione kwestie, które muszą być uwzględniane w projekcie składowiska odpadów promieniotwórczych.

W art. 55g zamieszczono przepisy dotyczące przeprowadzania **oceny okresowej bezpieczeństwa składowiska** odpadów promieniotwórczych. W ramach tej oceny kierownik jednostki organizacyjnej wykonującej działalność związaną z narażeniem, polegającą na eksploatacji lub zamknięciu składowiska odpadów promieniotwórczych, musi brać pod uwagę zgodność prowadzenia tej działalności z posiadanym zezwoleniem, przepisami prawa oraz normami krajowymi i międzynarodowymi dotyczącymi standardów bezpieczeństwa dla składowisk. W ocenie okresowej bezpieczeństwa należy też wskazać zmiany wprowadzone od poprzedniej oceny lub od rozpoczęcia eksploatacji składowiska (w przypadku pierwszej oceny okresowej). Częstotliwość przeprowadzania oceny określana jest w zezwoleniu na eksploatację składowiska, jednakże nie może być mniejsza niż raz na 15 lat. Prezes PAA zatwierdza w drodze decyzji sporządzony przez kierownika jednostki organizacyjnej plan oceny i zatwierdza raport z oceny okresowej bezpieczeństwa, po uzyskaniu od Szefa Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego opinii w zakresie ochrony fizycznej.

Zakres oceny okresowej bezpieczeństwa oraz zakres raportu z tej oceny zostaną określone w rozporządzeniu Rady Ministrów wydanym na podstawie art. 55g ust. 7 ustawy – Prawo atomowe.

Ostatnim etapem wykonywania działalności związanej ze składowiskiem odpadów promieniotwórczych, który musi być przeprowadzony z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa jądrowego, jest jego zamknięcie. Zgodnie z art. 55h ustawy – Prawo atomowe, czynności występujące na tym etapie należy przewidzieć już podczas projektowania i konstruowania obiektu, stosownie do zaleceń MAEA. W art. 55i ustanowiono **szczególne wymogi, które należy uwzględnić przy zamknięciu składowisk powierzchniowych i głębokich**. Niezwykle ważne jest również uwzględnienie w jego konstrukcji naturalnych charakterystyk lokalizacji, co pozwoli zapewnić bezpieczeństwo także długo po zamknięciu składowiska. Zgodnie z art. 55i ust. 3 ustawy – Prawo atomowe składowisko po

<sup>8</sup> Przepisy te zostały przeniesione do ustawy z rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego.



zamknięciu podlega ochronie fizycznej zgodnie z przepisami o ochronie osób i mienia.

Zgodnie z nowym art. 55j ustawy – Prawo atomowe kierownik jednostki organizacyjnej opracowuje program zamknięcia składowiska, a następnie przedkłada go Prezesowi PAA do zatwierdzenia wraz z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę lub eksploatację składowiska. Program ten, podobnie jak ocena okresowa, jest aktualizowany nie rzadziej niż raz na 15 lat. Minimalna treść programu zamknięcia składowiska została wskazana w art. 55j ust. 2 ustawy – Prawo atomowe. Po zakończeniu procesu zamknięcia składowiska sporządzany jest raport z zamknięcia składowiska odpadów promieniotwórczych (art. 55k ust. 1 ustawy – Prawo atomowe). Dzień zatwierdzenia tego raportu przez Prezesa PAA jest jednocześnie dniem zakończenia zamknięcia składowiska odpadów promieniotwórczych. Przepisy art. 55i i art. 55j stanowią element wdrożenia art. 7 ust. 3 dyrektywy odpadowej.

Kolejna grupa regulacji mająca wpływ na bezpieczeństwo dotyczy **procedury wydawania przez Prezesa PAA zezwoleń na budowę, eksploatację i zamknięcie składowiska** odpadów promieniotwórczych.

Art. 55l ustawy – Prawo atomowe zawiera terminy wydania zezwoleń. Podobnie jak w przypadku obiektów jądrowych (art. 39a ustawy – Prawo atomowe), są one znacząco dłuższe niż przewidziane w Kodeksie postępowania administracyjnego dla innych decyzji. Pozwoli to na dokonanie bez pośpiechu gruntownej analizy wniosków o wydanie zezwolenia, które wraz z wymaganymi załącznikami są zazwyczaj bardzo obszerne.

Przed wystąpieniem z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę składowiska odpadów promieniotwórczych wnioskodawca musi uzyskać, zgodnie z nowym art. 55r ustawy – Prawo atomowe, decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji na zasadach określonych w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz opinię Komisji Europejskiej dotyczącą ryzyka skażenia przez inwestycję wód, gleby lub powietrza w innym państwie, wydaną na podstawie art. 37 Traktatu Euratom. Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji poprzedzone jest udzieleniem przez Prezesa PAA opinii, co pozwoli organowi wydającemu tę decyzję na lepszą ocenę kwestii związanych z ochroną radiologiczną.

W toku oceny wniosku o wydanie zezwolenia Prezes PAA może korzystać nie tylko z informacji zawartych w dokumentacji złożonej z wnioskiem, ale również podejmować dodatkowe, wskazane w art. 55o ust. 1 pkt 1–3 ustawy – Prawo atomowe, czynności, takie jak przeprowadzanie kontroli, korzystanie z pomocy biegłych, ekspertów i laboratoriów, czy też żądanie wykonania niezbędnych badań lub ekspertyz. Koszty uzasadnionych czynności dokonanych przez biegłych, ekspertów i labora-

torii oraz koszty wykonania badań i ekspertyz ponosi jednostka organizacyjna występująca z wnioskiem o wydanie zezwolenia (art. 55o ust. 2).

Zgodnie z art. 55s ustawy – Prawo atomowe wydanie przez Prezesa PAA zezwolenia na budowę składowiska odpadów promieniotwórczych jest warunkiem koniecznym do uzyskania przez inwestora pozwolenia na budowę składowiska, udzielanego przez właściwego miejscowo starostę na podstawie przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

#### 4. Regulacje dotyczące tworzenia i kontroli realizacji krajowego planu gospodarowania odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym

Zupełnie nowym elementem wprowadzonym przez nowelizację jest krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, zwany dalej „krajowym planem postępowania z odpadami”. Przepisy dotyczące sporządzania, treści, uchwalania, aktualizowania i realizowania krajowego planu postępowania z odpadami, którego stworzenie jest wymagane przez art. 4 ust. 1 i art. 5 ust. 1 lit. a dyrektywy odpadowej, zamieszczono w art. 57c – 57g ustawy – Prawo atomowe. Dyrektywa odpadowa stanowi, że plan ten ma być środkiem zapewniającym przenoszenie decyzji politycznych do określonych przepisów dotyczących terminowego wdrożenia wszystkich etapów gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi – od wytworzenia do trwałego składowania.

**Opracowanie krajowego planu postępowania z odpadami jest zadaniem ministra właściwego do spraw gospodarki** (art. 57c ust. 1 ustawy – Prawo atomowe), natomiast **jego przyjęcie następuje w drodze uchwały Rady Ministrów**. Treść planu, obejmująca m.in. obecną i prognozowaną ilość wypalonego paliwa jądrowego i odpadów promieniotwórczych, podmioty odpowiedzialne za jego realizację, czy też wysokość kosztów jego realizacji, została wskazana w art. 57c ust. 2 ustawy – Prawo atomowe.

Krajowy plan postępowania z odpadami zawiera część prognostyczną obejmującą okres minimum 20 lat od dnia przyjęcia albo od ostatniej aktualizacji oraz program działań wykonawczych wraz z instrumentami jego realizacji.

W art. 57c ust. 4 ustawy – Prawo atomowe przewidziano, że krajowy plan postępowania z odpadami będzie aktualizowany co 4 lata. Ustawa w art. 57g nałożyła na ministra właściwego do spraw gospodarki **obowiązek poddawania realizacji krajowego planu międzynarodowemu przeglądowi zewnętrznemu przynajmniej co 10 lat**. Wyniki kontroli są przekazywane niezwłocznie Komisji Europejskiej oraz odpowiednim organom państw członkowskich Euratomu. Przepis ustanawiający powyższy obowiązek ma na celu implementację art. 14 ust. 3 dyrektywy odpadowej.

## 5. Przepisy umożliwiające społeczeństwu uzyskiwanie informacji dotyczących gospodarowania odpadami promieniotwórczymi

Kolejną istotną kwestią, która została uregulowana poprzez nowelizację ustawy – Prawo atomowe, jest umożliwienie społeczeństwu uzyskiwania pożądanych informacji dotyczących wpływu działalności związanej z narażeniem, polegającej na eksploatacji lub zamknięciu składowiska odpadów promieniotwórczych na zdrowie ludzi i środowisko bądź bezpośrednio od kierownika jednostki prowadzącej taką działalność, bądź ze źródła powszechnie dostępnego, jakim jest internet. Ponadto ustawa – Prawo atomowe określa zakres informacji, które ma obowiązek udostępnić Prezes PAA. Regulacje te są zgodne z postanowieniami konwencji sporządzonej w Aarhus dnia 25 czerwca 1998 r. o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska (Dz. U. z 2003 r. Nr 78, poz. 706), której Rzeczpospolita Polska jest stroną. Zgodnie z art. 4 tej konwencji, władze publiczne, w odpowiedzi na żądanie udzielenia informacji dotyczących środowiska, mają obowiązek udostępniania społeczeństwu, w ramach ustawodawstwa krajowego, takiej informacji w żądanej formie i bez konieczności wykazywania przez wnioskodawcę jakiegokolwiek interesu. Ponadto art. 5 konwencji z Aarhus nakłada obowiązek sukcesywnego udostępniania społeczeństwu informacji dotyczących środowiska w elektronicznych bazach danych łatwo osiągalnych poprzez publiczne sieci telekomunikacyjne. Zgodnie z załącznikiem 1 do konwencji, ma ona zastosowanie m.in. do przedsięwzięć dotyczących instalacji przeznaczonych wyłącznie do składowania (planowanego na ponad 10 lat) napromieniowanego paliwa jądrowego i odpadów promieniotwórczych w miejscu innym niż miejsce produkcji oraz do ostatecznego usuwania napromieniowanego paliwa jądrowego i odpadów jądrowych.

Zgodnie z nowym art. 55c ust. 1 ustawy – Prawo atomowe **każdy ma prawo do uzyskania od kierownika jednostki organizacyjnej wykonującej działalność związaną z narażeniem polegającą na eksploatacji lub zamknięciu składowiska odpadów promieniotwórczych pisemnej informacji o stanie ochrony radiologicznej składowiska odpadów promieniotwórczych, jego wpływie na zdrowie ludzi i na środowisko oraz o wielkości i składzie izotopowym uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska.** Ponadto, kierownik jednostki organizacyjnej wykonującej działalność związaną z narażeniem, polegającą na eksploatacji lub zamknięciu składowiska odpadów promieniotwórczych, zamieszcza te informacje na stronie internetowej tej jednostki, nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy (art. 55c ust. 2 ustawy – Prawo atomowe).

Informacje o zdarzeniach w składowisku mogących spowodować lub powodujących powstanie zagrożenia muszą być niezwłocznie przekazywane przez kierownika

jednostki organizacyjnej Prezesowi PAA, wojewodzie, staroście oraz wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) gminy, na której terenie jest zlokalizowane składowisko, oraz władzom gmin sąsiadujących z tą gminą (art. 55c ust. 3). Ponadto kierownik jednostki przekazuje Prezesowi PAA informację o zaistniałych w okresie poprzednich 12 miesięcy zdarzeniach powodujących powstanie zagrożenia, a także zamieszcza taką informację na stronie internetowej jednostki (art. 55c ust. 4). Z kolei, zgodnie z art. 55c ust. 5 Prezes PAA udostępnia, na zasadach określonych w przepisach o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, informacje o:

- 1) stanie ochrony radiologicznej składowisk odpadów promieniotwórczych, ich wpływie na zdrowie ludzi i środowisko;
- 2) wielkości i składzie izotopowym uwolnień substancji promieniotwórczych ze składowisk odpadów promieniotwórczych do środowiska;
- 3) zdarzeniach w składowiskach odpadów promieniotwórczych powodujących powstawanie zagrożenia;
- 4) wydanych zezwoleniach dotyczących składowisk odpadów promieniotwórczych.

## 6. Zniesienie organu dozoru jądrowego – Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego

Ustawą z dnia 13 maja 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz niektórych innych ustaw zakres działania Prezesa PAA został zawężony wyłącznie do zadań dozoru jądrowego, co spowodowało potrzebę racjonalizacji kształtu systemu organów dozoru jądrowego w Polsce. Dotychczas ustawa przewidywała jako organy dozoru jądrowego: Prezesa PAA jako naczelny organ dozoru jądrowego, Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego, zwanego dalej „GIDJ”, jako organ wyższego stopnia w stosunku do inspektorów dozoru jądrowego, oraz inspektorów dozoru jądrowego. Wobec wyłączenia z zakresu działalności Prezesa PAA zadań niedozorowych wspomagającego Prezesa PAA w zakresie zadań dozorowych, utrzymywanie wydzielonego organu uznano za zbędne. W związku z powyższym, na Prezesa PAA zostały przeniesione uprawnienia i obowiązki GIDJ, co w konsekwencji doprowadziło do wprowadzenia dwustopniowego systemu organów dozoru jądrowego składającego się z inspektorów dozoru jądrowego oraz Prezesa PAA.

W konsekwencji, zmianie uległy art. 64 w ust. 3, art. 65, art. 65a, art. 67b, art. 68, art. 68b, art. 69, art. 124 pkt 1 ustawy – Prawo atomowe, a także dodano do ustawy art. 64 ust. 7, aby zapewnić kontynuację wykonywania przez Prezesa PAA zadań należących dotychczas do GIDJ.

*W artykule wykorzystano uzasadnienie do projektu ustawy z dnia 4 kwietnia 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz niektórych innych ustaw*



# Projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia

Jacek Łatka  
Państwowa Agencja Atomistyki

## 1. Uwagi wprowadzające

W dniu 9 stycznia 2015 r. Rada Ministrów po rozpatrzeniu sprawy w trybie obiegowym zaakceptowała *projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności* (dalej „projekt rozporządzenia dokumentowego”). Wydanie nowego rozporządzenia dokumentowego jest niejako uwieńczeniem dotychczasowych prac legislacyjnych, zarówno w zakresie zmian ustawy – Prawo atomowe (2011, 2014), jak i rozporządzeń wydanych na jej podstawie (2012–2013), związanych z realizacją Polskiego Programu Energetyki Jądrowej.

Projekt rozporządzenia dokumentowego stanowi wykonanie upoważnienia wynikającego z art. 6 pkt 2 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2014 r., poz. 1512).

Projektowane rozporządzenie ma zastąpić rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz. U. Nr 220, poz. 1851, z późn. zm.). Zarówno dotychczas obowiązujące rozporządzenie, jak i projekt nowego rozporządzenia określają:

1) dokumenty wymagane przy składaniu **wniosku o wydanie zezwolenia** na wykonywanie działalności związanej z narażeniem konieczne do potwierdzenia przez wnioskodawcę spełnienia warunków bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej<sup>1</sup>;

- 2) dokumenty wymagane przy **zgłoszeniu** wykonywania działalności związanej z narażeniem konieczne do potwierdzenia przez wnioskodawcę spełnienia warunków bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
- 3) czynności organu wydającego zezwolenie albo przyjmującego zgłoszenie w przypadku, gdy treść dokumentów jest niewystarczająca do wykazania, że warunki bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej zostały spełnione.

Projekt rozporządzenia dokumentowego składa się z ośmiu paragrafów (o jeden więcej niż dotychczas obowiązujące rozporządzenie) oraz trzech załączników (w dotychczasowym rozporządzeniu są dwa załączniki), które szczegółowo określają, jakie dokumenty należy załączyć do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie konkretnej działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego. Poszczególne załączniki wskazują dokumenty wymagane razem z wnioskiem o wydanie zezwolenia na:

- 1) załącznik nr 1 – wykonywanie działalności związanej z narażeniem, z wyłączeniem działalności obejmującej obiekty jądrowe i składowiska odpadów promieniotwórczych;
- 2) załącznik nr 2 – wykonywanie działalności związanej z narażeniem obejmującej obiekty jądrowe;
- 3) załącznik nr 3 – działalności związanej z narażeniem obejmującej składowiska odpadów promieniotwórczych.

Największe zmiany w stosunku do dotychczas obowiązującego rozporządzenia zaszły w stosunku do załącznika nr 2. Do załącznika nr 3 przeniesiono regulacje dotyczące składowisk odpadów promieniotwórczych. Pozostałe zmiany w porównaniu do dotychczas obowiązującego rozporządzenia mają głównie charakter porządkowy.

<sup>1</sup> Rodzaje wykonywanych działalności związanych z narażeniem wymagających zezwolenia lub zgłoszenia określa art. 4 ustawy – Prawo atomowe.

## 2. Motywy wydania nowego rozporządzenia

Jak wskazano w ocenie skutków regulacji do projektu rozporządzenia dokumentowego, wydanie nowego rozporządzenia jest konieczne ze względu na zmiany, jakie zaszły w przepisach dotyczących obiektów jądrowych, zwłaszcza w wyniku uchwalenia ustawy z dnia 13 maja 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 132, poz. 766), która weszła w życie z dniem 1 lipca 2011 r., oraz wydanych w następstwie wejścia jej w życie następujących rozporządzeń Rady Ministrów:

- 1) z dnia 31 sierpnia 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania **analiz bezpieczeństwa** przeprowadzanych przed wystąpieniem z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, oraz zakresu **wstępnego raportu bezpieczeństwa** dla obiektu jądrowego (Dz. U. poz. 1043);
- 2) z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania **oceny terenu** przeznaczonego **pod lokalizację** obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądrowego oraz w sprawie wymagań dotyczących **raportu lokalizacyjnego** dla obiektu jądrowego (Dz. U. poz. 1025);
- 3) z dnia 31 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, jakie ma uwzględniać **projekt obiektu jądrowego** (Dz. U. poz. 1048);
- 4) z dnia 11 lutego 2013 r. w sprawie wymagań dotyczących **rozruchu i eksploatacji obiektów jądrowych** (Dz. U. poz. 281);
- 5) z dnia 11 lutego 2013 r. w sprawie wymagań bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej dla etapu **likwidacji obiektów jądrowych** oraz zawartości **raportu z likwidacji obiektu jądrowego** (Dz. U. poz. 270);
- 6) z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie **czynności mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na rozruchu, eksploatacji lub likwidacji elektrowni jądrowej** (Dz. U. poz. 1024);
- 7) z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie **stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej** (Dz. U. poz. 1022).

Projekt rozporządzenia dokumentowego uwzględnia także zmiany stanu prawnego wprowadzone wejściem w życie ustawy z dnia 4 kwietnia 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 587)<sup>2</sup>. Wydanie nowego rozporządzenia dokumentowego jest niejako podsumowaniem dotychczasowych prac legislacyjnych dotyczących bezpieczeństwa jądrowego

i ochrony radiologicznej związanych z realizacją Polskiego Programu Energetyki Jądrowej zarówno w zakresie zmian ustawy – Prawo atomowe, jak i rozporządzeń wydanych na jej podstawie. Przywołane wyżej rozporządzenia (1–7) zawierają zupełnie nowe rozwiązania, które nie występowały dotychczas w polskim porządku prawnym oraz szczegółowo regulują aspekty bezpieczeństwa obiektów jądrowych, w tym elektrowni jądrowych. W wyniku tak istotnych zmian legislacyjnych przepisy zawarte w dotychczasowym rozporządzeniu dokumentowym wydanym w 2002 r. wskazujące dokumenty, które należy załączyć w szczególności w przypadku wniosku o wydanie zezwolenia na budowę, rozruch, eksploatację oraz likwidację obiektu jądrowego, konieczne do oceny, czy wnioskodawca spełnia wszystkie wymogi w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, nie odpowiadały nowym wymaganiom w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Na skalę zmian w projekcie rozporządzenia dokumentowego wskazuje już sama objętość jego tekstu wraz z załącznikami, która wynosi 50 stron, podczas gdy dotychczasowe rozporządzenie wraz z załącznikami liczy 7 stron.

## 3. Prace nad projektem rozporządzenia

Projekt rozporządzenia dokumentowego został opracowany przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki na podstawie pełnomocnictwa Ministra Środowiska.

Jak już wspomniano, zmiany w rozporządzeniu dotyczyły głównie załącznika nr 2, wskazującego dokumenty, które muszą zostać załączone w szczególności do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem obejmującej obiekty jądrowe, w tym budowę elektrowni jądrowej. Podczas prac nad projektem rozporządzenia korzystano z publikacji Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (np. ang. *Licensing Process for Nuclear Installations Specific Safety Guide IAEA*, Safety Standards Series No. SSG-12, 2010) oraz przepisów i doświadczeń zagranicznych dozorców jądrowych. Dokonano analizy, w jaki sposób został rozwiązany problem listy dokumentów w innych państwach posiadających lub planujących budowę elektrowni jądrowych.

Poniżej zostały przedstawione sposoby rozwiązania tego zagadnienia w wybranych państwach.

W Wielkiej Brytanii dozór jądrowy wymaga, aby wnioskodawca dołączył wszelką dokumentację potwierdzającą, że obiekt jądrowy spełnia wszystkie wymogi bezpieczeństwa na etapie projektowania, budowy, rozruchu, eksploatacji i likwidacji bez wskazywania w przepisach powszechnie obowiązujących w sposób enumeratywny dokumentów, tym samym przerzucając na wnioskodawcę ciężar udowodnienia, że załączona dokumentacja jest

<sup>2</sup> Ustawa wdrożyła dyrektywę Rady 2011/70/EURATOM z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiającą ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi (Dz. Urz. UE L 199 z 02.08.2011, str. 48).

kompletna i dowodzi, że operator będzie w stanie zapewnić bezpieczeństwo na każdym etapie funkcjonowania elektrowni jądrowej. Nie przepis, lecz organ dozorowy określa, jakie dokumenty należy przedłożyć na danym etapie.<sup>3</sup>

W Zjednoczonych Emiratach Arabskich dozór, podobnie jak w Wielkiej Brytanii, wymaga, aby wnioskodawca przekazał wszelkie informacje potwierdzające, że spełnia on wszystkie wymagania określone prawem, jednakże wskazuje rodzaj informacji, jakie powinien zawierać wniosek, ale bez wskazywania samych dokumentów (z wyjątkiem Wstępnego Raportu Bezpieczeństwa, ang. *Preliminary Safety Analysis Report*).<sup>4</sup>

We Francji lista dokumentów, które muszą być dołączone do wniosku o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, została wskazana w artykule 8 Dekretu Premiera nr 2007-1557 z 2 listopada 2007.<sup>5</sup>

W Niemczech lista dokumentów, które muszą być dołączone do wniosku o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, została wskazana w rozporządzeniu o procesie wydawania zezwoleń dotyczących obiektów jądrowych w paragrafach 1b oraz 3. Ponadto w § 3 ust. 5 przewidziano, że w przypadku, gdy załączone do wniosku o wydanie zezwolenia dokumenty nie stanowią wystarczającej podstawy do oceny, organ dozorowy może zażądać dołączenia kolejnych dokumentów we wskazanym (roz sądny) terminie.<sup>6</sup>

W Stanach Zjednoczonych informacje, które muszą być zawarte w dokumentacji dołączanej do wniosku o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, zostały wskazane w przepisach wydawanych przez amerykański dozór jądrowy.<sup>7</sup>

W Finlandii lista dokumentów, które muszą być dołączone do wniosku o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, zostały wskazane w art. 35 dekretu o energii jądrowej oraz w zaleceniach fińskiego organu dozorowego.<sup>8</sup> Art. 35 dekretu o energii jądrowej przewiduje również, iż wnioskodawca ma obowiązek załączyć także inne raporty, które organ dozorowy uzna za niezbędne.

W Kanadzie opis informacji, które muszą być zawarte w dokumentacji dołączanej do wniosku o wydanie zezwolenia na budowę elektrowni jądrowej, zostały wskazane

w obszernych zaleceniach kanadyjskiego dozoru jądrowego (ang. *guide RD/GD-369*).<sup>9</sup>

Podczas prac nad projektem do wykazu dokumentów, które muszą zostać załączone do wniosku o wydanie zezwolenia na budowę, rozruch, eksploatację oraz likwidację obiektu jądrowego, korzystano głównie z rozwiązań pochodzących z Finlandii, Stanów Zjednoczonych oraz Francji. Część wymaganych dokumentów wskazanych w załączniku nr 2 do projektowanego rozporządzenia była wzorowana na przepisach obowiązujących w tych właśnie państwach. Projekt rozporządzenia przewiduje także postępowanie w przypadku, gdy treść przedstawionych przez wnioskodawcę dokumentów jest niewystarczająca do wykazania, że warunki bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej zostały spełnione. W takim przypadku organ wydający zezwolenie może:

- 1) przeprowadzić kontrolę spełniania warunków bezpieczeństwa jądrowego lub ochrony radiologicznej u wnioskodawcy lub
- 2) zażądać wykonania na koszt wnioskodawcy badań bądź ekspertyz w celu stwierdzenia spełniania warunków bezpieczeństwa jądrowego lub ochrony radiologicznej, lub
- 3) zażądać dodatkowych informacji wykazujących spełnienie wymagań bezpieczeństwa jądrowego lub ochrony radiologicznej przez wnioskodawcę.

## 4. Zakres zmian

Ze względu na skalę zmian w stosunku do dotychczasowego rozporządzenia w niniejszym artykule zostaną omówione tylko najważniejsze zmiany.

### 4.1. Zmiany w rozporządzeniu

W § 3 pkt 1 lit. e projektu rozporządzenia dokumentowego wprowadzono obowiązek dołączenia do wniosku o zezwolenie na wykonywanie działalności, w których w warunkach normalnej eksploatacji może powstać konieczność **odprowadzania gazowych lub ciekłych odpadów promieniotwórczych do środowiska**, informacji o proponowanej aktywności odprowadzanych odpadów i ich stężeniu promieniotwórczym w momencie odprowadzania do

<sup>3</sup> Zob. wzorcowy warunek zezwolenia nr 14 dostępny na stronie: [www.hse.gov.uk/nuclear/operational/tech\\_insp\\_guides/ns-insp-gd-014.pdf](http://www.hse.gov.uk/nuclear/operational/tech_insp_guides/ns-insp-gd-014.pdf) (dostęp 9.11.2014 r.).

<sup>4</sup> Zob. art. 4 w [www.fanr.gov.au/SiteAssets/PDF/REg/20101216\\_fanr-reg-06-english.pdf](http://www.fanr.gov.au/SiteAssets/PDF/REg/20101216_fanr-reg-06-english.pdf) (dostęp 9.11.2014 r.).

<sup>5</sup> Zob. [www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=30828453E7355BD184C3E7E952161720.tpdjo10v\\_2&date\\_Texte=?cidTexte=JORFTEXT00000469544&categorieLien=cid](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=30828453E7355BD184C3E7E952161720.tpdjo10v_2&date_Texte=?cidTexte=JORFTEXT00000469544&categorieLien=cid) (dostęp 9.11.2014 r.).

<sup>6</sup> Zob. Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensordnung – AtVfV) vom 18. Februar 1977, Neufassung vom 3. Februar 1995, letzte Änderung vom 9. Dezember 2006.

<sup>7</sup> Zob. U.S. Nuclear Regulatory Commission Regulations: Title 10, Code of Federal Regulations. Part 50 — Domestic Licensing of Production and Utilization Facilities – [www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part050/](http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part050/) (dostęp 9.11.2014 r.).

<sup>8</sup> Zob. art. 35 fińskiego dekretu o energii jądrowej oraz Regulatory Control of Safety at Nuclear Facilities (Guide YVL 1.1. 10 February 2006 STUK) – [www.finlex.fi/data/normit/25718-YVL1-1e.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/25718-YVL1-1e.pdf) (dostęp 9.11.2014 r.).

<sup>9</sup> [http://nuclearsafety.gc.ca/pubs\\_catalogue/uploads/August-2011-RDGD-369-Licence-Application-Guide-Licence-to-Constr\\_e.pdf](http://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads/August-2011-RDGD-369-Licence-Application-Guide-Licence-to-Constr_e.pdf) (dostęp 9.11.2014 r.).



środowiska, proponowanym sposobie odprowadzenia odpadów, ich składzie izotopowym i tempie odprowadzania do środowiska oraz uzasadnienia wykazującego, że proponowane wartości i sposób odprowadzania są zgodne z zasadą wynikającą z art. 9 ust. 1 ustawy – Prawo atomowe (tj. zasadą optymalizacji).

Obowiązek przekazania tych informacji wraz z wnioskiem umożliwi szybsze rozpatrzenie sprawy przez organ wydający zezwolenie bez konieczności wzywania wnioskodawcy o uzupełnienie wniosku o informacje konieczne do rozstrzygnięcia, czy odpady promieniotwórcze ciekłe lub gazowe, powstałe w wyniku działalności wymagającej zezwolenia, określonej w art. 4 ust. 1 ustawy – Prawo atomowe, mogą być odprowadzane do środowiska oraz o sposobie odprowadzania odpadów i ich dopuszczalnej aktywności zgodnie z art. 52 ust. 1 ustawy – Prawo atomowe.

W porównaniu z obecnym stanem prawnym do wykazu dokumentów dołączanych do wniosku o zezwolenie niezależnie od rodzaju działalności związanej z narażeniem dodano **zakładowy plan postępowania awaryjnego**. Dotychczas składanie tego dokumentu było uzależnione od rodzaju działalności związanej z narażeniem, mimo że przy każdej z tych działalności, która może być wykonywana samodzielnie, wymagane było przedłożenie zakładowego planu postępowania awaryjnego. W związku z umieszczeniem w § 3 pkt 2 obowiązku dołączenia do wniosku zakładowego planu postępowania awaryjnego nie uwzględniono tego dokumentu w załącznikach do projektu rozporządzenia. Zakładowego planu postępowania awaryjnego nie wymaga się dla etapu budowy obiektu jądrowego, ponieważ na tym etapie w obiekcie nie znajdują się materiały jądrowe.

Dodatkowo, wnioskodawca będzie zobowiązany dołączyć do wniosku dokument zawierający określenie rodzaju i zakresu prowadzonej **kontroli narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące oraz kontroli środowiska pracy i otoczenia** jednostki organizacyjnej, wraz z informacją dotyczącą posiadanego sprzętu dozymetrycznego i jego wzorcowania, a w przypadku działalności, której wykonywanie prowadzi do powstawania **odpadów promieniotwórczych lub wypalonego paliwa jądrowego** – proponowany **termin przekazania** tych odpadów lub paliwa **do składowania, przetwarzania lub przerobu** albo propozycja innego niż składowanie, przetwarzanie lub przerób sposobu dalszego postępowania z odpadami promieniotwórczymi lub wypalonym paliwem jądrowym. To ostatnie wymaganie koresponduje z obowiązkiem wynikającym z art. 48c ustawy – Prawo atomowe.

#### 4.2. Zastosowania promieniowania – zmiany w załączniku nr 1

Załącznik nr 1 do projektu rozporządzenia wskazuje dokumenty wymagane razem z wnioskiem o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem,

z wyłączeniem działalności obejmującej obiekty jądrowe i składowiska odpadów promieniotwórczych.

W stosunku do obecnie obowiązującego stanu prawnego w zakresie działalności związanej z materiałami jądrowymi wprowadzono obowiązek przedkładania z wnioskiem o zezwolenie projektu **systemu ochrony fizycznej materiałów jądrowych**. Jest to związane z realizacją wymogu przewidzianego w art. 41 ust. 2 ustawy – Prawo atomowe, dotyczącego konieczności zatwierdzenia systemu ochrony fizycznej materiałów jądrowych przez Prezesa PAA.

W pozycjach 2.1.4, 2.2.2, 2.6.2, 2.7.2 załącznika nr 1 do projektu rozporządzenia zamieszczono wymóg dołączenia do wniosku **informacji o sposobie, miejscu i warunkach przechowywania** odpowiednio **źródeł** promieniotwórczych, **odpadów** promieniotwórczych lub **materiałów jądrowych**.

Uproszczone wymaganie odnośnie do dokumentów składanych do wniosku o wydanie zezwolenia, dotyczących urzędzeń zawierających źródła promieniotwórcze lub urzędzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące. W pozycjach 2.5.2, 2.6.1 i 2.7.1 załącznika nr 1 do projektu rozporządzenia obowiązek przygotowywania i przedkładania: „opisu technicznego dotyczącego budowy, działania i obsługi urządzenia” zastąpiono obowiązkiem **załączenia dokumentacji technicznej urządzenia**, a w niektórych przypadkach tylko instrukcji obsługi urządzenia.

Zmiany w pozycjach 2.10 i 2.11 załącznika nr 1 do projektu rozporządzenia mają na celu przede wszystkim oddzielenie wymagań odnośnie do dokumentów składanych z wnioskiem o zezwolenie na wykonywanie działalności związanej z narażeniem polegającej na uruchamianiu i stosowaniu aparatów rentgenowskich do celów medycznych oraz uruchamianiu pracowni stosujących takie aparaty od wymagań dla dokumentów składanych z wnioskiem o zezwolenie na uruchamianie i stosowanie aparatów rentgenowskich do celów weterynaryjnych oraz uruchamianie pracowni stosujących te aparaty. Zakresy tych dokumentów różnią się ze względu na specyfikę zastosowań aparatów rentgenowskich oraz odmienność wymagań technicznych zarówno w stosunku do aparatów, jak i pracowni, w których te aparaty są stosowane. Inny jest także organ nadzorujący zastosowania medyczne i zastosowania weterynaryjne aparatów rentgenowskich. Jednocześnie w wyniku proponowanych zmian **ujednolicone** zostaną **wymagania** odnośnie do dokumentów niezbędnych do wydania przez Prezesa PAA zezwolenia **na działalność z urządzeniami wytwarzającymi promieniowanie jonizujące, w tym aparatami rentgenowskimi** – w pozycjach 2.1, 2.3, 2.4 i 2.6 załącznika 1 do projektu rozporządzenia. W związku z tym w pozycjach 2.10 i 2.11 zostały usunięte wymagania dotyczące dokumentów składanych z wnioskiem o wydanie zezwolenia na działalność polegającą na uruchamianiu lub stosowaniu aparatów rentgenowskich do celów weterynaryjnych. Ponadto

w załączniku nr 1 do projektu rozporządzenia ujednolicono terminologię w celu zapewnienia zgodności rozporządzenia z ustawą – Prawo atomowe.

### 4.3. Obiekty jądrowe – zmiany w załączniku nr 2

Załącznik ten określa dokumenty, które należy dołączyć do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem obejmującej obiekty jądrowe. Załącznik został podzielony na 4 części, które określają, jakie dokumenty należy dołączyć do wniosku o wydanie zezwolenia na:

- 1) budowę obiektu jądrowego,
- 2) rozruch obiektu jądrowego,
- 3) eksploatację obiektu jądrowego,
- 4) likwidację obiektu jądrowego.

#### 4.3.1. Zezwolenie na budowę każdego obiektu jądrowego

W pozycji 1.1 tego załącznika wskazano dokumenty, jakie należy dołączyć do każdego wniosku o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, są to m.in.:

- a) **raport lokalizacyjny**, o którym mowa w art. 35b ust. 3 ustawy, którego zakres powinien odpowiadać wymogom zawartym w § 6 rozporządzenia lokalizacyjnego, odpowiednio do rodzaju obiektu jądrowego;
- b) wstępny raport bezpieczeństwa (WRB), o którym mowa w art. 36d ust. 2 ustawy, zawierający dane i informacje określone w załączniku nr 2 do rozporządzenia o analizach, wraz z wersją skróconą WRB przeznaczoną do ogłoszenia w BIP na stronach podmiotowych Prezesa Agencji;
- c) raporty źródłowe z **probabilistycznych analiz bezpieczeństwa (PAB)** poziomu 1 i 2 – kompletne raporty z szczegółowymi opisami założeń, zakresu, metodyk i wyników PAB poziomu 1 i 2, na których podstawie został opracowany pkt 7.5 WRB;
- d) raport zawierający opis i wyniki **niezależnej weryfikacji analiz bezpieczeństwa**, wymaganej przepisem art. 36d ust. 1 ustawy;
- e) dokumentację **klasyfikacji bezpieczeństwa** systemów, elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego w zakresie wymaganym przepisem art. 36j ust. 3 ustawy;
- f) wykaz i charakterystyka zawartości **dokumentacji projektu technicznego** oraz elementów wyposażenia obiektu jądrowego;
- g) dokumentacja opisująca **zintegrowany system zarządzania**, o której mowa w art. 36k ustawy, dla etapu budowy obiektu jądrowego, obejmującego działania wszystkich uczestników realizacji tego obiektu mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
- h) program likwidacji obiektu jądrowego, o którym mowa w art. 38b ustawy;

- i) projekt systemu ochrony fizycznej obiektu jądrowego i materiałów jądrowych (dokumentacja niejawna);
- j) informacje nt. planów **rekrutacji i szkoleń pracowników**;
- k) program **badania i monitoringu stanu środowiska** w rejonie lokalizacji obiektu jądrowego na etapie budowy – w celu kompleksowego określenia stanu środowiska na etapie budowy (uwzględniając wpływ na środowisko realizowanych robót) i przed rozpoczęciem rozruchu obiektu jądrowego.

#### 4.3.2. Zezwolenie na budowę obiektu energetyki jądrowej

W pozycji 1.2 do projektu rozporządzenia wskazano dokumenty, jakie należy dodatkowo dołączyć do wniosku o wydanie **zezwolenia na budowę** obiektu jądrowego, będącego obiektem energetyki jądrowej w rozumieniu ustawy z dnia 29 czerwca 2011 r. o *przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących* (Dz. U. nr 135 poz. 789 z późn. zm):

- a) **decyzja o ustaleniu lokalizacji**;
- b) **w przypadku elektrowni jądrowej – dowód uiszczenia opłaty za rozpatrzenie wniosku**;
- c) plan rekrutacji oraz opis programów szkolenia wstępnego i szkolenia okresowego pracowników przewidzianych na stanowiska w elektrowni jądrowej, na których na etapie jej rozruchu i eksploatacji wykonywane są czynności mające istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
- d) program rozruchu obiektu jądrowego w zakresie testów przedeksploatacyjnych, o których mowa w § 27 pkt 1 lit. a-m rozporządzenia eksploatacyjnego (chodzi tu o testy przedeksploatacyjne prowadzone w trakcie budowy);
- e) wykaz i charakterystyka zawartości **procedur prowadzenia testów przedeksploatacyjnych, o których mowa w § 27 pkt 1 lit. a-m rozporządzenia eksploatacyjnego; wykaz i charakterystyka tych procedur zapewnią organom dozoru informacje, pozwalającą zidentyfikować procedury potrzebne do wykonania odpowiednich analiz bezpieczeństwa lub przeprowadzenia kontroli.**

#### 4.3.3. Zezwolenie na rozruch

W części 2 załącznika wskazano dokumenty, jakie należy dołączyć do wniosku o wydanie **zezwolenia na rozruch** obiektu jądrowego, są to w szczególności:

- 1) **raport bezpieczeństwa** dla etapu rozruchu obiektu jądrowego (PRB);
- 2) oświadczenie wnioskodawcy o **przeprowadzeniu wymaganych odbiorów**, testów przedeksploatacyjnych i badań systemów, elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz o **gotowości obiektu** do rozruchu;
- 3) program rozruchu obiektu jądrowego;



- 4) wykaz i charakterystyka **procedur rozruchowych** obiektu jądrowego oraz wybrane procedury rozruchowe; wykaz i charakterystyka (zwięzły opis zawartości) procedur rozruchowych zapewnią organom dozoru całościową informację o procedurach rozruchu obiektu jądrowego i zidentyfikowanie procedur;
- 5) specyfikacje techniczne obiektu jądrowego;
- 6) w przypadku elektrowni jądrowej lub reaktora badawczego: plan i program pierwszego **załadunku paliwa** jądrowego;
- 7) wykaz i charakterystyka **procedur eksploatacji** obiektu jądrowego;
- 8) wykaz i charakterystyka **dokumentacji powykonawczej** obiektu jądrowego;
- 9) wykaz i charakterystyka **dokumentacji z testów systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia** obiektu jądrowego przeprowadzonych na etapie budowy obiektu jądrowego;
- 10) oświadczenie wnioskodawcy, że wnioskodawca i inni uczestnicy rozruchu obiektu jądrowego wykonujący czynności mające istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej dysponują pracownikami o **kwalifikacjach wymaganych dla etapów rozruchu i eksploatacji** tego obiektu;
- 11) wskazanie uchwały sejmiku województwa o utworzeniu **obszaru ograniczonego użytkowania**;
- 12) decyzje administracyjne:
  - a) postanowienie w sprawie **uzgodnienia warunków realizacji** przedsięwzięcia, o którym mowa w art. 90 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235 z późn zm.);
  - b) **pozwolenie zintegrowane**;
  - c) **pozwolenie na budowę**;
  - d) **pozwolenie na użytkowanie** obiektu jądrowego (wymagane przepisami prawa budowlanego);
  - e) **decyzje Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego** zezwalające na eksploatację urządzeń technicznych i urządzeń określonych w rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 5 ust. 4 ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym;
- 13) dokumentacja opisująca **zintegrowany system zarządzania**;
- 14) opinia Komisji Europejskiej wydana na podstawie art. 37 Traktatu Euratom.

#### 4.3.4. Zezwolenie na eksploatację

W ust. 3 tego załącznika wskazano dokumenty, jakie należy dołączyć do wniosku o wydanie zezwolenia na eksploatację obiektu jądrowego, w szczególności:

- 1) **raport bezpieczeństwa** dla etapu **eksploatacji** obiektu jądrowego (ERB);
- 2) raport ze zaktualizowanych **probabilistycznych analiz bezpieczeństwa poziomu 1 i 2**, z uwzględnieniem zmian wprowadzonych na etapach budowy i rozruchu obiektu jądrowego;
- 3) raport z rozruchu obiektu jądrowego;
- 4) oświadczenie wnioskodawcy o przeprowadzeniu wymaganych testów rozruchowych systemów, elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, pozytywnych wynikach tych testów rozruchowych;
- 5) oświadczenie wnioskodawcy, że dysponuje on **wystarczającą liczbą pracowników o kwalifikacjach wymaganych dla etapu eksploatacji** obiektu jądrowego;
- 6) wykaz **dokumentacji rozruchowej** obiektu jądrowego;
- 7) w przypadku elektrowni jądrowej – **program eksploatacji**, obejmujący plan wytwarzania energii elektrycznej oraz **plan remontów** w okresie co najmniej 10 lat;
- 8) w przypadku elektrowni jądrowej lub reaktora badawczego – opis planowanej **strategii prowadzenia gospodarki paliwem** jądrowym w rdzeniu reaktora;
- 9) program utrzymania i remontów, badań, nadzoru i kontroli systemów oraz konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
- 10) opis **zintegrowanego systemu zarządzania na etapie eksploatacji** obiektu jądrowego;
- 11) procedury **postępowania na wypadek pożaru**;
- 12) plan postępowania z odpadami chemicznymi powstającymi podczas eksploatacji obiektu jądrowego;
- 13) zaktualizowane dokumenty przedłożone przy wniosku o zezwolenie na rozruch obiektu jądrowego, w szczególności procedury eksploatacyjne.

#### 4.3.5. Zezwolenie na likwidację

W części 4 tego załącznika wskazano dokumenty, jakie należy dołączyć do wniosku o wydanie zezwolenia na likwidację obiektu jądrowego, w szczególności:

- 1) zaktualizowany **program likwidacji** obiektu jądrowego;
- 2) opis **zintegrowanego systemu zarządzania** na etapie likwidacji obiektu jądrowego;
- 3) raport bezpieczeństwa dla etapu likwidacji obiektu jądrowego;
- 4) decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, o której mowa w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko;
- 5) dowód uiszczenia **opłaty za rozpatrzenie wniosku**;
- 6) opis systemu **ochrony fizycznej** obiektu jądrowego i materiałów jądrowych;

- 7) oświadczenie wnioskodawcy obiektu, że dysponuje pracownikami o **kwalifikacjach wymaganych dla etapu likwidacji** obiektu jądrowego;
- 8) opis systemu **ewidencji i kontroli materiałów jądrowych** w obiekcie jądrowym;
- 9) opinia Komisji Europejskiej, wydana na podstawie art. 37 Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Euratom);
- 10) procedury likwidacyjne;
- 11) programy **rekrutacji i szkoleń** pracowników;
- 12) wykaz wybranych przez wnioskodawcę wykonawców i dostawców urządzeń technicznych i urządzeń obiektu jądrowego.

#### 4.4. Składowiska odpadów promieniotwórczych – załącznik nr 3

W załączniku nr 3 do projektu rozporządzenia zamieszczono listę dokumentów składanych wraz z wnioskiem dotyczącym zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem obejmującej składowiska odpadów promieniotwórczych. W aktualnie obowiązującym rozporządzeniu kwestia zezwoleń związanych ze składowiskiem odpadów promieniotwórczych jest zawarta w załączniku nr 2 do tego rozporządzenia razem z regulacjami dotyczącymi obiektów jądrowych. Ze względu na specyfikę funkcjonowania składowiska odpadów promieniotwórczych oraz postulat zwiększenia przejrzystości przepisów, uzasadnione było wprowadzenie odrębnego załącznika, zwłaszcza wobec istotnej zmiany wymagań dotyczących takich składowisk dokonanej ustawą z dnia 4 kwietnia 2014 r. nowelizującą ustawę – Prawo atomowe, która implemencowała do polskiego systemu prawnego dyrektywę Rady 2011/70/EURATOM z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiającą ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi (Dz. Urz. UE L 199 z 02.08.2011, str. 48). Przedmiotowa działalność obejmuje budowę, eksploatację oraz zamknięcie składowiska odpadów promieniotwórczych, dlatego też załącznik nr 3 odnosi się w kolejnych ustępach do każdego z wyżej wymienionych rodzajów aktywności dotyczącej składowiska.

##### 4.4.1. Zezwolenie na budowę składowiska

**W pozycji 1 załącznika nr 3** do projektu rozporządzenia wskazano m.in. następujące dokumenty dołączane do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem polegającej na budowie składowiska odpadów promieniotwórczych:

- 1) **decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu** albo **miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego** uwzględniający nieruchomości przeznaczoną pod składowisko odpadów promieniotwórczych;

- 2) opinia Komisji Europejskiej, wydana na podstawie art. 37 Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Euratom);
- 3) decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach;
- 4) wskazanie **rodzajów odpadów** promieniotwórczych, jakie będą składowane w składowisku odpadów wraz z **podaniem kryteriów ich akceptacji do składowania**;
- 5) raport bezpieczeństwa;
- 6) w przypadku składowiska odpadów promieniotwórczych przeznaczonego do składowania odpadów promieniotwórczych zawierających materiały jądrowe – projekt systemu **ochrony fizycznej materiałów jądrowych**;
- 7) projekt składowiska odpadów promieniotwórczych;
- 8) program zamknięcia składowiska;
- 9) plan postępowania w przypadku stwierdzenia migracji radionuklidów wskazującego, że cele związane z ochroną radiologiczną mogą nie być spełnione;
- 10) opis **oznakowania terenu składowiska** i granic poszczególnych obiektów składowiska **oraz** trzech stałych kontrolnych **punktów odniesienia do krajowej sieci geodezyjnej**;
- 11) oświadczenie wnioskodawcy, iż dysponuje on **odpowiednią liczbą pracowników z kwalifikacjami** wymaganymi dla etapu budowy składowiska odpadów promieniotwórczych;
- 12) program badań i monitoringu stanu środowiska na terenie i w otoczeniu składowiska.

##### 4.4.2. Zezwolenie na eksploatację składowiska

W części 2 załącznika nr 3 do projektu rozporządzenia określono dokumenty dołączane do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem polegającej na eksploatacji składowiska odpadów promieniotwórczych, w szczególności:

- 1) zaktualizowany **raport bezpieczeństwa** wraz z opisem zmian;
- 2) program uruchomienia składowiska;
- 3) procedury i instrukcje eksploatacji składowiska zawierające podstawowe metody i procedury eksploatacji urządzeń i systemów mających wpływ na bezpieczeństwo i ochronę radiologiczną;
- 4) proponowane **warunki i ograniczenia eksploatacyjne**;
- 5) oświadczenie wnioskodawcy składowiska o przeprowadzeniu wymaganych odbiorów, prób i badań urządzeń i systemów technologicznych, mających wpływ na bezpieczeństwo i ochronę radiologiczną, oraz o gotowości składowiska do eksploatacji;
- 6) oświadczenie wnioskodawcy, iż dysponuje on **odpowiednią liczbą pracowników z kwalifikacjami** wymaganymi dla etapu eksploatacji składowiska odpadów promieniotwórczych, wraz z wykazem określającym kwalifikacje poszczególnych pracowników oraz z kopia-

- mi dokumentów potwierdzających uzyskanie wymaganych uprawnień;
- 7) wskazanie **rodzajów odpadów** promieniotwórczych, jakie będą składowane w składowisku odpadów wraz z **podaniem kryteriów ich akceptacji** do składowania;
  - 8) opis zasad **organizacji prac remontowych**;
  - 9) oświadczenie wnioskodawcy o posiadaniu **dokumentacji powykonawczej** dla urządzeń, systemów i konstrukcji budowlanych;
  - 10) opis zasad i procedury **kontroli narażenia pracowników** na promieniowanie jonizujące oraz **kontroli środowiska pracy i otoczenia** składowiska;
  - 11) program **badań i monitoringu** stanu środowiska na terenie i w otoczeniu składowiska;
  - 12) w przypadku składowiska odpadów promieniotwórczych przeznaczonego do składowania odpadów promieniotwórczych zawierających materiały jądrowe – projekt **systemu ochrony fizycznej**;
  - 13) pozwolenie na użytkowanie składowiska;
  - 14) zaktualizowany i zatwierdzony przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki **program zamknięcia** składowiska.

#### 4.4.3. Zezwolenie na zamknięcie składowiska

W części 3 załącznika nr 3 do projektu rozporządzenia wskazano dokumenty dołączane do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem polegającej na zamknięciu składowiska odpadów promieniotwórczych. Zgodnie z art. 3 pkt 54 ustawy – Prawo atomowe zamknięcie składowiska odpadów promieniotwórczych oznacza zaprzestanie dostarczania odpadów promieniotwórczych do składowiska, na podstawie decyzji właściwego organu oraz wykonanie wszelkich prac koniecznych do zapewnienia bezpieczeństwa składowiska. Zgodnie z powszechną praktyką termin „likwidacja” dotyczy obiektów jądrowych, natomiast składowiska jako takie nie mogą zostać „zlikwidowane”, lecz tylko zamknięte. W stosunku do dotychczasowego rozporządzenia brak jest etapu dotyczącego likwidacji składowiska odpadów promieniotwórczych. Zmiana ta została spowodowana wykreśleniem z ustawy – Prawo atomowe terminu „likwidacja składowiska odpadów promieniotwórczych” w wyniku nowelizacji z 4 kwietnia 2014 r. W związku z powyższym wnioskodawca jest zobowiązany dołączyć do wniosku o wydanie zezwolenia na zamknięcie składowiska:

- 1) **uzasadnienie zamknięcia** składowiska;
- 2) wykaz odpadów promieniotwórczych znajdujących się w składowisku (rodzaj, objętość, aktywność);
- 3) zaktualizowany **raport bezpieczeństwa**;
- 4) zaktualizowany i zatwierdzony przez Prezesa Agencji **program zamknięcia** składowiska;
- 5) analizę narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników uczestniczących w pracach mających na celu zamknięcie składowiska;

- 6) **plany postępowania na wypadek zdarzeń radiacyjnych** podczas prowadzenia działań mających na celu zamknięcie składowiska;
- 7) ocenę **narażenia osób zamieszkałych w sąsiedztwie składowiska** wykonaną dla okresu zależnego od rodzaju składowanych odpadów;
- 8) dokumentację geologiczno-inżynierską oraz dokumentację hydrogeologiczną dla zamknięcia składowiska;
- 9) w przypadku składowiska odpadów promieniotwórczych przeznaczonego do składowania odpadów promieniotwórczych zawierających materiały jądrowe – **projekt systemu ochrony fizycznej**;
- 10) decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

## 5. Wejście w życie rozporządzenia dokumentowego

W związku z tym, iż projekt rozporządzenia podlega obowiązkowi przedstawienia, na podstawie art. 33 Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Traktat Euratom), do zaopiniowania Komisji Europejskiej, projekt przed przyjęciem przez Radę Ministrów musiał zostać przekazany Komisji Europejskiej. Zważywszy, że zgodnie z art. 33 Traktatu Euratom Komisja Europejska formułuje wszelkie ewentualne zalecenia dotyczące projektu w ciągu trzech miesięcy od daty jego otrzymania, wejście w życie rozporządzenia nastąpi prawdopodobnie w drugim kwartale 2015 r.

## Literatura

1. Projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (umieszczony w wykazie prac Rady Ministrów pod numerem RC26).
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz. U. Nr 220, poz. 1851, z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2014 r., poz. 1512).
4. Licensing Process for Nuclear Installations Specific Safety Guide IAEA, Safety Standards Series No. SSG-12, 2010.
5. [http://www.hse.gov.uk/nuclear/operational/tech\\_insp\\_guides/ns-insp-gd-014.pdf](http://www.hse.gov.uk/nuclear/operational/tech_insp_guides/ns-insp-gd-014.pdf) (dostęp 9.11.2014 r.).
6. [http://www.fanr.gov.au/SiteAssets/PDF/REg/20101216\\_fanr-reg-06-english.pdf](http://www.fanr.gov.au/SiteAssets/PDF/REg/20101216_fanr-reg-06-english.pdf) (dostęp 9.11.2014 r.).
7. [http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=30828-453E7355BD184C3E7E952161720.tpdjo10v\\_2&dateTexte=?cidTexte=JORFTEXT000000469544&categorieLien=cid](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=30828-453E7355BD184C3E7E952161720.tpdjo10v_2&dateTexte=?cidTexte=JORFTEXT000000469544&categorieLien=cid) (dostęp 9.11.2014 r.).
8. Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensordnung – AtVfV) vom 18. Februar 1977, Neufassung vom 3. Februar 1995, letzte Änderung vom 9. Dezember 2006.

9. U.S. Nuclear Regulatory Commission Regulations: Title 10, Code of Federal Regulations. Part 50 — Domestic Licensing of Production and Utilization Facilities – <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part050/> (dostęp 9.11.2014 r.).
10. Fiński dekret o energii jądrowej oraz Regulatory Control of Safety at Nuclear Facilities. Guide YVL 1.1. 10 February 2006. STUK. 25718-YVL1-1e pdf (dostęp 9.11.2014 r.).
11. Licence Application Guide Licence to Construct a Nuclear Power Plant (*RD/GD-369*) [http://nuclearsafety.gc.ca/pubs\\_catalogue/uploads/August-2011-RDG-369-Licence-Application-Guide-Licence-to-Construct\\_e.pdf](http://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads/August-2011-RDG-369-Licence-Application-Guide-Licence-to-Construct_e.pdf) (dostęp 9.11.2014 r.).

## Notka o autorze

**Jacek Łatka** – absolwent Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, aplikant Okręgowej Izby Radców Prawnych w Warszawie, specjalista w Wydziale Regulacji Departamentu Prawnego Państwowej Agencji Atomistyki (e-mail: [jacek.latka@paa.gov.pl](mailto:jacek.latka@paa.gov.pl)).



# Systemy wspomaganie decyzji w Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) Państwowej Agencji Atomistyki

Iwona Matujewicz, Wojciech Krysiński  
*Państwowa Agencja Atomistyki*

Na wypadek zdarzeń radiacyjnych, mogących powodować rozprzestrzenianie substancji promieniotwórczych, Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych Państwowej Agencji Atomistyki (CEZAR-PAA) dysponuje dwoma niezależnymi systemami komputerowymi wspomaganie decyzji – RODOS i ARGOS. Każdy z nich stanowi kompleksowe narzędzie do przeprowadzenia symulacji i oceny sytuacji związanej z uwolnieniem substancji promieniotwórczych do środowiska. Uwolnienia te mogą być m.in. konsekwencją awarii elektrowni jądrowych, a także innych wypadków.

System RODOS – pracujący na prognozowanych danych meteorologicznych otrzymywanych z IMGW – wykorzystywany jest w przypadku, gdy potrzebna jest natychmiastowa ocena sytuacji radiacyjnej. System ARGOS natomiast jest narzędziem analitycznym, przystosowanym do wykorzystywania prognozowanych danych meteorologicznych otrzymywanych z różnych źródeł (także z IMGW), który jednak obecnie, na potrzeby CEZAR, wykorzystuje prognozowane dane meteorologiczne z serwisu NOMADS. Oba systemy używają różnych prognozowanych danych meteorologicznych, aby przygotowana za ich pomocą prognoza rozwoju sytuacji radiacyjnej była jak najbardziej kompleksowa.

## 1. System RODOS

RODOS jest używany w wielu krajach Unii Europejskiej, a także poza nią (np. Japonia, Rosja, Hongkong). Powstał on jako wynik współpracy ponad 50 organizacji zaangażowanych w jego tworzenie i rozwój, a głównym koordynatorem ciągle trwających prac nad jego udoskonalaniem jest Instytut Technologii Uniwersytetu Technicznego w Karlsruhe (KIT). System ten został opracowany tak, by zapewnić jego dostępność na wielu platformach operacyjnych –

Linux, Windows i Mac. W PAA od 2000 r. działa linuxowa wersja operacyjna systemu.

CEZAR ma stały dostęp do aktualizacji systemu na podstawie corocznych umów zawieranych z KIT. Aktualizacje te opracowywane są tak, by system w pełni wykorzystywał w miarę możliwości najnowsze zdobycze technologii informacyjnej, a także stanowił stabilne i przyjazne narzędzie dla użytkownika. Ponadto, Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) zapewnia dla CEZAR wsparcie merytoryczne, jak również zaplecze deweloperskie w zakresie dostosowywania systemu do warunków krajowych (aktualizacja danych dotyczących regionów radioekologicznych Polski – topografia, wykorzystanie i zagospodarowanie terenu, zagęszczenie populacji itp.).

Aplikacja RODOS umożliwia przeprowadzenie symulacji zdarzenia radiacyjnego w dowolnym miejscu na świecie (pod warunkiem dysponowania odpowiednimi prognozowanymi danymi meteorologicznymi), jak również w dowolnej fazie zdarzenia – od fazy zagrożenia, poprzez uwolnienie substancji promieniotwórczych do środowiska, do fazy reagowania i odbudowy obszarów dotkniętych skutkami zdarzenia. System ten jest też cennym narzędziem w procesie przygotowania do reagowania, a w szczególności opracowywania i weryfikacji planów działań awaryjnych.

System RODOS stanowi wsparcie dla decydentów, jeżeli chodzi o wprowadzenie działań interwencyjnych i naprawczych (schronienie, ewakuacja, podanie tabletek jodowych, ograniczenie spożycia żywności, dekontaminacja itp.), które mają na celu zmniejszenie negatywnych skutków potencjalnego zdarzenia radiacyjnego, gdyby jednak do niego doszło. RODOS ma zastosowanie zarówno w przypadku uwolnień substancji promieniotwórczych do atmosfery, jak również do środowisk wodnych. Wyniki działania programu przedstawiane są w postaci map i wy-



kresów (wartości chwilowe i sumaryczne), które mogą być – dzięki wbudowanym narzędziom – eksportowane do różnych formatów, co znacznie ułatwia sporządzenie stosownego raportu dotyczącego danej sytuacji. Istnieje również możliwość zautomatyzowania tego procesu. Utworzone za pomocą systemu raporty umożliwiają dokonanie oceny bieżącej sytuacji radiacyjnej, przeprowadzenie ewaluacji prowadzonych działań interwencyjnych oraz dostrzeżenie zalet i wad przyjętych strategii.

W procesie oceny narażenia osób, dokonywanej przez system, brane są pod uwagę wszystkie drogi oddziaływania promieniowania jonizującego na człowieka [narażenie zewnętrzne: od chmury promieniotwórczej, od materiału osadzonego na gruncie (depozycja), na ubraniu oraz na skórze człowieka; narażenie wewnętrzne: od wnikięcia do organizmu substancji drogą oddechową lub pokarmową]. W przypadku szacowania narażenia spowodowanego spożyciem skażonych produktów żywnościowych brane są pod uwagę m.in. następujące parametry: sezonowość odmian, wielkość spożycia na danym terenie, różnice glebowe, klimatyczne i odmienne praktyki rolnicze na poszczególnych terenach. Informacje te, dostosowane do warunków radioekologicznych, przechowywane są w odpowiedniej bazie systemu.

### 1.1. Łańcuch modeli EMERGENCY – natychmiastowa ocena sytuacji po zdarzeniu radiacyjnym

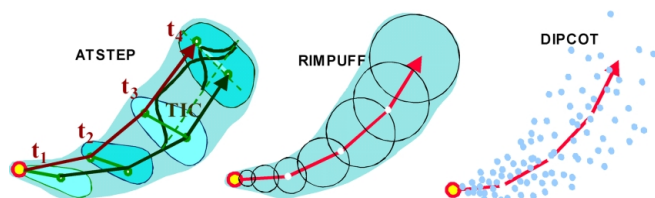
Spośród wielu modeli dostępnych w systemie RODOS, na potrzeby CEZAR wykorzystuje się głównie łańcuch modeli EMERGENCY do szybkiej oceny sytuacji po zdarzeniu radiacyjnym. Łańcuch ten składa się z czterech modułów, które stanowią sprzężone ze sobą następujące modele:

- LSMC – *Local Scale Model Chain* – moduł wykorzystujący model dyspersyjny (*Atmospheric Dispersion Model*, ADM) wspomagany meteorologicznym preprocesorem.
- DepoM – model obliczający depozycję materiału promieniotwórczego na potrzeby modelu FDMT.
- FDMT – *Food chain and Dose Model, Terrestrial* – model symulujący skażenie produktów żywnościowych i pasz oraz szacujący dawki od różnych dróg narażenia.
- EmerSim – model symulujący wczesne działania interwencyjne.

#### 1.1.1. LSMC

W ramach ADM dostępne są cztery krótko- i średnio-zasięgowe modele dyspersyjne (rys. 1):

- ATSTEP – gaussowski model wydłużonych kłębow,
  - RIMPUFF – gaussowski model kłębow,
  - DIPCOT – cząsteczkowy model Lagrange’a dla skomplikowanych warunków topograficznych (tereny górzyste),
  - LASAT – „ulepszony” cząsteczkowy model Lagrange’a dla skomplikowanych warunków topograficznych (tere-



**Rys. 1.** Modele dyspersyjne dostępne w systemie RODOS. Źródło: Prezentacja „Introduction into RODOS (Real-time on-line decision support system)”, Wolfgang Raskob, Claudia Landman, Dmytro Trybushnyi, Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

ny górzyste), wymagający dużej mocy obliczeniowej; dostępny w najnowszej 64-bitowej wersji systemu RODOS.

Każdy z powyższych modeli dyspersyjnych wykorzystuje dane meteorologiczne (wprowadzane przez użytkownika, numeryczny model pogody, odczyty z radarów lub lokalnych wież meteorologicznych). Interfejsem między tymi danymi a ADM jest meteorologiczny preprocesor, który dostosowuje dane meteo do wymagań modelu ADM.

#### 1.1.2. DepoM

Zadaniem modelu DepoM w systemie RODOS jest określenie depozycji izotopów promieniotwórczych w środowisku człowieka. Głównymi danymi wejściowymi dla modelu DepoM są dane wyjściowe modelu LSMC, które charakteryzują skażenie powietrza oraz dane o opadach atmosferycznych (depozycja mokra w przypadku opadów, sucha w przypadku ich braku). Uzyskane wartości stanowią podstawę do obliczeń w modelu FDMT.

#### 1.1.3. FDMT

Model FDMT służy do symulacji transportu substancji promieniotwórczych w łańcuchu pokarmowym oraz oszacowania narażenia ludności, poprzez określenie wartości potencjalnych dawek, możliwych do otrzymania różnymi drogami narażenia (droga inhalacyjna, pokarmowa, narażenie zewnętrzne od chmury promieniotwórczej oraz materiału promieniotwórczego osadzonego na różnych elementach składowych środowiska). Model oblicza zarówno dawki indywidualne, jak i zbiorowe dla potencjalnie narażonej populacji.

Transfer radionuklidów w łańcuchu pokarmowym zależy od regionu radioekologicznego, na którego terenie wystąpiło skażenie. Regiony takie mogą się różnić klimatem, rodzajem gleb i zestawem spożywanych produktów żywnościowych. Z tych względów parametry modelu opisujące dany region muszą być tak dobrane, by jak najwierniej go charakteryzowały. Parametryzowanie takich regionów jest uwarunkowane panującymi na danym terenie warunkami agrarnymi (rodzaj gleb, systemy produkcyjne, okres wegetacji roślin uprawnych, system karmienia zwierząt hodowlanych, spożycie produktów rolnych itp.), a także warunkami zagospodarowania przestrzennego (typ zabudowy, stopień pokrycia terenu roślinnością itp.).

### 1.1.4. EmerSim

W systemie RODOS, w łańcuchu modeli EMERGENCY istnieje możliwość zasymulowania – za pośrednictwem modelu EmerSim – czterech rodzajów wczesnych działań interwencyjnych:

- nakaz pozostania w pomieszczeniach zamkniętych (schronienie),
- podanie tabletek ze stabilnym jodem,
- ewakuacja,
- przesiedlenie.

Model EmerSim umożliwia:

- oszacowanie potencjalnych dawek (tzn. dawek, które mogą otrzymać ludzie w przypadku niewprowadzenia żadnych działań interwencyjnych),
- określenie obszarów, na których należy wprowadzić konkretne działania interwencyjne,
- oszacowanie dawek w przypadku wprowadzenia działań interwencyjnych na obszarach dotkniętych skutkami zdarzenia, a także oszacowanie liczby poszkodowanych.

Symulacja wczesnych działań interwencyjnych opiera się na wartościach dawek, które są obliczane w pewnej liczbie kroków, określonych przez ADM, dla każdego punktu siatki obliczeniowej, której rozdzielczość jest ustalana przez użytkownika (możliwość dokonania wyboru na etapie wprowadzania danych potrzebnych do sporządzenia prognozy).

W przypadku nakazu pozostania w pomieszczeniach zamkniętych dawki są szacowane po uwzględnieniu współczynników ochronności danego pomieszczenia, które zebrane są w bazie danych systemu.

W przypadku ewakuacji zakłada się, że ewentualne narażenie wystąpiło przed rozpoczęciem ewakuacji i po powrocie na teren skażony po zdarzeniu, natomiast w czasie trwania ewakuacji zakłada się zerowe narażenie.

Dawki w przypadku podania tabletek jodowych są szacowane z założeniem, że 100-procentowe zablokowanie tarczycy przed wchłonięciem promieniotwórczych izotopów jodu możliwe jest do osiągnięcia w sytuacji, gdy stabilny izotop jodu zostanie podany w czasie krótszym niż 15 minut od wniknięcia izotopów promieniotwórczych do organizmu. Po tym czasie możliwe jest tylko częściowe zablokowanie tarczycy przed wchłonięciem radionuklidów, którego efektywność spada eksponentalnie w czasie tak, że 50-procentowa skuteczność stabilnego jodu możliwa jest do osiągnięcia w czasie nie dłuższym niż 4 h od wniknięcia radioizotopów do organizmu.

## 1.2. Interfejs użytkownika i przygotowanie prognozy rozwoju sytuacji po zdarzeniu radiacyjnym

Mimo swojej złożoności, system RODOS w obecnej wersji posiada przyjazny dla użytkownika interfejs, który pozwala na szybkie wprowadzenie danych wejściowych i sprawny przegląd otrzymanych wyników.

Ze względu na to, że system ten w ostatnich latach rozpowszechnił się również wśród użytkowników, którzy

nie są ekspertami, uzbrojono go w szereg zabezpieczeń przed wprowadzeniem niedozwolonych wartości. Informacja o błędzie jest komunikowana użytkownikowi w postaci okna dialogowego.

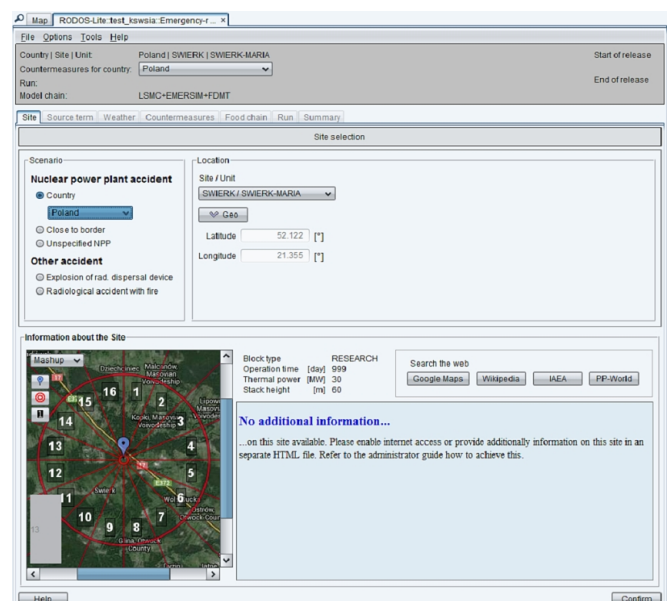
Na rysunku 2 przedstawiono okno „Rodos-Lite” sprzężone z łańcuchem modeli EMERGENCY. Okno to służy do wprowadzenia danych wejściowych odnoszących się do danego zdarzenia radiacyjnego. Dane pogrupowane są w logiczne bloki (oddzielne zakładki) tak, aby w łatwy i szybki sposób można było nimi operować oraz zapewnić ich właściwe wprowadzanie do systemu.

W pierwszej zakładce „Site” określamy rodzaj zdarzenia i jego lokalizację, która obrazowana jest dodatkowo na mapie serwisu Google, co umożliwia weryfikację poprawności wprowadzonych współrzędnych geograficznych, określających miejsce zdarzenia. Zarówno w tej grupie, jak i w każdej następnej dane akceptowane są przyciskiem „Confirm”, którego kliknięcie przenosi nas do następnej zakładki.

W zakładce „Source term” wprowadzamy parametry uwolnienia, czyli określamy tzw. człon źródłowy (*source term*) z podziałem na: rodzaj i aktywność poszczególnych izotopów, czas uwolnienia i jego długość oraz krotność uwolnień. Człon źródłowy można wizualizować na wykresie. Opcja ta umożliwia lepsze zrozumienie sytuacji, jeżeli chodzi o ilościowe określenie poszczególnych radionuklidów uwolnionych podczas zdarzenia.

Kolejnymi danymi, które należy dostarczyć systemowi, są dane meteorologiczne – zakładka „Weather”. Można je wprowadzić ręcznie, zaimportować od wybranego dostawcy numerycznej prognozy pogody (np. IMGW) lub użyć danych pomiarowych z radarów i wież meteorologicznych.

W kolejnym kroku – zakładka „Countermeasures” – wprowadzamy informację dotyczącą wczesnych działań interwencyjnych: nakazu pozostawania w pomieszczeniach zamkniętych (schronienia), ewakuacji i podania tabletek



Rys. 2. Okno „Rodos-Lite” systemu RODOS.

ze stabilnym jodem. Wartości poziomów interwencyjnych obowiązujących w danym kraju zebrane są w bazie danych systemu.

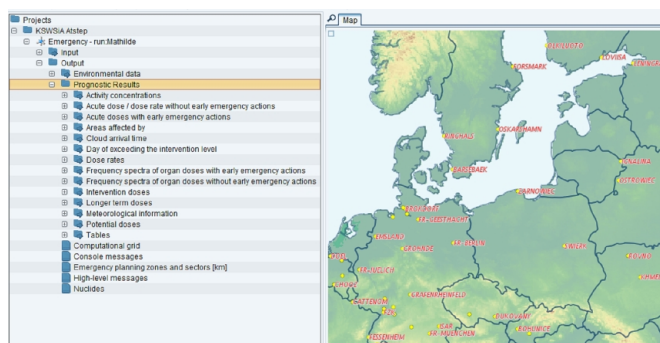
Następny etap to wybranie koszyka produktów spożywczych i dróg narażenia, które system uwzględni przy szacowaniu skażenia i potencjalnych dawek dla ludności w modelu FDMT – zakładka „Food chain”.

W ostatnim kroku w zakładce „Run” określamy zasięg siatki obliczeniowej, poprzez wybór jednej z kilku opcji dostępnych w systemie, przy czym maksymalna wartość wynosi 800 km.

Po wprowadzeniu i zaakceptowaniu wszystkich danych, po pewnym czasie (zależnym od długości prognozy, modelu dyspersyjnego i wybranego kroku obliczeniowego) otrzymujemy wyniki symulacji w postaci map i wykresów.

### 1.3. Przegląd wyników prognozy

Wszystkie wyniki symulacji łańcucha modeli EMERGENCY zebrane są w folderze „Prognostic results”, umieszczonym w bocznym panelu okna, co zapewnia wygodny ich przegląd (rys. 3).



Rys. 3. Folder z wynikami prognozy systemu RODOS oraz fragment mapy, na której prezentowane są wyniki.

Kolejne podfoldery przedstawiają odpowiednio:

- *Activity concentration* – wartości stężenia poszczególnych radionuklidów w powietrzu, produktach żywnościowych, paszach oraz skażenie gruntu.
- *Acute dose/dose rate without early emergency actions* – wyniki symulacji różnych rodzajów dawek oraz mocy dawki w przypadku niepodjęcia żadnych działań ochronnych.
- *Acute doses with early emergency actions* – wyniki symulacji różnych rodzajów dawek z założeniem, że zostały podjęte odpowiednie wczesne działania ochronne (*early countermeasures*).
- *Areas affected by* – mapy z zaznaczonymi obszarami, na których zachodzi prawdopodobieństwo zaistnienia efektów deterministycznych oraz istnieje konieczność wprowadzenia działań interwencyjnych.
- *Cloud arrival time* – mapa z zaznaczonymi obszarami, do których w danym czasie dociera chmura promieniotwórcza. Wartością odniesienia jest sumaryczna wartość stężeń poszczególnych izotopów na wysokości 1 m nad

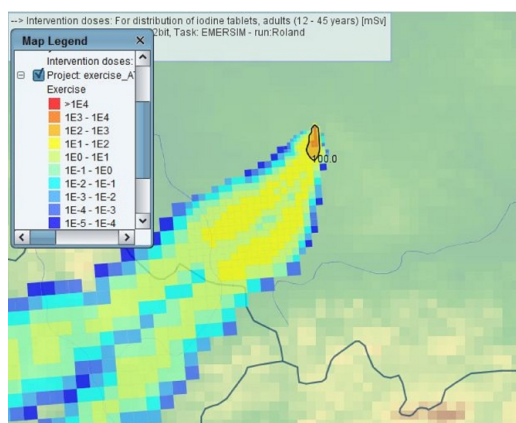
ziemią. Jeżeli wartość ta osiąga poziom  $1000 \text{ Bq/s/m}^3$  w danym czasie, czas ten uznaje się za moment dotarcia chmury do danej lokalizacji.

- *Day of exceeding the intervention level* – mapy, z których odczytujemy, kiedy zostały przekroczone wartości poziomów interwencyjnych dla poszczególnych działań: podania tabletek jodowych, ewakuacji oraz nakazu pozostania w pomieszczeniach zamkniętych.
- *Dose rates* – mapy przedstawiające moc dawki promieniowania od skażonego gruntu, chmury promieniotwórczej oraz jej wartość całkowitą (wkład od gruntu i chmury; wszystkie radionuklidy).
- *Frequency spectra of individual doses with/without early emergency actions* – histogramy obrazujące liczbę osób potencjalnie narażonych na poszczególne dawki w przypadku podjęcia i niepodjęcia działań ochronnych; wyniki te pomagają określić potencjalną skuteczność podjętych działań.
- *Intervention doses* – mapy przedstawiające rozkład dawek interwencyjnych, służących do porównania z wartościami poziomów interwencyjnych, obowiązujących w danym kraju, by określić obszary, na których konieczne jest wprowadzenie konkretnych działań interwencyjnych. Obszary te można zaznaczyć na mapie, wykorzystując wbudowaną w systemie opcję „Contour Plot”. Omawiane mapy pokazują wartości obliczone z następującymi założeniami:
  - dla ewakuacji i przesiedlenia brana jest pod uwagę tylko dawka efektywna,
  - dla podania tabletek jodowych dawki interwencyjne są to dawki obciążające na tarczycę, spowodowane wyłącznie wniknięciem jodu promieniotwórczego drogą oddechową (podczas przechodzenia promieniotwórczej chmury),
  - dawki interwencyjne dla podania tabletek jodowych dla dzieci obliczane są przez przemnożenie dawki dla dorosłych przez czynnik uwzględniający różną prędkość oddychania w zależności od wieku, a także inną wrażliwość narządu na promieniowanie (czynnik wagowy).
- *Longer term doses* – wyniki przedstawiające wartości tzw. dawek długoterminowych, reprezentowane w postaci map z rozkładem dawek zbiorowych i indywidualnych oraz histogramów, obrazujących rozkład dawek wśród potencjalnie narażonej populacji.
- *Meteorological information* – dane meteorologiczne (wprowadzone ręcznie lub numeryczne prognozy pogody) przedstawione jako tzw. surowe dane oraz dane po dostosowaniu ich do wymagań systemu przez meteorologiczny preprocesor, którego zadaniem jest zharmonizowanie „surowych danych” z siatką obliczeniową systemu.
- *Potential doses* – wartości dawek potencjalnych, oszacowane z założeniem przebywania osób na wolnym powietrzu podczas ekspozycji; są to dawki na szpik



koszny, płuca, tarczycę, macicę, całkowita dawka efektywna oraz dawka na skórę od promieniowania beta.

Jak wynika z wyżej przedstawionych informacji, system RODOS oferuje szeroki wachlarz wyników, które stanowią wsparcie dla osób podejmujących decyzję dotyczącą działań interwencyjnych, mających na celu zmniejszenie negatywnych skutków zdarzenia radiacyjnego. Jednak do wstępnej szybkiej oceny sytuacji można wykorzystać tylko niektóre z nich, takie jak: „Areas affected by”, „Cloud arrival time”, „Day of exceeding the intervention level” oraz „Intervention doses”. Na rysunku 4 przedstawiono przykładowy rozkład dawek interwencyjnych na mapie z zaznaczonym obszarem, na którym należy podać tabletki jodowe osobom dorosłym.



Rys. 4. Przykładowy rozkład dawek interwencyjnych na mapie z zaznaczonym obszarem, na którym należy podać tabletki jodowe osobom dorosłym (system RODOS).

## 2. System ARGOS

System ARGOS został zainicjowany przez DEMA (*Danish Emergency Management Agency*) pod koniec lat 90. XX wieku. Z biegiem czasu powstało konsorcjum do spraw rozwoju oprogramowania, które zrzesza 14 krajów: Australię, Bośnię-Hercegowinę, Brazylię, Czarnogórę, Danię, Estonię, Irlandię, Kanadę, Litwę, Norwegię, Macedonię, Polskę, Serbię i Szwecję. Deweloperem oprogramowania jest duńska firma *Prolog Development Center* – ARGOS ściśle współpracująca z Konsorcjum ARGOS. Aktualnie do użytkowania przekazano wersję 9.3 programu, pracującą jako aplikacja 32-bitowa pod systemami Windows.

CEZAR płaci coroczną składkę konsorcjalną, co daje Polsce dostęp do najnowszych wersji oprogramowania, bierze też aktywny udział w spotkaniach użytkowników oprogramowania ARGOS i w spotkaniach Konsorcjum ARGOS, co pozwala na przedstawianie problemów i dyskusowanie rozwiązań mających na celu ciągle ulepszanie działania programu.

Aplikacja ARGOS wykorzystywana jest do analitycznego modelowania i weryfikowania oceny sytuacji w trakcie zdarzenia radiacyjnego i po nim. Posiada też narzędzia

do opracowywania i nadzoru strategii faz późnego reagowania na skutki zaistniałego zdarzenia radiacyjnego. Pomaga również w opracowywaniu symulacji zdarzeń radiacyjnych, gdzie głównie jest wykorzystywana do oceny zagrożeń wynikających z remontowanych, rozbudowywanych lub nowo otwieranych elektrowni jądrowych rozmieszczonych w bezpośrednim sąsiedztwie kraju, jak i na całym świecie.

Specyficzną funkcją programu ARGOS jest możliwość dokonywania oceny zagrożeń radiacyjnych pochodzących od statków i okrętów o napędzie atomowym, zarówno podczas ruchu, jak i postoju w portach.

### 2.1. Wykorzystywane modele do oceny sytuacji radiacyjnej

System ARGOS został wyposażony w trzy modele do określenia dyspersyjnego rozprzestrzeniania się uwolnionej wskutek zdarzenia radiacyjnego chmury zawierającej materiał promieniotwórczy. Wyniki prac modeli dyspersyjnych są później wykorzystywane w modelu FDMT do oceny skażenia terenów, nad którymi przeszła chmura radioaktywna.

#### 2.1.1. LSMC

LSMC – *Local Scale Model Chain* – oparty jest na gausowskiem modelu RIMPUFF opracowanym przez Duński Ośrodek Naukowy Risø wchodzący w skład DTU (Duński Uniwersytet Techniczny); model LSMC posiada dwa preprocesory meteorologiczne:

- LINCOM – model strumieni wykonujący zagęszczenie siatki kierunków wiatrów na podstawie NWP (numerycznej prognozy pogody) dla wysokości nad poziomem morza nie większej niż 2 km i dla siatki pogody nie mniejszej niż 10 km,
- HYSTRIX – model strumieni znacznie bardziej zaawansowany i dokładniejszy od poprzedniego, ale wymagający dużych zasobów komputerowych (długi czas przetwarzania) i z tego powodu niestosowany do działań typu „emergency”. Ten model jest szczególnie polecany do terenów o skomplikowanej budowie orograficznej lub do terenów charakteryzujących się znacznymi skupiskami naniesień użytkowych.

Zastosowany w LSMC rozbudowany model RIMPUFF automatycznie zwiększa ilość wykonywanych obliczeń w zależności od prędkości wiatru (min. 5 m/s) oraz pozwala na utworzenie trzech lub pięciu gałęzi rozprzestrzeniania się chmury, poprzez podzielenie pojedynczego kłębu na trzy lub pięć mniejszych kłębów na pewnej wysokości, co zwiększa dokładność prognozowania, szczególnie w przypadku silnego wiatru (powyżej 100 m/s) lub silnie pofałdowanego terenu. Użycie metody rozbicia chmury powoduje znaczący wzrost czasu przetwarzania zadania przez program, ale w zamian zmniejsza niepewność uzyskanych wyników.



Parametr CHEMIN modelu RIMPUFF pozwala na ustawienie stopnia rozmycia chmury, który określa współczynnik stężenia radionuklidów od zewnętrznej krawędzi chmury do jej środka. Pozwala to przy wartości CHEMIN bliskiej „1” na uzyskanie informacji o kierunku rozprzestrzeniania się chmury, a przy wartości bliskiej „0” – informacji o zakresie oddziaływania chmury.

Do zachowania stabilności prognozy używane są zamiennie dwa modele kalkulacyjne:

- PASQUILL – działający do odległości 20 km i
- SIMILARITY – model Lagrange’a porównujący stopniowy ruch ramek (obramowań kłębow) generowanych przez RIMPUFF.

### 2.1.2. URD

URD – *Urban Release and Dispersion* – jest modelem pozwalającym na prognozowanie dyspersji w środowisku miejskim. Został opracowany na podstawie modelu RIMPUFF przez Duński Ośrodek Naukowy Risø i FOI (Szwedzki Ośrodek Badawczy Obrony). Zasięg działania tego modelu maksymalnie wynosi 25 km. Wyposażony jest on w preprocesory meteorologiczne LINCOM I HYS-TRIX, posiada dostępny parametr CHEMIN i model stabilności prognozowania SIMILARITY.

Model URD bierze pod uwagę specyficzne prognozy pogody opracowane dla obszarów miejskich na podstawie prac projektu FUMAPEX, koordynowanego przez DMI (Duński Instytut Meteorologiczny).

### 2.1.3. LRD

LRD – *Long Range Dispersion Model* – model długozasięgowej w aplikacji ARGOS jest dostępny za pośrednictwem serwerów DERMA (*Danish Emergency Response Model of the Atmosphere*) zarządzanych przez DMI. Program ARGOS łączy się z serwerami DERMA, przekazując dane o zdarzeniu radiacyjnym. Serwery DERMA dokonują obliczeń dyspersji oraz określają suchą i moką depozycję uwolnionych radionuklidów do atmosfery. Otrzymane dane system ARGOS poddaje dalszemu przetwarzaniu (wizualizacji).

### 2.1.4. FDMT

Wyniki pracy wszystkich wyżej wymienionych modeli dyspersji służą za źródło danych do oceny skażenia produktów żywnościowych i pasz dla zwierząt gospodarskich oraz do oszacowania dawek od różnych dróg narażenia, które przeprowadzane są za pomocą modelu FDMT, dokładnie takiego samego jak w programie RODOS.

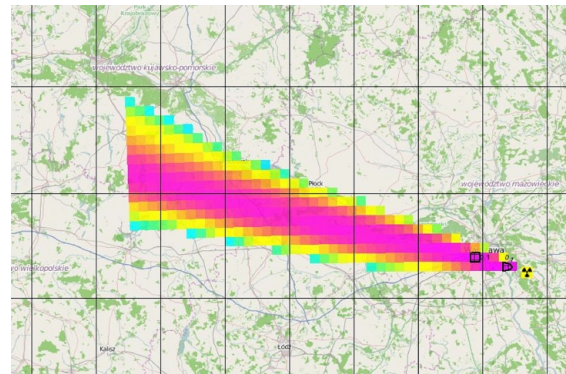
## 2.2. Przedstawienie wyników prognozy

ARGOS podaje wyniki prognoz jako zestaw map lub plików wynikowych (od wersji 9.4 – przewidywany termin udostępnienia w 2015 r. – będzie to ujednolicony format raportu tekstowego, ilustrowanego mapami w formacie

\*.1doc). W aktualnej wersji podawane są następujące wyniki:

- Sumaryczna dawka skuteczna [Sv]
- Dawka inhalacyjna [Sv]
- Dawka na tarczycę [Sv]
- Chwilowa i sumaryczna moc dawki od chmury [Sv/h]
- Chwilowa i sumaryczna moc dawki od gruntu [Sv/h]
- Stężenie radionuklidów w powietrzu chwilowe i sumaryczne [Bq/m<sup>3</sup>]
- Sumaryczna depozycja sucha i mokra [Bq/m<sup>2</sup>]
- Sumaryczna depozycja na trawie sucha i mokra [Bq/m<sup>2</sup>]
- Otrzymana dawka od chmury [Sv]
- Otrzymana dawka od gruntu [Sv]
- Czas dotarcia chmury [h]

Na mapach obrazujących wyniki można umieścić izolinie wyróżniające obszary interwencji, np. konieczność profilaktyki jodowej, czy inne wartości określone przez operatora programu (rys. 5).



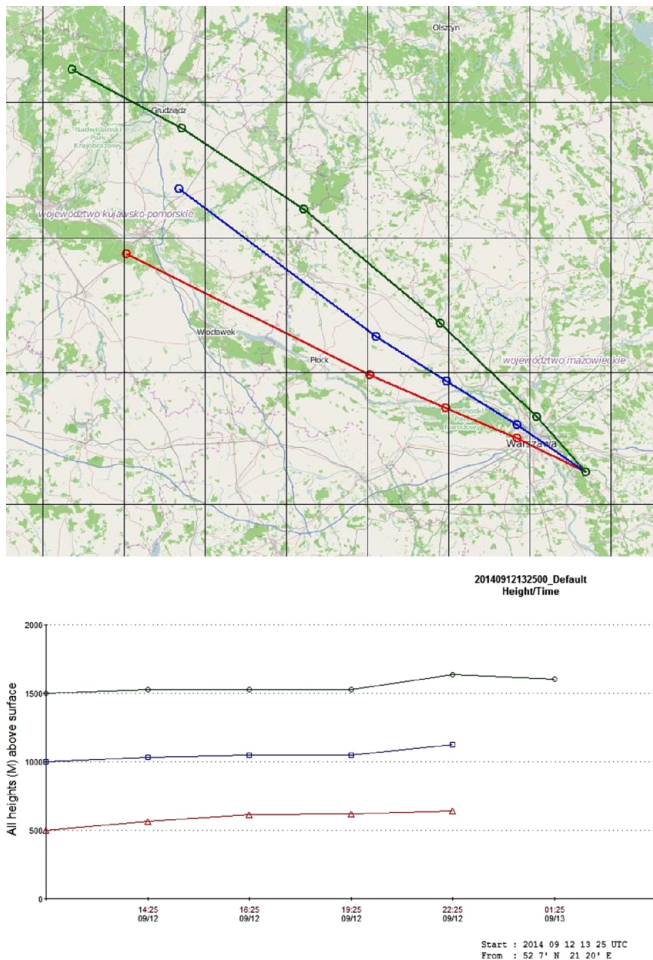
Rys. 5. Mapa profilaktyki jodowej z zaznaczonymi obszarami podania preparatów ze stabilnym jodem (system ARGOS).

## 2.3. Trajektorie rozprzestrzeniania się chmury

Program ARGOS posiada możliwość wizualizacji sposobu rozprzestrzeniania się chmury promieniotwórczej na różnych wysokościach. W efekcie uzyskuje się widok poziomy na tle mapy terenu, jak również widok pionowy na wykresie w skali odpowiadającej mapie (rys. 6).

## 3. Późna faza reagowania – działania ochronne i naprawcze w systemie ARGOS i RODOS

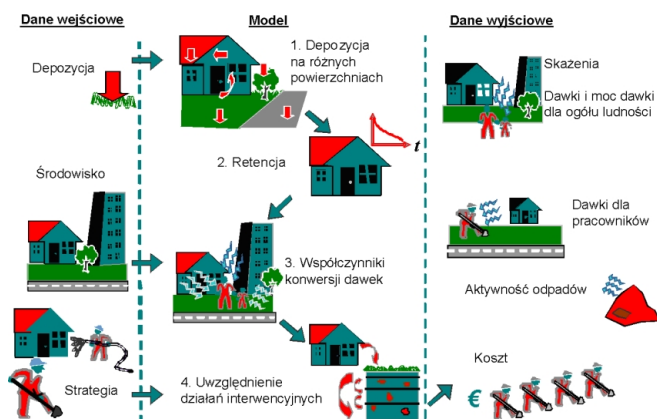
Oprócz przydatności systemów ARGOS i RODOS w bieżącej ocenie sytuacji po zdarzeniu radiacyjnym, systemy te mogą również posłużyć jako narzędzia analizy w późnej fazie reagowania po zdarzeniu, kiedy sytuacja przestała już wymagać podjęcia pilnych działań, ale w dalszym ciągu konieczna jest jej kontrola. W celu wsparcia decydentów, opracowujących strategię działań w późnej fazie reagowania, opracowano i zaimplementowano w obu systemach dwa dodatkowe modele ERMIN 2 i AgriCP.



Rys. 6. Trajektorie rozprzestrzeniania się chmury dla różnych wysokości początkowych (widok poziomy i pionowy, system ARGOS).

### 3.1. ERMIN 2

ERMIN 2 jest modelem, który służy do symulacji rozprzestrzeniania się skażeń i oszacowania narażenia na terenach zamieszkałych (rys. 7). Model ten został zaprojektowany na podstawie doświadczeń osób zaangażowanych w działania w fazie odbudowy po zdarzeniu radiacyjnym. Ich praktyka podziału terenu, na którym prowadzone są działania, na małe obszary, biorąc pod uwagę m.in.



Rys. 7. Model ERMIN 2. Źródło: Prezentacja „European Model for Inhabited Areas – ERMIN 2, Claudia Landman, Dmytro Trybushnyi, Ievgen Ievdin.

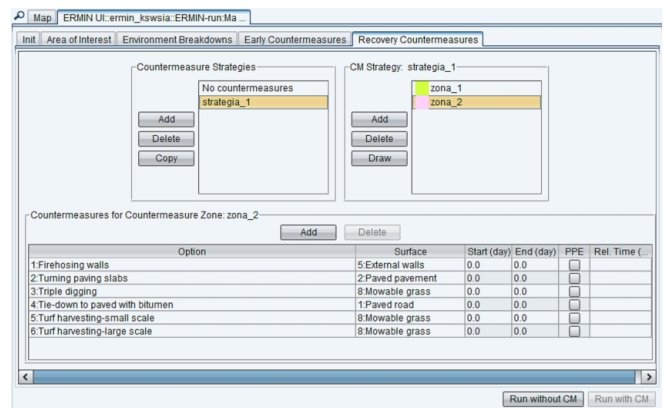
przeznaczenie terenu, stopień skażenia i przeprowadzone wczesne działania interwencyjne, ma swoje odzwierciedlenie w modelu.

Model ERMIN 2 daje również możliwość opracowania strategii, które mogą łączyć w sobie różne działania ochronne i naprawcze takie, jak np.: dekontaminacja terenów zurbanizowanych, odizolowanie osób od skażonych powierzchni, związanie skażeń z podłożem itp. (rys. 8). Model ten wykorzystuje w obliczeniach dane na temat depozycji, które można wprowadzić ręcznie, automatycznie z modelu dyspersyjnego lub z modelu monitorującego tereny zamieszkałe, IAMM (*Inhabited Areas Monitoring Module*).

Dla każdej strategii szacowane są następujące rodzaje dawek indywidualnych:

- dawka skuteczna od zewnętrznego promieniowania gamma od radionuklidów zdeponowanych na różnych powierzchniach terenów mieszkalnych,
- dawka skuteczna od wniknięcia radionuklidów drogą oddechową,
- dawka równoważna na skórę od promieniowania beta emitowanego przez radionuklidy osadzone na różnych powierzchniach.

Oprócz dawek indywidualnych model ERMIN 2 oblicza też dawki zbiorowe dla populacji zamieszkującej dany teren. Dodatkowo szacuje też dawki dla pracowników zaangażowanych w implementację obranych strategii oraz koszt realizacji tych strategii, a także aktywność odpadów promieniotwórczych, powstałych w wyniku prowadzenia działań naprawczych.



Rys. 8. Model ERMIN 2 – wyznaczenie strategii (system RODOS).

### 3.2. AgriCP

Model AgriCP służy do symulacji działań naprawczych i ochronnych na terenach rolniczych. Drogi narażenia, jakie brane są pod uwagę w tym modelu, to: narażenie zewnętrzne od depozycji radionuklidów w środowisku, narażenie wewnętrzne od wniknięcia skażeń drogą oddechową lub pokarmową. Głównym zadaniem modelu AgriCP jest określenie, czy zachodzi potrzeba wprowadzenia ograniczenia spożycia żywności wchodzącej w skład

koszyka pokarmowego na skażonym terenie. Bazowymi danymi są wartości zalecane przez Komisję Europejską, które mogą ulegać modyfikacji przez użytkownika. Jeżeli wymagane są działania interwencyjne, to zadaniem modelu jest dostarczenie informacji o tym, w jaki sposób działania te wpłyną na wprowadzone restrykcje dotyczące spożycia żywności. Podobnie jak w modelu ERMIN 2, różnego rodzaju działania mogą być ze sobą połączone, tworząc strategię. Wśród tych działań możemy wyróżnić m.in. utylizację żywności, zaprzestanie produkcji, przetwarzanie i przechowywanie żywności, karmienie zwierząt nieskażoną paszą, dekontaminację terenów itp.

## Podsumowanie

Komputerowe systemy wspomaganie decyzji stanowią integralną część systemu zarządzania kryzysowego w większości krajów na świecie. Ich użyteczność sprawdza się na etapie przygotowania do reagowania (opracowanie planów awaryjnych), jak również w sytuacji samego zdarzenia i po nim, stanowiąc wsparcie dla osób, które podejmują decyzję o działaniach, jakie mają być podjęte w celu zmniejszenia negatywnych skutków potencjalnego lub zaistniałego zdarzenia radiacyjnego. Przygotowana przy ich użyciu prognoza daje kompleksowy obraz rozpatrywanej sytuacji. Mimo swej złożoności, systemy te są łatwe w obsłudze ze względu na przyjazny interfejs. Systemy te są ciągle rozwijane i udoskonalane pod względem dostosowa-

nia ich do potrzeb i wymagań użytkowników, a także z uwagi na nowe możliwości techniczne.

Stosowane w CEZAR PAA systemy ARGOS i RODOS corocznie podlegają ocenie na spotkaniach użytkowników. Podczas tych spotkań uczestnicy wymieniają się swoimi doświadczeniami i ustalają kierunek dalszego rozwoju systemów.

## Literatura

1. „*Introduction into RODOS (Real-time on-line decision support system)*”, W. Raskob, C. Landman, D. Trybushnyi, Karlsruhe Institut für Technologie (KIT).
2. „*User friendly application of RODOS*”, T.O. Müller, W. Raskob, S. Vaziri Elahi, Radioprotection 2010.
3. „*Results Guide for the models in the JRodos Emergency Model Chain*”, I. Ievdin, C. Landman, W. Raskob, D. Trybushnyi, I. Hasemann, J. Päsler-Sauer.
4. „*JRODOS: Platform for improved long term countermeasures modelling and management*”, W. Raskob, D. Trybushnyi, I. Ievdin, M. Zheleznyak, Radioprotection 2011.
5. „*European Model for Inhabited Areas – ERMIN 2*”, C. Landman, D. Trybushnyi, I. Ievdin.

## Notka o autorach

**Iwona Matujewicz** – specjalista Wydział Monitoringu i Prognozowania, Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych CEZAR Państwowej Agencji Atomistyki.

**Wojciech Krysiński** – specjalista, Wydział Monitoringu i Prognozowania, Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych CEZAR Państwowej Agencji Atomistyki.



# Dozorowy proces licencjonowania napromieniania płytek uranowych w reaktorze MARIA

Marcin Dąbrowski, Andrzej Głowacki  
Państwowa Agencja Atomistyki

Artykuł opisuje technologię oraz proces licencjonowania przez dozór jądrowy napromieniania płytek uranowych. Proces ten został przeprowadzony przez Departament Bezpieczeństwa Jądrowego Państwowej Agencji Atomistyki w latach 2009–2010 i zakończył się 10 marca 2010 roku wydaniem przez Prezesa PAA zezwolenia na eksploatację reaktora MARIA dopuszczającego naświetlanie płytek uranowych w rdzeniu reaktora.

## 1. Wstęp

W maju 2009 roku ze względu na wyciek ciężkiej wody spowodowany korozją zbiornika kanadyjski reaktor badawczy NRU został wyłączony, a drugi z reaktorów badawczych mających duży udział w produkcji radioizotopów medycznych – HFR w Holandii przygotowywany był do dłuższego wyłączenia. Z tych względów w połowie 2009 roku została podjęta decyzja o nawiązaniu współpracy pomiędzy holenderską firmą produkującą izotopy COVIDIEN a IEA POLATOM (Instytut Energii Atomowej POLATOM – obecnie Narodowe Centrum Badań Jądrowych – NCBJ). Współpraca dotyczyła naświetlania wysokowzbogaconego uranu w reaktorze MARIA w celu produkcji izotopu molibdenu-99 w Petten w Holandii na potrzeby medycyny (tzw. generatory molibdenowo-technetowe  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ ).

Naświetlanie przez IEA POLATOM (później NCBJ) płytek w rdzeniu reaktora MARIA oraz transport do Holandii naświetlonych płytek uranowych wymagało uzyskania zezwolenia od Prezesa PAA.

## 2. Technologia i proces naświetlania

Zdecydowano się, że w rdzeniu reaktora będzie naświetlany wysokowzbogacony uran w postaci płytek uranowych. Technologia ta już była wcześniej stosowana w innych reaktorach badawczych na świecie. Płytki uranowe wytwarzane są w technologii tzw. ramki fotograficznej, czyli cienka warstwa paliwa w postaci dyspersji aluminium umieszczana jest pomiędzy warstwami stopu aluminium,

a następnie całość jest walcowana na gorąco i zimno do postaci płyty. Zwalcowana płyta poddawana jest badaniom i testom, tak aby potwierdzić odporność na temperatury i zapewnić nieprzedostawanie się produktów rozszczepienia z paliwa do chłodziwa.

**Tabela 1.** Najważniejsze dane techniczne pojedynczej płytki uranowej.

Parametr	Wartość
Wymiary zewnętrzne płytki uranowej	203 40 1,45 mm
Wymiary rdzenia paliwowego (średnie)	186 29,5 0,85 mm
Masa uranu-235 w płytce	4,7 g (4,61÷4,79 g)
Tolerancja masy uranu-235 w płytce	±2%
Nierównomierność rozkładu paliwa w płytce	±20% (strefa centralna)
Wzbogacenie	89÷93%
Materiał rdzenia paliwowego	Dyspersja UAlx ( ?3) w Al
Materiał koszulki	Stop aluminium 1050A (BS)

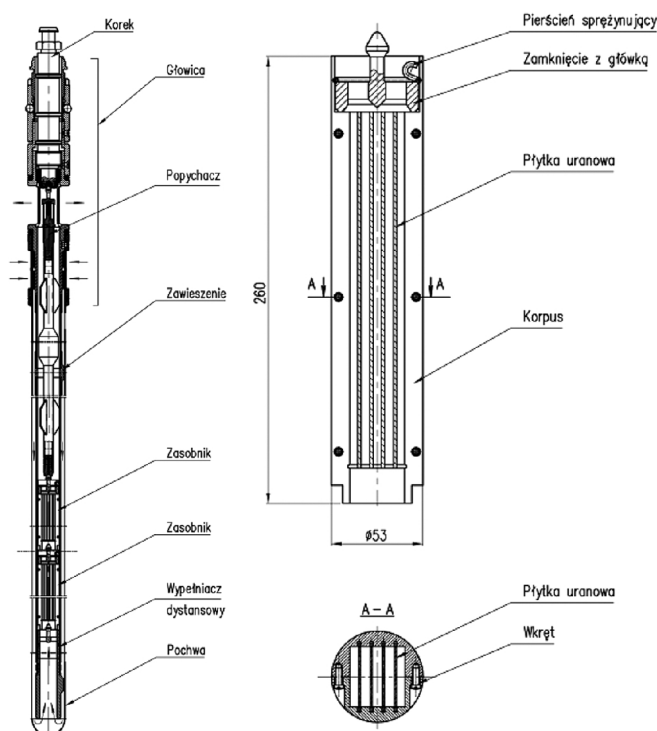
Do naświetlania płytek uranowych w reaktorze MARIA został zaadaptowany specjalny kanał paliwowy nazywany w dalszej części artykułu kanałem molibdenowym. Jest on podobnej konstrukcji jak typowy kanał paliwowy dla reaktora MARIA, ale zamiast rur paliwowych umieszczono w nim zasobniki z płytkami uranowymi. IEA zaprojektował dwie wersje kanałów molibdenowych – z dwoma albo z trzema zasobnikami. Ostatecznie zdecydowano się na wykorzystywanie do naświetlania płytek tej pierwszej



wersji. Płytki uranowe naświetlane są w zasobnikach o średnicy zewnętrznej równej 53 mm i długości 260 mm. W każdym zasobniku umieszczone są w odstępach od siebie i zablokowane przed przemieszczaniem cztery płytki uranowe, tak aby przepływająca woda mogła odbierać od całej ich powierzchni ciepło powstające w nich podczas reakcji jądrowych zachodzących w warstwie uranu. Woda wpływająca do kanału molibdenowego sływa zewnętrzną częścią kanału do komory mieszającej, a następnie zmienia kierunek przepływu i wewnętrzną częścią kanału przepływa przez szczeliny pomiędzy płytkami uranowymi. Kanały molibdenowe pracują w takich samych warunkach jak paliwowe, czyli pod wysokim ciśnieniem (ok. 1,7 MPa) oraz przy dużym wydatku przepływu (ok. 25 m<sup>3</sup>/h). Aby zagwarantować taki sam przepływ jak w kanałach paliwowych, dodano do konstrukcji kanału molibdenowego dławik hydrauliczny zwiększający opór hydrauliczny.

Proces produkcji molibdenu składa się z następujących etapów:

1. Naświetlanie w rdzeniu reaktora płytek z uranem wysokowzbogaconym w dwóch albo jednym kanale molibdenowym, a w każdym z nich po dwa zasobniki z czterema płytkami uranowymi. Łącznie podczas jednego cyklu może być naświetlanych od 8 do 16 płytek uranowych, a moc cieplna reaktora dla takiego cyklu wynosi zazwyczaj 22 MW przy 120–140 godzinach pracy.
2. Po wyłączeniu reaktora kanał molibdenowy jest chłodzony tak samo jak zwykle kanały paliwowe.
3. Po ok. 10–12 godzinach od momentu wyłączenia reaktora kanały molibdenowe są rozszczelniane i możliwe jest wydobycie z nich i transport pod powierzchnią



Rys. 1. Kanał molibdenowy wraz z zasobnikami i płytkami uranowymi do naświetleń w rdzeniu reaktora MARIA.

wody zasobników z naświetlanymi płytkami do komory demontażowej.

4. W komorze demontażowej przeprowadzane są operacje przeładunkowe z zasobników i załadunkowe do pojemnika transportowego MARIANNE, który umieszczony jest pod włazem z komory demontażowej.
5. Pojemnik transportowy MARIANNE z naświetlonymi płytkami uranowymi poddawany jest testom na szczelność oraz testom dozymetrycznym, a następnie umieszczony na samochodzie transportowym.
6. Transport pojemników MARIANNE z NCBJ (d. IEA POLATOM) w Świerku do COVIDIEN w Petten.

Wszystkie te operacje przebiegają zgodnie z wewnętrznymi procedurami NCBJ (d. IEA POLATOM) oraz pod stałą kontrolą dozymetryczną.

### 3. Proces licencjonowania przez dozór jądrowy

W roku 2009 IEA POLATOM poinformował PAA o zamiarze wystąpienia do Prezesa PAA z wnioskiem o zmianę zezwolenia na eksploatację reaktora MARIA i dopuszczenie do naświetlań w rdzeniu reaktora MARIA płytek uranowych. W wyniku rozmów pomiędzy PAA a IEA POLATOM ustalono, że licencjonowanie płytek uranowych zostanie podzielone na dwa etapy.

Pierwszym etapem była zgoda na próbne napromienianie tarcz z pytkami uranowymi. Zgoda ta została wyrażona na podstawie opinii dokumentacji technicznej dostarczonej przez IEA POLATOM, w tym dokumencie „Testowe napromienianie płytek uranowych do produkcji <sup>99</sup>Mo w reaktorze MARIA. Konstrukcje. Technologia. Analizy bezpieczeństwa” oraz opinii Komisji Bezpieczeństwa Jądrowego IEA POLATOM. Wyżej wymieniony dokument opisywał:

- 1) konstrukcje związane z napromienianiem płytek uranowych, w tym szczegółowo konstrukcję i charakterystykę płytki uranowej, zasobnika i kanału do napromieniania, kolorymetru do pomiaru mocy cieplnej, oprzyrządowania do transportu i przeładunku, pojemnika transportowego MARIANNE, urządzeń do przechowania świeżych płytek i modernizację systemu pomiarów dozymetrycznych;
- 2) technologię napromieniania, przeładunków i transportu płytek uranowych, w tym operacji napromieniania płytek i schładzania wstępnego w kanale do naświetlań, pomiaru kalorymetrycznego generacji ciepła, transportu płytek do komory demontażowej, postępowania w przypadku uszkodzenia płytek uranowych w komorze oraz załadunku płytek do pojemnika MARIANNE;
- 3) obliczenia i analizy bezpieczeństwa w stanach ustalonych, w tym obliczenia aktywności molibdenu, neutronowe, ciepło-przepływowe w stanach ustalonych, aktywności produktów rozszczepień i mocy cieplnej

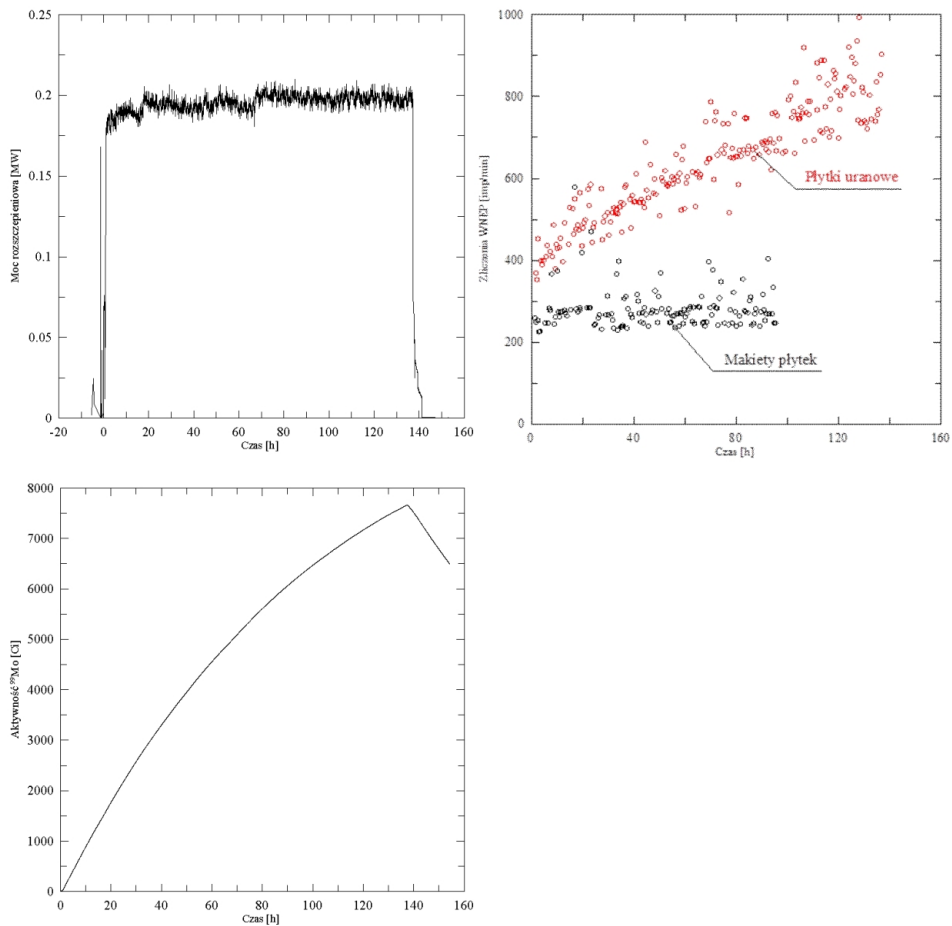
- zestawu, chłodzenia płytek uranowych w zasobnikach w warunkach konwekcji naturalnej w powietrzu oraz obliczenia osłonowe i ocenę zagrożenia radiologicznego personelu podczas operacji przeładunkowo-transportowych;
- 4) analizy bezpieczeństwa w stanach nieustalonych i awaryjnych, w tym analizy awarii reaktywnościowych, awarii zaniku przepływu, stanów nienormalnych podczas wyładunku i transportu zasobników, stanów nienormalnych podczas operacji przeładunkowych w komorze demontażowej oraz analizy zagrożenia radiologicznego związanego z uszkodzeniem płytek uranowych;
  - 5) program badań i testów instalacji, w tym opis pomiarów hydraulicznych, prób na zimno, pomiarów kalibracyjnych, pomiarów bilansu ciepła, testowego napromieniania płytek i ich ekspedycji, pomiaru temperatury płytek uranowych w powietrzu;
  - 6) proponowane limity i ograniczenia podczas napromieniania płytek uranowych.

Dodatkowo w dniach **1–4 grudnia 2009 roku** zorganizowano wyjazd inspektorów PAA do Holandii w celu spotkania z przedstawicielami firm COVIDIEN i NRG (*Nuclear Research & Consultancy Group*) oraz z przedstawicielami holenderskiego dozoru jądrowego KFD (*Kernfysische Dienst*). Poza okazją do uzyskania wyjaśnień i dokładniejszych informacji odnośnie do procesu naświetlania płytek bezpośrednio od firmy, która zajmuje się przerobem napromienionych płytek oraz odzyskiwaniem radioaktywnego molibdenu, spotkanie było okazją do wizyty w holenderskim reaktorze badawczym HFR eksploatowanego przez KFD. W reaktorze inspektorzy uczestniczyli jako obserwatorzy wyładunku z rdzenia reaktora napromienianych zasobników z płytkami uranowymi, operacji przeładunkowych oraz załadunku zasobników do tego samego pojemnika transportowego, który miał być wykorzystywany w Polsce. Podczas spotkania z holenderskim dozorem jądrowym uzyskano informacje na temat praktyk stosowanych podczas procesu wydawania zezwoleń w Holandii oraz informację o braku zakłóceń w realizacji procesu naświetlania i transportu płytek od momentu rozpoczęcia naświetlania płytek molibdenowych w Holandii w roku 1992.

Po zaakceptowaniu dokumentacji technicznej **23 grudnia 2009 roku** Prezesa PAA wydał zgodę na próbne napromienianie zestawu płytek uranowych w rdzeniu reaktora MARIA. Przed próbnym naświetlaniem w rdzeniu przeprowadzone zostało przez pracowników reaktora HFR szkolenie postępowania przy załadunku płytek do kontenera MARIANNE. Następnie IEA przeprowadziło w styczniu 2010 roku dwa „zimne testy” z makietami płytek w rdzeniu – pierwszy test podczas normalnego cyklu pracy reaktora na mocy w celu przećwiczenia całej operacji transportu zasobników z kanału molibdenowego do komory demontażowej, a następnie samych makiet płytek

do pojemnika transportowego MARIANNE; drugi na niskiej mocy reaktora w krótkim czasie pracy w celu pomiarów strumienia neutronów w kanale przewidzianym do zainstalowania kanału molibdenowego. Przed próbnym napromienianiem dozór jądrowy przeprowadził kontrole w reaktorze mające głównie za zadanie obserwację testowej operacji rozładunku zasobników z kanału molibdenowego, transport zasobników do komory demontażowej, przeładowanie makiet płytek do zasobnika wewnętrznego oraz wstawienie zasobnika do pojemnika MARIANNE. Po zakończonych sukcesem „zimnych testach” oraz testowych operacjach przeładunkowych zostało przeprowadzone w dniach **8–14 lutego 2010 roku** pierwsze próbne naświetlanie ośmiu płytek uranowych w jednym kanale molibdenowym w rdzeniu reaktora MARIA. Testowe naświetlanie trwało ok. 140 godzin i zakończyło się następnego dnia transportem naświetlonych płytek w pojemniku transportowym MARIANNE do Petten. Naświetlanie to potwierdziło wyniki obliczeń cieplno-przepływowych oraz neutronowych przedstawionych w dokumentacji technicznej. Cykl pracy z płytkami uranowymi trwał dokładnie 137,6 godziny, po tym czasie reaktor był schładzany i obsługa eksploatacyjna wykonała pomiary na stanowisku kalorymetrycznym w celu potwierdzenia zmian generacji ciepła powyłaczeniowego oraz temperatur w zasobnikach z płytkami. Podczas pracy system zbierający dane pomiarowe SAREMA wskazywał średnią moc wydzielaną w kanale równą ok. 199 kW, a całkowita aktywność wszystkich płytek obliczona na podstawie przyjętych wcześniej założeń wynosiła 7665 Ci. Przez cały czas pracy poza sprawdzaniem parametrów cieplno-przepływowych mierzone były również przez system WNEP uwolnienia z płytek uranowych. Wyniki te wskazały, że wartości uwolnień z płytek uranowych były znacznie mniejsze od wyników dla elementów paliwowych naświetlanych normalnie w reaktorze MARIA i nieznacznie większe od wartości zmierzonych dla makiet płytek.

Drugim etapem w procesie licencjonowania było wydanie przez Prezesa PAA **10 marca 2010 roku** Aneksu do Zezwolenia na eksploatację reaktora MARIA dotyczącego naświetlania płytek uranowych. W trakcie opiniowania dokumentacji technicznej dozór jądrowy w celu przeprowadzenia niezależnych badań zwrócił się do pracowników Instytutu Techniki Ciepłej Politechniki Śląskiej z prośbą o wykonanie obliczeń dla procesu chłodzenia naświetlonych płytek uranowych podczas transportu w pojemniku MARIANNE. Przeprowadzone obliczenia wykazały, że przy maksymalnym generowanym przez naświetlone płytki uranowe ciepłe równym 50 W ciepło będzie bezpiecznie oddawane do pojemnika transportowego, a temperatura jego tylko nieznacznie wzrośnie. Na podstawie pozytywnych wyników próbnego napromieniania płytek uranowych, niezależnych analiz bezpieczeństwa wykonanych na zlecenie dozoru i zaakceptowanej przez dozór jądrowy uaktualnionej dokumentacji technicznej Prezes PAA wy-



**Rys. 2.** Wyniki próbnego napromieniania płytek uranowych w rdzeniu reaktora MARIA. Mierzona przez system SAREMA zmiana mocy cieplnej z czasem, mierzona przez system WNEP uwolnienia z płytek uranowych porównane do zmierzonych podczas wcześniejszego cyklu uwolnień z makiet płytek, oszacowana zmiana z czasem aktywności molibdenu w płytkach uranowych.

dał Aneks nr 5/2010/MARIA do Zezwolenia pozwalający na komercyjne naświetlanie w rdzeniu reaktora płytek uranowych. Jednocześnie Prezes PAA zobowiązał Dyrektora IEA POLATOM do spełnianie wymagań i warunków zawartych w Zezwoleniu, w tym do:

- 1) przeprowadzania operacji załadunku, napromieniania i ekspedycji płytek zgodnie z zaakceptowaną przez dozór dokumentacją techniczną,
- 2) napromieniania płytek uranowych zgodnie z limitami zawartymi w Aneksie Nr 1/2010 do Eksploatacyjnego Raportu Bezpieczeństwa Reaktora MARIA,
- 3) napromieniania płytek uranowych równocześnie maksymalnie w dwóch kanałach reaktora MARIA przy załadunku maksymalnie dwóch zasobników z płytkami uranowymi do jednego kanału,
- 4) informowania Wydziału ds. Nieprolifracji Departamentu Bezpieczeństwa Jądrowego PAA o zmianach lokalizacji materiałów jądrowych,
- 5) przedstawienia do akceptacji Prezesa PAA sprawozdania z dwóch pierwszych napromieniania płytek uranowych,
- 6) przesyłania do PAA po każdej ekspedycji napromienianych płytek protokołu pomiarów dozymetrycznych załadowanego pojemnika MARIANNE (zgodnie z wewnętrzną instrukcją IEA 30-OR-10).

Najważniejsze limity z Aneksu Nr 1/2010 do Eksploatacyjnego Raportu Bezpieczeństwa Reaktora MARIA „Napromienianie płytek uranowych do produkcji <sup>99</sup>Mo w reaktorze MARIA. Konstrukcje. Technologia. Analizy Bezpieczeństwa” [2] były określone następująco:

- 1) maksymalna dozwolona temperatura dla kanału molibdenowego z 8 płytkami uranowymi mierzona przez system SAREMA to 250 kW, a minimalny przepływ wody przez kanał molibdenowy – 25 m<sup>3</sup>/h,
- 2) chłodzenie powyłączeniowe powinno być realizowane w taki samo sposób, jak dla normalnych kanałów paliwowych,
- 3) otwarcie kanału molibdenowego jest dozwolone po czasie nie krótszym niż 10 godzin od wyłączenia reaktora,
- 4) załadunek 8 płytek uranowych do pojemnika transportowego MARIANNE jest dozwolone, gdy ciepło powyłączeniowe zestawu płytek nie przekracza 548 W,
- 5) transport 8 płytek uranowych w pojemniku MARIANNE jest dozwolony, gdy ciepło powyłączeniowe zestawu nie przekracza 450 W,
- 6) maksymalna aktywność płytek uranowych w pojemniku MARIANNE nie może przekraczać 3,81·10<sup>15</sup> Bq.

## 4. Podsumowanie

Licencjonowanie przez dozór jądrowy naświetlania płytek uranowych w reaktorze MARIA było niezwykle złożonym procesem. Poza wnikliwym opiniowaniem dokumentacji technicznej niezbędne były spotkania pomiędzy dozorem jądrowym (PAA) a operatorem (IEA POLATOM), kontrole dozоровe oraz niezależne analizy bezpieczeństwa. Dodatkowo proces licencjonowania został podzielony na dwa etapy, które umożliwiły przeprowadzenie testów „na zimno” z makietami i „na gorąco” z płytkami uranowymi przed wydaniem Aneksu do Zezwolenia na eksploatację, co potwierdziło obliczenia przedstawione dozorowi w dokumentacji technicznej i zapewniło bezpieczne naświetlanie płytek przy wysokim poziomie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Do końca 2014 roku przeprowadzono łącznie 74 cykli pracy z wykorzystaniem kanałów molibdenowych do naświetlania płytek uranowych i nie stwierdzono zagrożenia, zarówno podczas operacji związanych z naświetlaniem płytek w rdzeniu reaktora, jak i w trakcie rozładunku kanałów, załadunku pojemnika transportowego i transportu. W przyszłych latach planowane jest kontynuowanie naświetlania płytek uranowych oraz wprowadzenie do rdzenia nowego typu

płytek (o innym wzbogaceniu i innej geometrii), co będzie się wiązać z ponownym procesem licencjonowania.

### Literatura

1. Testowe napromienianie płytek uranowych do produkcji <sup>99</sup>Mo w reaktorze MARIA. Konstrukcje. Technologia. Analizy bezpieczeństwa, IEA POLATOM, Świerk, październik 2009.
2. Aneks 1/2010 do Eksploatacyjnego Raportu Bezpieczeństwa Reaktora MARIA Napromienianie płytek uranowych do produkcji <sup>99</sup>Mo w reaktorze MARIA. Konstrukcje. Technologia. Analizy Bezpieczeństwa, IEA POLATOM, Świerk, czerwiec 2010.
3. Napromienianie wysokowzbogaconych płytek uranowych (HEU) do produkcji <sup>99</sup>Mo w reaktorze MARIA oraz ekspedycja materiału tarczowego w pojemniku MARIANNE do laboratorium firmy COVIDIEN w Petten, IEA POLATOM, Świerk, marzec 2010.

### Notka o autorach

**Marcin Dąbrowski** – absolwent wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, inspektor dozoru jądrowego II st., starszy specjalista w Wydziale Kontroli Obiektów Jądrowych, Departament Bezpieczeństwa Jądrowego Państwowej Agencji Atomistyki.

**Andrzej Głowacki** – absolwent Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku, inspektor dozoru jądrowego II st., Naczelnik Wydziału Kontroli Obiektów Jądrowych, Departament Bezpieczeństwa Jądrowego Państwowej Agencji Atomistyki.

**Tabela 2.** Wykaz istotnych dat związanych z licencjonowaniem napromieniania płytek uranowych.

16 października 2009	wystąpienie IEA POLATOM do Prezesa PAA z prośbą o wydanie zgody na próbne napromienianie zestawu płytek z uranem w reaktorze MARIA
1–4 grudnia 2009	wizyta inspektorów dozoru jądrowego PAA w Petten (spotkanie z przedstawicielami firm COVIDIEN i NRG) oraz w Hadze (spotkanie z przedstawicielami dozoru holenderskiego – KFD)
23 grudnia 2009	wydanie zgody przez Prezesa PAA na próbne napromienianie zestawu płytek z uranem wg przedstawionej przez IEA POLATOM dokumentacji w reaktorze MARIA
styczeń 2010	testy i próby na stanowisku badawczym polegające na pomiarach oporów hydraulicznych makiet płytek w warunkach pracy reaktora MARIA
12–16 stycznia 2010	pierwszy „zimny test” z makietami płytek
18 stycznia 2010	drugi „zimny test” z makietami płytek
29 stycznia 2010 2 lutego 2010 8 lutego 2010	kontrole dozoru jądrowego związane z testowymi operacjami załadunku, rozładunku kanału molibdenowego i załadunku płytek do pojemników transportowych MARIANNE
8–14 lutego 2010	próbne napromienianie płytek uranowych w rdzeniu reaktora MARIA
15 lutego 2010	kontrola dozoru jądrowego związana z obserwacją załadunku i rozładunku zasobnika z płytkami uranowymi, załadunku i przygotowania ekspedycji płytek w pojemniku transportowym
16 lutego 2010	pierwszy transport napromienianych płytek uranowych w pojemniku transportowym MARIANNE
10 marca 2010	wydanie przez Prezesa PAA Aneksu nr 5/2010/MARIA do Zezwolenia nr 1/2009/MARIA na eksploatację reaktora MARIA zezwalającego na napromienianie płytek uranowych w rdzeniu reaktora



# Zintegrowany system zarządzania obiektami jądrowymi – podstawowe informacje

Piotr Leśny

Państwowa Agencja Atomistyki

## Wstęp

W tej chwili cała polska branża jądrowa wprowadza Zintegrowane Systemy Zarządzania. Dotyczy to tak różnych organizacji, jak: Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych czy PGE EJ 1. Zintegrowane Systemy Zarządzania są bardzo skomplikowanym i wielostronnym zagadnieniem związanym z tak różnymi aspektami, jak technologia, finanse, prawo, systemy informatyczne i wieloma innymi kwestiami. Niniejszy artykuł ujmuje ZSZ przede wszystkim z punktu widzenia wymagań Dozoru Jądrowego, czyli w gruncie rzeczy pewnego organizacyjnego minimum, które muszą zapewnić operatorzy obiektów jądrowych oraz kierownictwo składowisk odpadów promieniotwórczych. Zostaną omówione podstawowe kwestie związane z konstrukcją ZSZ, przede wszystkim wymagania Dozoru Jądrowego dotyczące dokumentacji. Ważna uwaga! **Warunkiem sine qua non działania jakiegokolwiek systemu zarządzania jest jego zgodność z prawem. Jeżeli ZSZ jakiegokolwiek organizacji jest sprzeczny z Prawem atomowym, Kodeksem pracy czy przepisami ochrony środowiska (nie wspominając o Kodeksie karnym), to z punktu widzenia Dozoru Jądrowego takiego ZSZ po prostu nie ma.**

## Ogólny opis ZSZ

Obiekty jądrowe, takie jak na przykład elektrownie czy reaktory badawcze, są złożonymi systemami technologicznymi i organizacyjnymi. Olbrzymia ilość regulacji prawnych, wymogów technicznych czy uwarunkowań ekonomicznych tworzy chaos decyzyjny, którego efektywną próbę uporządkowania może stanowić zintegrowany system zarządzania obiektami jądrowymi. Istnieje kilka definicji tego zagadnienia. Najbardziej ogólna kładzie na

cisk na koherentność systemu: „Zintegrowany system zarządzania jest to połączenie procesów, procedur i praktyk działania stosowanych w organizacji w celu wdrożenia jej polityki, które może być bardziej skuteczne w osiągnięciu celów wynikających z polityki, niż podejście poprzez oddzielne systemy.” Integracja dotyczy co najmniej dwóch, a zwykle większej ilości, systemów, które muszą być udokumentowane i spełniać wymagania określonych norm międzynarodowych lub krajowych. Systemy te powinny zachować spójność, ponadto wiąże się z tym ich certyfikacja, a co za tym idzie, kontrola. Dzięki wprowadzeniu zintegrowanego systemu zarządzania wzrasta bezpieczeństwo, uproszczone są procedury administracyjne oraz wzrastają zyski przedsiębiorstwa. Korzyści organizacji wynikające z zintegrowanego systemu tworzą całą listę:

- jednoznaczne sprecyzowanie zadań,
- spójne zdefiniowanie kompetencji i odpowiedzialności pracowników,
- uporządkowanie i eliminacja powielających się czynności we wszystkich działaniach przedsiębiorstwa oraz minimalizacja niezgodności wewnętrznych,
- unifikacja oraz zmniejszenie ilości dokumentów,
- połączenie ze sobą w sposób transparentny i logiczny procedur z procesami należących do różnych systemów,
- bardziej zrównoważony i szybszy rozwój organizacji,
- minimalizacja i optymalizacja kosztów związanych z wdrożeniem i utrzymywaniem systemu,
- skuteczniejsze wykorzystanie posiadanych zasobów,
- uelastycznienie struktur organizacji przy wprowadzaniu zmian,
- uproszczenie procedur w spełnianiu wymogów prawnych i umożliwienie szybszego dostosowania uregulowań wewnętrznych do zmian zachodzących w obowiązującym systemie prawnym,
- wzrost zaufania do organizacji i jej autorytetu,
- lepsza organizacja pracy.

Najważniejsze z punktu widzenia branży nuklearnej jest to, że wszystkie wymienione wyżej korzyści przekładają się bezpośrednio na maksymalizację bezpieczeństwa – w sposób wymierny. Na przykład wprowadzenie tylko systemu zarządzania BHP potrafi zmniejszyć o ponad połowę liczbę wypadków w pracy (np. w hutnictwie). Systemowe zarządzanie środowiskiem pociąga za sobą cały zestaw korzyści:

- budowanie odpowiedniego wizerunku przedsiębiorstwa w oczach odbiorców i inwestorów, np. prezentując organizację jako odpowiedzialną społecznie (ostatnio bardzo istotne: CSR (*Corporate Social Responsibility*) – odpowiedzialność społeczna firm jest nieodzowną wizytówką każdego poważnego przedsiębiorstwa),
- uzyskanie możliwości dostępu do różnego rodzaju programów finansujących,
- ustalenie i uporządkowanie stanu formalno-prawnego – zgodności z wymaganiami prawnymi,
- łatwiejsze uzyskiwanie zezwoleń, dzięki zgodności z wymaganiami prawa,
- zmniejszenie produkcji zanieczyszczeń i odpadów,
- redukcja kosztów gospodarki odpadami i energią oraz opłat za korzystanie ze środowiska,



Ewolucja systemów zarządzania. Standardy MAEA.

- poprawienie współpracy ze społeczeństwem, władzami oraz organami regulacyjnymi,
- zmniejszenie ryzyka środowiskowego, a co za tym idzie, kosztownych kar i odszkodowań.

Wzrost kultury bezpieczeństwa obserwujemy dosłownie na każdym poziomie zarządzania. To, że ZSZ jest wyjątkowo użytecznym narzędziem do generacji zysków finansowych, interesuje oczywiście przede wszystkim menadżerów i zarząd przedsiębiorstw – dla Dozoru Jądrowego aspekt ten jest istotny wyłącznie z powodu zwiększenia bezpieczeństwa. W obszarze zainteresowań DJ znajdują się bowiem przede wszystkim kwestie związane z zapewnieniem bezpieczeństwa (ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa jądrowego) i wzrostem kultury bezpieczeństwa w obiektach kontrolowanych przez ten organ regulacyjny. Jasno to wynika z definicji ZSZ w Prawie atomowym.

„Zintegrowany system zarządzania – system zarządzania obejmujący elementy związane z bezpieczeństwem, zdrowiem, środowiskiem, zapewnieniem jakości, kwestiami ekonomicznymi oraz ochroną fizyczną, dający priorytet bezpieczeństwu jądrowemu przez zapewnienie, że wszystkie decyzje są podejmowane po analizie ich wpływu na bezpieczeństwo jądrowe, ochronę radiologiczną, ochronę fizyczną i zabezpieczenia materiałów jądrowych”.

## Rys historyczny

Zintegrowany System Zarządzania jest kolejnym etapem w rozwoju systemów zarządzania. Wywodzi się z kontroli jakości, która na początku rozwinęła się w systemy zapewnienia jakości, a następnie w systemy zarządzania jakością. Przejście na system zarządzania jakością związane było ze zmianą w filozofii myślenia o jakości. Początkowo przedsiębiorstwom zależało przede wszystkim na zapewnieniu zgodności wyrobów ze specyfikacjami, by następnie rozszerzyć kwestie związane z jakością o podejście procesowe i zadowolenie klienta. Gdy wprowadzono system zarządzania jakością ISO 9001 (już w pierwszej wersji kompatybilny z systemem zarządzania środowiskowego ISO 14001), pojawiła się idea, by połączyć go w sposób spójny w jeden zintegrowany system z pozostałymi systemami zarządzania, np. środowiskowym, BHP, bezpieczeństwem informacji itp. Od samego początku w rozwoju systemów zarządzania aktywnie uczestniczyła MAEA. Daty publikacji odpowiednich standardów MAEA są zbieżne z ewolucją systemów zarządzania.

Jak widać na wykresie, historia Zintegrowanych Systemów Zarządzania w energetyce jądrowej liczy już prawie

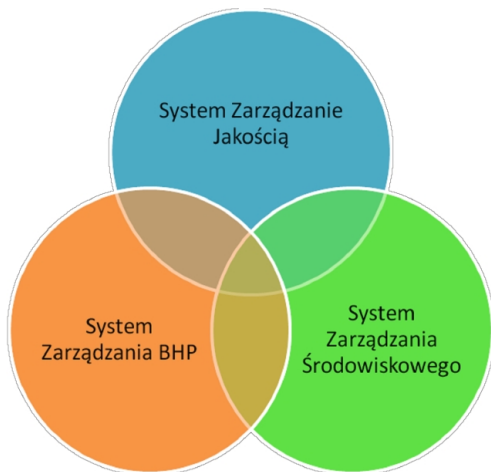
dziesięć lat (właściwie tylko oficjalnie, w praktyce poszczególnych operatorów ZSZ stosowane są kilka lat dłużej). Standardy MAEA różnią się tym od stosowanych w klasycznym przemyśle i biznesie, że nastawione są przede wszystkim na optymalizację bezpieczeństwa, a nie zysku. Wygląda to w przybliżeniu tak:



Bezpieczeństwo jako rezultat wszystkich aspektów zarządzania.

Uwaga! Bezpieczeństwo jest tu traktowane w szerokim znaczeniu tego słowa: od bezpieczeństwa technicznego po ochronę fizyczną.

Na początek przedstawimy, jak wygląda standardowy (przez najbardziej zaawansowanych operatorów zwany „wczesnym”, ponieważ zastosowano go w pierwszych latach obecnego wieku) ZSZ w obiektach jądrowych (uwaga! rysunki modeli ZSZ są siłą rzeczy przybliżone – czasami organizacja stosuje elementy poszczególnych systemów, a czasami znacznie poszczególne systemy rozbudowuje).



Standardowy Zintegrowany System Zarządzania.

Poszczególne normy mogą się różnić (zwłaszcza jakościowe – zależą bowiem od używanej technologii), na przykład zamiast ISO 9001 może być stosowana ASME NQA-1. Ciekawym przypadkiem jest Rumunia, która na bazie NQA-1 – ze względu na używane przez ten kraj reaktory CANDU – przygotowała własne normy jakościowe (oparte na NQA-1). Kontrola dozoru jądrowego polega przy takim układzie systemów przede wszystkim na bezpośrednim sprawdzeniu Systemu Zarządzania Jakością oraz weryfikacji w przypadku pozostałych systemów wyników kontroli odpowiednich organów regulacyjnych (np. Agencji Ochrony Środowiska) czy niezależnych audytorów (np. TÜV). Koncentracja Dozoru Jądrowego na kontroli Systemu Zarządzania Jakością spowodowana jest wieloma czynnikami. Pierwszy i najważniejszy – to fakt, że SZJ jest szkieletem tworzącym cały ZSZ. Bez niego nie ma możliwości integracji systemów. Do tego dochodzą kwestie formalno-prawne (uprawnienia poszczególnych organów regulacyjnych, np. kwestie związane z ochroną środowiska kontrolują odpowiednie agencje). Nie bez znaczenia jest również skala i stopień komplikacji zagadnienia, zwłaszcza przy rozbudowie systemów zarządzania o kolejne normy i standardy, jak np. w Słowacji, gdzie zintegrowano znaczącą ilość norm.

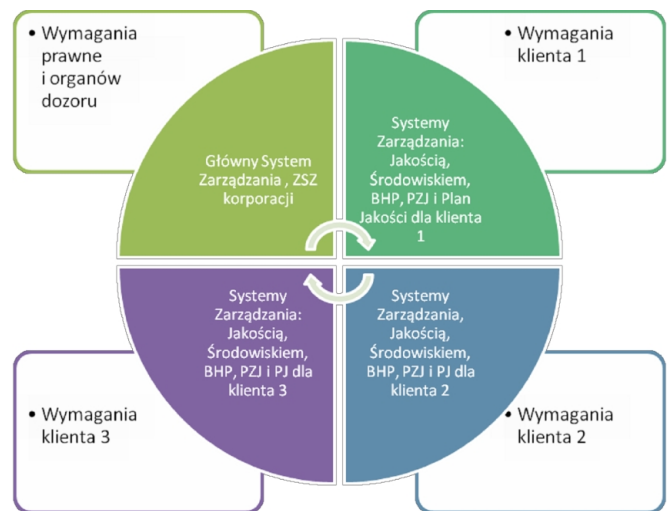
Ostatnie, nowoczesne Zintegrowane Systemy Zarządzania dostosowane są do poszczególnych klientów przedsiębiorstwa. Na przykład: rosyjskie zakłady wytwarzające paliwo jądrowe, należące do ROSATOM-u, łączą standardy



Zintegrowany System Zarządzania w słowackich elektrowniach atomowych.

(przede wszystkim w dziedzinie jakości) tak, aby być zgodnym z wymaganiami najróżnorodniejszych odbiorców.

Podstawowy zestaw norm stosowanych przez ROS-ATOM to: IAEA Safety Standards, IAEA Guidance, ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001, 10 CFR 50 Appendix B, NQA-1 i wymagania poszczególnych klientów. W uproszczeniu wygląda to mniej więcej tak:



ZSZ ROSATOM – produkcja paliwa jądrowego.

Zasadniczo część kwestii związanych z najbardziej wyrafinowanymi rozwiązaniami w dziedzinie ZSZ jest tajemnicą przedsiębiorstwa. Dają one bowiem dużą przewagę konkurencyjną (szczególnie w zakresie strategicznym). Nie przypadkowo w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii czy Rosji trwają prace nad nie cywilnym zastosowaniem ZSZ (np. amerykański SRST, *Strategic Readiness System Team*).



Wybór standardów jest decyzją strategiczną przedsiębiorstwa. Często decyduje o jego być albo nie być. Co ważne, przyjęcie standardów jest jednocześnie włączeniem się w proces ich tworzenia (jest to bowiem proces nieustannej modyfikacji). Metodę postępowania organizacji przy przyjmowaniu standardu opisują na przykładzie systemów zarządzania środowiskiem: Gregory Unruh, Richard Ettenson w artykule Harvard Business Review *Jak obrócić „ekologiczny szal” na swoją korzyść*. Liderzy firm, którzy chcą się włączyć w proces tworzenia standardów, mają do wyboru cztery strategie:

- przyjęcie standardów – najlepsza strategia wtedy, gdy w branży są mocno ugruntowane normy; jeżeli wszyscy (lub większość) potencjalni partnerzy stosują zbiór określonych standardów – należy przyjąć te normy, co zresztą nie wyklucza czynnego włączenia się w dyskusję nad ich rozwojem;
- modyfikowanie standardów – te normy, które jeszcze nie są w pełni opracowane, umożliwiają negocjacje między poszczególnymi partnerami;
- zdefiniowanie standardów – wtedy gdy w branży nie istnieją ustalone standardy, firma może podjąć próbę wprowadzenia własnych norm;
- odrzucenie, zerwanie ze standardami – to ciekawy przypadek, gdyż dotyczy firmy, w której obowiązują ustalone standardy nie współgrające z jej atutami, są niezgodne z jej strategią lub jawnie zagrażają jej pozycji konkurencyjnej. Klasyczny przypadek w dziedzinie wysokich technologii stanowi pojedynek między firmą Apple a Greenpeace. Po publikacji w sierpniu 2006 roku przez organizację Greenpeace ekologicznego rankingu producentów komputerów, w którym Apple znalazła się na odległej pozycji, prezes firmy Steve Jobs przeszedł do ofensywy. Komputerowy gigant określił standardy ekologów jako zbyt łagodne i wprowadził własną znacznie bardziej surową normę. Wykorzystał w niej swój największy technologiczny atut: energooszczędność wyrobów i ostatecznie pobił ekologów ich własną bronią.

Krótko mówiąc, jeżeli firma nie włączy się w proces tworzenia standardów, ryzykuje, że w pewnym momencie będzie oceniana na podstawie kryteriów opracowanych przez innych, którym, być może, nie będzie mogła już sprostać. Mówiąc wprost, nadążanie za rozwojem systemów zarządzania we współczesnym świecie to już niekoniecznie kwestia ewentualnych korzyści dla firmy, lecz po prostu przetrwania (dotyczy to oczywiście przede wszystkim firm komercyjnych).

## Wymagania prawne dotyczące ZSZ

Podstawą prawną do tworzenia wraz z wymogiem posiadania ZSZ jest Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe, przede wszystkim art. 36k, którego treść stanowi:

1. Jednostka organizacyjna wykonująca działalność związaną z narażeniem, polegającą na budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądrowego posiada **zintegrowany system zarządzania**.
  2. Zintegrowany system zarządzania obejmuje:
    - 1) politykę jakości;
    - 2) program zapewnienia jakości;
    - 3) opis systemu zarządzania;
    - 4) opis struktury organizacyjnej;
    - 5) opis odpowiedzialności, obowiązków, uprawnień i wzajemnych oddziaływań w dziedzinach zarządzania, realizacji i ocen;
    - 6) opis wzajemnych oddziaływań z podmiotami zewnętrznymi;
    - 7) opis procesów zachodzących w jednostce organizacyjnej wraz z informacjami pomocniczymi wyjaśniającymi, w jaki sposób dokonuje się przygotowania, przeglądu, wykonania, dokumentowania, oceny i ulepszania działalności;
    - 8) przyjętą klasyfikację bezpieczeństwa systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego;
    - 9) wstępny raport bezpieczeństwa lub raport bezpieczeństwa obiektu.
  3. Dokumentację opisującą zintegrowany system zarządzania przedkłada się do zatwierdzenia Prezesowi Agencji wraz z wnioskiem o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądrowego.
  4. Wykonawcy oraz dostawcy systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego, a także wykonawcy prac wykonywanych przy budowie i wyposażeniu obiektu jądrowego, posiadają wdrożone odpowiednie systemy jakości prowadzonych prac. Wymóg posiadania ZSZ dotyczy również składowisk odpadów promieniotwórczych.
- Art. 53d. 1. Inwestor, przed wystąpieniem do Prezesa Agencji z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę składowiska odpadów promieniotwórczych, przeprowadza analizy bezpieczeństwa składowiska obejmujące w szczególności:
- 1) wpływ wybranej lokalizacji i rozwiązań projektowych na bezpieczeństwo składowiska;
  - 2) technologię przygotowywania odpadów do składowania;
  - 3) oszacowanie rocznej dawki skutecznej (efektywnej) dla pracowników oraz osób z ogółu ludności w trakcie eksploatacji, zamknięcia oraz po zamknięciu składowiska.
2. Inwestor opracowuje raport bezpieczeństwa składowiska odpadów promieniotwórczych zawierający w szczególności:
- 1) wyniki oceny terenu, o której mowa w art. 53c ust. 1<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> Ocena dotycząca spełnienia wymagań lokalizacyjnych, wykonana na podstawie przeprowadzonych badań i pomiarów terenu przeznaczonego pod lokalizację składowiska.



- 2) dane wykorzystane do sporządzenia tej oceny, w szczególności dokumentację geologiczną;
- 3) wyniki analiz bezpieczeństwa, o których mowa w ust. 1;
- 4) opis **zintegrowanego systemu zarządzania**;
- 5) opis rozwiązań mających na celu zapewnienie długoterminowego bezpieczeństwa ludności i środowiska po zamknięciu składowiska.

Art. 55f. 1. Składowisko odpadów promieniotwórczych eksploatuje się oraz zamyka w sposób zapewniający ochronę radiologiczną pracowników i ludności, zgodnie z zezwoleniem wydanym przez Prezesa Agencji oraz z wdrożonym w jednostce organizacyjnej **zintegrowanym systemem zarządzania**.

Podstawowym aktem prawnym dotyczącym rozruchu i eksploatacji obiektów jądrowych jest: Prawo atomowe oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 lutego 2013 r. w sprawie wymagań dotyczących rozruchu i eksploatacji obiektów jądrowych.

§ 23. 1. Prace rozruchowe w obiekcie jądrowym prowadzi się zgodnie z procedurami rozruchowymi opracowanymi, weryfikowanymi, zatwierdzanymi, modyfikowanymi i uchylanymi zgodnie z zasadami określonymi w **zintegrowanym systemie zarządzania**. W trakcie rozruchu – w praktycznie możliwym zakresie – podlegają sprawdzeniu także procedury eksploatacyjne obiektu jądrowego, w szczególności dotyczące prowadzenia ruchu obiektu jądrowego.

2. Prezes Agencji może nakazać wprowadzenie zmian w procedurach rozruchowych, jeżeli względy bezpieczeństwa jądrowego lub ochrony radiologicznej za tym przemawiają.

§ 33. 1. Eksploatację obiektu jądrowego prowadzi się zgodnie z procedurami eksploatacyjnymi opracowanymi, weryfikowanymi, zatwierdzanymi, modyfikowanymi i uchylanymi zgodnie z zasadami określonymi w **zintegrowanym systemie zarządzania**.

2. Procedury eksploatacyjne obiektu jądrowego opracowuje się na podstawie dokumentacji projektowej, w szczególności raportu bezpieczeństwa, a także w oparciu o limity i warunki eksploatacyjne oraz wyniki rozruchu obiektu jądrowego.

3. Procedury eksploatacyjne obiektu jądrowego opracowuje się dla poszczególnych stanów obiektu jądrowego.

4. Procedury eksploatacyjne obiektu jądrowego są na stałe udostępnione pracownikom obiektu jądrowego, a organom dozoru jądrowego na żądanie.

5. Prezes Agencji może nakazać wprowadzenie zmian w procedurach eksploatacyjnych, jeżeli względy bezpieczeństwa jądrowego lub ochrony radiologicznej za tym przemawiają.

§ 34. 1. W ramach opisu odpowiedzialności, obowiązków, uprawnień i wzajemnych oddziaływań w dziedzinach zarządzania, realizacji i ocen, o którym mowa w art. 36k ust. 2 pkt 5 Ustawy, określa się w szczególności:

- 1) pracowników sterowni oraz pracowników dozoru ruchu kierujących wyłączeniem reaktora ze względów bezpieczeństwa, a także zakresy ich odpowiedzialności i uprawnień;
- 2) pracowników uprawnionych do ponownego uruchomienia reaktora po zaistnieniu odchylenia od normalnej eksploatacji, które doprowadziły do jego wyłączenia lub dłuższego okresu postoju w celu dokonania napraw, a także zakresy ich odpowiedzialności i uprawnień.

2. Sposób postępowania w sytuacji, gdy pracownicy eksploatacji stwierdzą, że stan lub warunki działania systemów lub elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego nie są zgodne z procedurami eksploatacyjnymi, określa się na piśmie.

§ 41. 1. Projektowanie, ocena, kontrolowanie i wdrażanie wszelkich modernizacji i modyfikacji wprowadzanych w obiekcie jądrowym w trakcie jego eksploatacji odbywa się zgodnie z procedurą stanowiącą element **zintegrowanego systemu zarządzania**.

## Wymagania dotyczące dokumentacji ZSZ

Jak wygląda dokumentacja Zintegrowanego Systemu Zarządzania – opisują to standardy opracowane przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej. Podstawowe zalecenia są zawarte w standardzie „*The Management System for Facilities and Activities No. GS-R-3*”:

„Dokumentacja systemu zarządzania powinna obejmować:

- oświadczenie o polityce organizacji;
- opis systemu zarządzania;
- opis struktury organizacji;
- opis funkcjonujących w organizacji obowiązków, obszarów odpowiedzialności, poziomów uprawnień i wzajemnych oddziaływań w procesie zarządzania, wykonywania i oceny pracy;
- opis procesów i dodatkowe informacje (np. procedury i instrukcje), które wyjaśniają, w jaki sposób proces jest przygotowany, poddawany przeglądowi, prowadzony, rejestrowany, oceniany i poprawiany.

Dokumentacja systemu zarządzania jest opracowywana w sposób zrozumiały dla tych, którzy jej używają. Dokumenty powinny być czytelne, łatwe do zidentyfikowania i dostępne dla użytkowników.

Dokumentacja systemu zarządzania uwzględnia:

- cechy organizacji i jej działalności;
- złożoność procesów i ich interakcji.

Wymagania te zostały następnie uściślone przez MAEA w:

„*Application of the Management System for Facilities and Activities, GS-G-3.1.*”:

System zarządzania powinien być opisany przez zbiór dokumentów z opisem całkowitej kontroli i środków,

które zostaną opracowane i zastosowane przez organizację do osiągnięcia zamierzonych celów. Kontrola i środki powinny mieć zastosowanie w ramach organizacji do każdej jednostki oraz poszczególnych osób. Dokumentacja systemu zarządzania powinna być odpowiednia do organizacji oraz do działań, które ona wykonuje i łatwo zrozumiała dla użytkowników. Dokumentacja powinna być wystarczająco elastyczna, aby uwzględnić zmiany: w polityce, w celach strategicznych; w zakresie bezpieczeństwa, zdrowia, ochrony środowiska, jakości oraz względach ekonomicznych, a także wymaganiach dozorowych i prawnych. Należy również zastosować sprzężenie zwrotne doświadczeń z realizacji działań oraz wyciągniętych wniosków i spostrzeżeń. System zarządzania powinien przyjąć słownictwo, które jest spójne, sensowne, jasne, jednoznaczne i łatwo zrozumiałe. Każdy dokument powinien być napisany w sposób właściwy do poziomu wiedzy użytkownika oraz w sposób, który odzwierciedla prawidłowe metody pracy (to znaczy „przyjazny dla użytkownika”). System zarządzania powinien zapewniać, że dokumentacja jest dostępna w języku odpowiednim dla użytkownika. Zarząd (kadra kierownicza) powinien określić właściwy język dla instrukcji roboczych i procedur w celu zapewnienia, że ich użytkownicy rozumieją treść w nich zawartą. Dokumenty, które zostały przetłumaczone, należy poddać przeglądowi w celu zapewnienia, że tekst odzwierciedla intencję oryginalnego dokumentu, a nie jest tylko dosłownym tłumaczeniem. Słownictwo stosowane wewnątrz organizacji powinno być zrozumiałe przez wykonawców i podwykonawców, którzy są zaangażowani przez organizację do wykonywania pracy lub świadczenia usług. Treść dokumentów powinna być określone z udziałem osób, które będą z nich korzystać, aby wykonywać swoją pracę, oraz tych, których działań dokumenty dotyczą. Osoby te powinny brać udział również w konsultacjach podczas kolejnych korekt dokumentów. Dokumenty dotyczące szczegółowych prac, po określonym okresie użytkowania, podlegają walidacji wykonywanej i rejestrowanej w celu sprawdzenia ich prawidłowości. W razie konieczności powinny następować zmiany w celu zapewnienia skuteczniejszej realizacji oczekiwań (celów). Organizacja może eksploatować kilka instalacji – albo obiekt czy działalność z wykorzystaniem technologii jądrowej lub promieniowania stanowi część dużej organizacji (np. dział radioterapii może być częścią szpitala lub reaktor badawczy może być częścią centrum badawczego) – w takich przypadkach powinien zostać ustanowiony dla całej organizacji system zarządzania integrujący wspólne cele, misję i pracę obiektu. W celu uzupełnienia systemu zarządzania mogą być niezbędne specyficzne lokalne procesy, które powinny być stosowane dla działalności unikatowej dla jednego lub więcej zakładów i jednostek organizacyjnych.

## Najważniejsze dokumenty – wymagania

### A. Polityka organizacji

W ramach systemu zarządzania zarząd powinien rozwijać i upowszechniać w całej organizacji udokumentowany zestaw reguł (politykę), które tworzą plany, cele i priorytety kierownictwa w zakresie bezpieczeństwa, ochrony zdrowia, ochrony środowiska, BHP, jakości oraz względów ekonomicznych. Polityka powinna odzwierciedlać zaangażowanie kierownictwa wyższego szczebla w osiągnięcie zamierzonych celów i zadań, ich priorytetów oraz sposobów, których ciągłe doskonalenie będzie realizowane i mierzone.

Zasady polityki organizacji:

- powinny być odpowiednie do celów i działań organizacji oraz zawierać stwierdzenia dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia, ochrony środowiska, BHP, jakości i względów ekonomicznych;
- powinny zawierać zobowiązanie do przestrzegania wymogów dotyczących systemów zarządzania i ich ciągłego doskonalenia;
- powinny być zgodne z silną kulturą bezpieczeństwa i zapewniać jej rozwój;
- powinny odzwierciedlać odpowiednie wymagania ustawowe (prawne);
- powinny zapewnić odpowiednie ramy dla działania, ustalenia oraz przeglądu celów i zadań;
- powinny być skutecznie przekazywane, rozumiane i stosowane w organizacji;
- powinny zobowiązać zarząd do zapewnienia odpowiednich zasobów finansowych, materiałowych i ludzkich;
- należy dokonywać okresowej oceny przydatności i zastosowania polityki organizacyjnej.

### B. Polityka bezpieczeństwa i higieny pracy oraz środowiska

Polityki dotyczące BHP i ochrony środowiska są podobne w treści i charakterze, niektóre firmy łączą obydwa zagadnienia w jedną politykę. Połączona polityka BHP i ochrony środowiska:

- a) powinna zaznaczyć ważność BHP i ochrony środowiska dla personelu, wykonawców i ludności;
- b) powinna potwierdzić, że doskonałość w działaniu w dziedzinach BHP i ochrony środowiska jest integralną częścią działalności i ma kluczowe znaczenie dla sukcesu komercyjnego;
- c) powinna określać, jako główne cele, brak szkód wynikających z działań prowadzonych przez organizację, organizacja powinna być szanowana i godna zaufania dla personelu, społeczeństwa i zainteresowanych stron;
- d) powinna określać cele polityki i proponowane sposoby:
  - eliminowania urazów i problemów zdrowotnych w pracy oraz minimalizacji narażenia na promieniowanie;

- zapobiegania incydomom oraz utrzymywanie skutecznych rozwiązań w zakresie gotowości i reagowania na zdarzenia;
  - ograniczania, w miarę praktycznych możliwości, zanieczyszczeń, minimalizując emisje promieniotwórcze, ilość odpadów promieniotwórczych i innych odpadów oraz wykorzystując zasoby naturalne w sposób zrównoważony, w celu ochrony środowiska naturalnego;
  - zapewnienia bezpiecznego przechowywania, usuwania lub składowania odpadów promieniotwórczych i pozostałych odpadów;
  - osiągnięcia i utrzymania silnej kultury bezpieczeństwa;
  - wyciągania wniosków z wydarzeń, wdrażania działań korygujących, poszukiwania i stosowania dobrych praktyk;
  - zapewnienia, że działania i produkty organizacji są zgodne z obowiązującymi przepisami prawa oraz że jej praktyki spełniają odpowiednie wymagania obowiązujących standardów.
- e) należy określić, jak będzie rozwijana oraz usprawniana polityka BHP i ochrony środowiska, na przykład poprzez:
- konsultacje z zainteresowanymi stronami;
  - wysłuchanie i reagowanie na pytania zainteresowanych stron;
  - otwarte raportowanie, co najmniej raz w roku, wyników realizacji celów polityki BHP i ochrony środowiska;
  - współpracę z zainteresowanymi stronami, przemysłem jądrowym i wykonawcami w celu poprawy działań w zakresie BHP i ochrony środowiska;
  - informowanie, instruktaż, szkolenie i rozwój osób, które pracują w instalacjach i zapewnienie dostępu do kompetentnego doradztwa w zakresie BHP, ochrony środowiska i zdrowia;
  - audyt systemu zarządzania i gdy jest to konieczne, korygowania założeń oraz celów polityki BHP i ochrony środowiska;
  - utrzymanie wysokiego poziomu wykonywania czynności, w szczególności poprzez zapewnienie, że działania te są zabezpieczone przez odpowiednie zasoby, a także są wykonywane przez odpowiednio wykwalifikowanych i doświadczonych pracowników, z zachowaniem na każdym etapie priorytetu bezpieczeństwa.
- f) należy wskazać, jakim konkretnym wymogom prawnym opracowana polityka powinna sprostać;
- g) należy określić proces weryfikacji nowych przepisów dotyczących ochrony środowiska i BHP dla zapewnienia, że organizacja jest w stanie je spełnić.

### C. Polityka jakości

W polityce jakości:

- a) należy określić oczekiwania organizacji w stosunku do jakości;
- b) należy ustanowić oczekiwania zarządu dotyczące organizacji oraz realizacji działań poszczególnych pracowników;

- c) należy wyrazić poparcie kierownictwa w realizacji pracy przypisanej każdej jednostce;
- d) należy promować jako cel ciągłe doskonalenie działań;
- e) należy stworzyć środowisko pracy, które promuje jakość i ciągłe doskonalenie działań;
- f) należy zapewnić, że pracownicy posiadają niezbędne odpowiedzialności i uprawnienia, aby wykonywać swoją pracę;
- g) należy zobowiązać się do tego, że produkty i procesy w organizacji będą wymaganej jakości;
- h) należy ustalić odpowiedzialność kierownictwa za zapewnienie, że pracownicy zrozumieją i zaakceptują swoje funkcje oraz obowiązki w zakresie stosowania polityki jakości;
- i) należy określić kluczowe dokumenty regulujące poziom wydajności, takie jak:
- inne deklaracje polityczne;
  - statuty i przepisy;
  - opis systemu zarządzania;
  - krajowe i międzynarodowe kody (kodeksy) i standardy.

### D. Polityka zarządzania zmianami

Organizacje powinny ogłosić politykę promowania i zarządzania zmianami, która obejmuje ich wizję i wartości. Ta polityka zarządzania zmianami:

- a) powinna dać pierwszeństwo bezpieczeństwu;
- b) powinna dotyczyć wszystkich rodzajów zmian;
- c) powinna wprowadzić proces zarządzania zmianami;
- d) powinna ustanawiać, że tylko zatwierdzone zmiany zostaną wprowadzone;
- e) powinna promować skuteczną komunikację.

### E. Polityka bezpieczeństwa fizycznego (security)

Szczegóły polityki bezpieczeństwa nie są tutaj omawiane ze względu na często poufny charakter jej treści. Treść polityki bezpieczeństwa regulują wymogi bezpieczeństwa poszczególnych państw.

### F. Opis procesów

#### 1. Podstawowe procesy

Podstawowe procesy produkcyjne tworzą punkt wyjściowy, kluczowy do sukcesu organizacji. W poniższym przykładzie omawiane są trzy główne typy procesów podstawowych. Są to: a) procesy operacyjne, b) procesy konserwacji i utrzymania oraz c) procesy wsparcia technicznego.

- a) procesy operacyjne opisują, jak organizacja:
- wykorzystuje działania urządzeń i systemów:
    - aby sprostać planowanym potrzebom operacyjnym,
    - aby zareagować na warunki nienormalne,
    - aby przygotować sprzęt do konserwacji.
  - monitoruje (pobieranie próbek i badania) urządzenia i systemy, aby potwierdzić, że działają zgodnie z oczekiwaniami;



- opracowuje programy monitorowania, analizowania wyników i dokonywania poprawek w razie potrzeby;
- b) procesy utrzymania i konserwacji opisują, jak organizacja:
  - dokonuje napraw, remontów i zmian w sprzęcie tak, że ten działa poprawnie w okresie eksploatacji;
  - przeprowadza inspekcje i badania diagnostyczne w celu określenia, czy i kiedy konserwacja jest potrzebna;
  - realizuje programy konserwacji, analizuje wyniki i dokonuje w razie potrzeby napraw;
  - opracowuje plan pracy wraz z harmonogramem, aby umożliwić prace konserwacyjne;
- c) procesy wsparcia technicznego opisują, jak organizacja:
  - opracowuje programy monitorowania, analizy wyników i dokonuje potrzebnych zmian;
  - opracowuje programy konserwacji, analizuje wyniki i dokonuje modyfikacji koniecznych w celu optymalizacji instalacji i/lub wykonawstwa sprzętu;
  - opracowuje programy zarządzania dla instalacji i/lub życia sprzętu, w tym monitorowanie mechanizmów degradacji związanych z wiekiem i planowanie remontów oraz niezbędnych napraw lub wymian w celu przywrócenia wymaganych warunków eksploatacyjnych;
  - monitoruje i ocenia nowe osiągnięcia w dziedzinie technologii i w razie konieczności zastępuje sprzęt i części, w celu zminimalizowania ryzyka utraty przydatności technicznej ze względu na technologiczną przestarzałość;
  - opracowuje i wdraża zmiany projektowe struktur, systemów i komponentów (w tym oprogramowania);
  - zachowuje podstawę projektową i podstawy analiz bezpieczeństwa;
  - prowadzi działalność w zakresie fizyki reaktorów i zarządzania rdzeniem.

## 2. Procesy wsparcia

Procesy wspierające zapewniają świadczenie usług infrastrukturalnych niezbędnych do skutecznego wykonywania wszystkich podstawowych procesów i procesów zarządzania. Zazwyczaj istnieje wiele procesów wspierających, obejmujących takie działania, jak:

- a) prowadzenie szkoleń;
- b) zapewnienie bezpieczeństwa personelu, ochrony przed promieniowaniem oraz ochrony przeciwpożarowej;
- c) przeprowadzenie kontroli skażeń;
- d) zapewnienie ustalonej gotowości i przygotowań do reagowania na zagrożenia;
- e) zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony fizycznej instalacji;
- f) zapewnienie monitoringu i ochrony środowiska;
- g) zapewnienie wsparcia informatycznego;
- h) nabywanie towarów i usług;
- i) zapewnienie dokumentacji i ewidencji (rejestrów);
- j) uzyskanie i utrzymanie licencji oraz zezwoleń regulacyjnych.

## 3. Procesy zarządcze

Kierownictwo wyższego szczebla wykorzystuje te procesy przede wszystkim, aby opisać, jak określa i komunikuje pracownikom swoje oczekiwania oraz jak sprawuje kontrolę:

- a) w kierowaniu i zarządzaniu działalnością instalacji,
- b) w zapewnieniu zasobów ludzkich,
- c) w zapewnieniu środków finansowych,
- d) w zarządzaniu relacjami zewnętrznymi oraz interfejsami,
- e) w ocenie i poprawie wydajności pracy
- f) w ocenie i poprawie efektywności procesów.

Procesy zarządcze powinny zagwarantować, że kierownictwo organizacji może dokonywać w nich koniecznych zmian w celu dostosowania do swoich planów i celów. Procesy zarządzania obejmują również zarządzanie ważnymi relacjami z otoczeniem zewnętrznym.

## Struktura dokumentacji

Struktura trzech poziomów informacji sprzyja przejrzystości i zapobiega powielaniu dokumentów przez określenie ilości informacji i poziomu szczegółowości odpowiedniego dla każdego typu dokumentu, a także za pomocą odsyłaczy między konkretnymi dokumentami na różnych poziomach. Typową trzystopniową strukturę tworzą:

- poziom 1 – ogólny opis systemu zarządzania wraz ze sposobami realizacji polityki i celów organizacji;
- poziom 2: opis procesów realizacji polityki i celów oraz określenie jednostek organizacyjnych, które są za ich przeprowadzenie odpowiedzialne;
- poziom 3: szczegółowe instrukcje i wskazówki, które pozwalają na prowadzenie procesów wraz z określeniem osoby lub jednostki, która ma wykonywać daną pracę.

### Poziom dokumentacji 1

Poziom 1 powinien zapewnić przegląd polityki i celów organizacji oraz opisać system zarządzania, wraz z realizacją wymagań, które dotyczą pracy organizacji. Dokumenty na tym poziomie powinny być deklaracją najwyższego kierownictwa dla pracowników w sprawie oczekiwań, skutecznej strategii i metod osiągnięcia zamierzonych celów. Powinny zawierać również określone informacje:

- wizję, misję i cele organizacji;
- deklaracje polityki organizacji;
- strukturę organizacji;
- poziomy uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności wyższej kadry zarządzającej i poszczególnych jednostek organizacyjnych;
- strukturę dokumentacji systemu zarządzania;
- przegląd procesów organizacji;
- odpowiedzialności właścicieli procesów;



- ustalenia w zakresie pomiaru i oceny efektywności systemu zarządzania.

Najwyższy rangą menadżer w organizacji powinien zapewnić, że informacje z dokumentacji pierwszego poziomu są przekazywane do poszczególnych pracowników w celu wdrożenia, a treść tej dokumentacji jest skutecznie rozumiana oraz realizowana.

## Poziom dokumentacji 2

Poziom 2 dokumentacji opisuje procesy i podaje konkretne szczegóły działań wraz z jednostką organizacyjną, która powinna je realizować. Zawartość dokumentacji tego poziomu:

- powinna określić mapę procesów systemu zarządzania, w tym interakcje procesów;
- powinna zdefiniować obowiązki oraz wewnętrzne i zewnętrzne linie komunikacyjne organizacji, w każdym obszarze działalności, na przykład procesów i ustaleń interfejsu;
- powinna określić wymierne cele oraz jakie działania mają być prowadzone i kontrolowane, kto jest za nie odpowiedzialny, a w stosownych przypadkach odnieść się do potrzebnych informacji uzupełniających;
- powinna ustalić plan działania w celu zapewnienia, że praca zostanie wykonana w bezpieczny, systematyczny i sprawny sposób.

Dokumentacja tego poziomu powinna zapewnić kierunek administracyjnego działania poszczególnych menadżerów. Ma określić czynności, które menadżerowie powinni podjąć w celu wdrożenia systemu zarządzania organizacją. Nie powinna być wykorzystana do zapewnienia technicznych szczegółów sposobu wykonania zadania. Kwestie techniczne powinny zostać szczegółowo opisane w dokumentacji na poziomie 3.

Dokumenty na poziomie 2 zawierają najczęściej:

- cel: dlaczego dokument istnieje? Cele szczegółowe dokumentu powinny być przedstawione jasno i zwięźle;
- zakres: jakie działania są skierowane do zarządzania dokumentem i kto ma z niego korzystać? Powinny być zdefiniowane: rodzaj pracy oraz sytuacje, jakich dokument dotyczy, a także należy zaznaczyć granice stosowania dokumentu;
- odpowiedzialności: kto jest odpowiedzialny za dokument i działania opisane w dokumencie? Osoby te powinny być zidentyfikowane przez tytuł (funkcję), a ich obowiązki zdefiniowane;
- definicje i skróty: jakie słowa i skróty używane w dokumencie nie są powszechnie rozumiane? Zbliżone terminy oraz żargon, które mogą powodować nieporozumienia, powinny być określone i jasno wytłumaczone;
- referencje: czy inne dokumenty mogą być również wykorzystywane przez tych, którzy korzystają z tego dokumentu? Jeśli tak, powinny być wskazane specyfikacje, normy i inne dokumenty, które są cytowane w tekście i mogą dostarczyć dodatkowych informacji dla

użytkowników. Jeśli dokumenty są wymienione w części, powinny być podane numery strony i akapitów;

- szczegóły: jak jest prowadzona praca, która jest przedmiotem dokumentu? Informacja ta może mieć postać schematu blokowego lub mapy procesu opisującej kolejność działań niezbędnych do wykonania tej pracy. Tekst dokumentów powinien być prosty i bezpośredni. Powinna zostać opracowana i zatwierdzona numeracja oraz nazewnictwo tytułów zawodowych i dokumentów. Pomniejsze sekcje dokumentu opisują, co jest dokładnie do zrobienia, zazwyczaj podając następujące informacje:
  - uwagi dotyczące planowania i harmonogramowania w celu zapewnienia, że praca jest wykonywana bezpiecznie, systematycznie i sprawnie;
  - informacje administracyjne i techniczne;
  - etapy pracy i przeprowadzanych czynności;
  - odpowiedzialności i uprawnienia;
  - interfejsy;
  - linie komunikacji zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji;
  - wszelkie powiązania między dokumentem i innymi dokumentami, w tym roboczymi poziomem 3;
  - zapisy i rejestry: jakie zapisy są niezbędne, aby umożliwić pracę i muszą być zachowane po zakończeniu czynności? Zapisy są niezbędne do wykazania, że zadania określone w dokumencie zostały osiągnięte w sposób umożliwiający identyfikację;
  - załączniki (jeśli dotyczy), jeśli konieczne są dodatkowe informacje.

Aby uniknąć nadmiernych szczegółów, odsyłacze można przenieść do poziomu 3, zwłaszcza te dotyczące wspomagających wskazówek lub szczegółowych dokumentów roboczych.

## Poziom dokumentacji 3

### Szczegółowe dokumenty robocze

Poziom 3 dokumentacji składa się z wielu rodzajów dokumentów, które opisują szczegółowe wskazówki dotyczące wykonywania zadań przez jednostki, małe grupy funkcyjne lub zespoły. Typ i format dokumentów na tym poziomie może być zróżnicowany, w zależności od zastosowań, których dotyczy. Podstawowym założeniem jest zapewnienie, że dokumenty są odpowiednie do wykorzystania przez właściwe osoby, a także, że zawartość jest jasna, zwięzła i jednoznaczna – bez względu na format.

### Opisy stanowisk pracy

Opisy stanowisk pracy powinny być opracowane dla różnych kompetencji i rodzajów działalności w celu określenia całkowitego zakresu pracy każdego pracownika. Opisy stanowisk pracy powinny być wykorzystane do określenia kompetencji danego pracownika i szkolenia, którego potrzebuje. Choć opisy stanowisk pracy zazwyczaj obowiązują jedynie na poziomie nadzoru, są one dosko-

nałym sposobem dla kierownictwa wyższego szczebla do komunikowania się w sprawach obowiązków, uprawnień oraz interfejsów z wszystkimi pracownikami.

Typowy opis stanowiska pracy powinien zawierać następujące informacje:

- nazwa pracy,
- cel pracy,
- nazwa organizacji,
- struktura organizacyjna,
- pozycja (położenie) w organizacji,
- linie sprawozdawczości (kanały informacyjne, system przekazu informacji),
- powinności i uprawnienia,
- kluczowe zadania i obowiązki,
- odpowiedzialności,
- konieczne minimalne szkolenie,
- wymagane kwalifikacje,
- niezbędna wiedza, umiejętności i zdolności,
- minimalny poziom edukacji,
- niezbędne doświadczenie,
- konieczna kondycja zdrowotna.

Wytyczne tworzenia szczegółowych dokumentów roboczych opisano w publikacji IAEA „*The Management System for Nuclear Installations*” GS-G-3.5.” Rodzaj i format tych dokumentów mogą się znacznie różnić, w zależności od ich zastosowania. Profil szczegółowych dokumentów roboczych jest podobny do dokumentów na poziomie 2, choć zawierają one znacznie więcej szczegółów opisujących, w jaki sposób dana praca jest wykonywana. Instrukcja tworzenia takich dokumentów przedstawia się następująco:

1. Cel: daj jasne, zwięzłe oświadczenie wyjaśniające konkretne zastosowanie dokumentu, czyli odpowiedź na pytanie: do czego ten dokument jest przeznaczony?
2. Zakres: określ rodzaj i obszar prac wraz z miejscem, w którym ma zastosowanie dokument, wyznaczonym granicami funkcji, systemów i obszarów opisywanych w dokumencie.

Powyższe dwie pozycje nie są konieczne, jeśli tytuł dokumentu odpowiednio oddaje zarówno cel, jak i zakres, np. rutynowe utrzymanie hali pomp wody chłodzącej.

3. Zakres obowiązków: zdefiniuj obowiązki osób, które stosują dokument. Zidentyfikuj te osoby i określ ich obowiązki oraz sprecyzuj, kiedy należy podjąć wszelkie niezbędne działania.
4. Definicje: zdefiniuj słowa oraz terminy używane w dokumencie, które mogą spowodować zamieszanie i tym samym potrzebują wyjaśnień.
5. Referencje: podaj bibliografię specyfikacji, norm i innych dokumentów mających odniesienia w dokumencie. Jeśli są one wymienione w części, należy podać odpowiednie strony i numery akapitów, które mogą zawierać odnośniki do innych instrukcji roboczych. Dokumenty powołane mogą również obejmować odpowiednie dokumenty projektowe lub inne doku-

menty źródłowe, takie jak dokumentacja dostawców, rysunki techniczne i specyfikacje przemysłowe.

6. Wymagania wstępne: ustal wszelkie niezależne działania, które powinny być wykonywane przed zastosowaniem procedury lub instrukcji oraz przez kogo powinny być one wykonane. Określ wszelkie części zamienne, specjalne narzędzia i przyrządy, które są niezbędne; ustal również niezbędny stan zakładu, jeżeli potrzeba, oraz wszelkie specjalne warunki konieczne do symulacji normalnych i nietypowych warunków pracy.
7. Środki ostrożności: określ, co jest niezbędne do ochrony sprzętu, pracowników, ludności i środowiska czy uniknięcia nieprawidłowych warunków lub nagłych wypadków. Wyróżnij takie środki ostrożności w tej części lub dokonaj ich identyfikacji w odpowiednich etapach procedury lub instrukcji.
8. Ograniczenia (limity): czy są jakieś ograniczenia (limity) na kontrolowane parametry? Określ środki naprawcze, które mogą być używane w celu przywrócenia normalnych parametrów i warunków eksploatacyjnych.
9. Działania: ta część zawiera opis funkcji i zadań do wykonania w procesie. Zapewnij wystarczającą ilość szczegółowej informacji, tak aby właściwa osoba mogła pełnić funkcje lub zadania bez bezpośredniego nadzoru. W niektórych przypadkach właściwe może być napisanie instrukcji działań krok po kroku.
10. Weryfikacja: zidentyfikuj każdą czynność, która wymaga weryfikacji (w tym niezależnej weryfikacji). Zaznacz punkty kontrolne w odpowiednim miejscu procedury.
11. Kryteria akceptacji: ustal kryteria pomyślnego zakończenia zadania lub funkcji. Jeśli tolerancje w określonych granicach są dopuszczalne, powinny być określone wraz z wszelkimi niezbędnymi działaniami (np. sprawozdawczość). Sprecyzuj, jakie metody weryfikacji mają być zastosowane. Mogą one stanowić część procedury lub karty kontrolnej. Dokumenty referencyjne również mogą być użyte jako źródło szczegółowych kryteriów akceptacji.
12. Zapisy i arkusze kontrolne: Wyjaśnij, jakie dokumenty oraz formularze mają być stosowane i przechowywane. Arkusze sprawdzające powinny być stosowane, w przypadku gdy używane są kompleksowe procedury i instrukcje. Powinna być sporządzona lista dokumentacji, która określa, według tytułu, dokumenty niezbędne w celu poświadczenia lub przedstawienia dowodów, że zadania wymagane w dokumencie zostały dokonane i zweryfikowane, oraz przykłady załączonych dokumentów lub formularzy. Należy dokonać identyfikacji zapisów jako stałych lub terminowych zgodnie z określonymi kryteriami i określić czas przechowywania zapisów terminowych. Oznacz dołączone przykładowe formularze z „wzorem”. Zanotuj datę i wskaż osoby wykonujące pracę oraz – w stosownych przypadkach – jak znaleźć warunek inicjujący działania naprawcze

i pozostałe warunki. Dokumentacja dotycząca poszczególnych poziomów pracy zawiera:

- instrukcje pracy,
- instrukcje i rysunki techniczne,
- zadania w procesie, który jest prowadzony w ramach działu lub poszczególnych pracowników.

## Podsumowanie

Należy pamiętać, że wymagania IAEA dotyczące dokumentacji Zintegrowanego Systemu Zarządzania są tylko wariantem minimum. Nikt nie zabrania tworzenia własnych bardziej rygorystycznych kryteriów. Cały zakres zagadnień dotyczących strategii organizacji czy kwestii biznesowych jest tematem sporej biblioteki książek, artykułów prasowych i opracowań. Jest to bardzo dynamicznie rozwijająca się dziedzina wiedzy – w tej chwili niezbędna dla osób zarządzających obiektami jądrowymi czy składowiskami odpadów promieniotwórczych. Wymagania dotyczące dokumentacji to oczywiście nie wszystko, co interesuje Dozór Jądrowy. Integralną częścią ZSZ jest **silna kultura bezpieczeństwa**. Coroczna samoocena kultury bezpieczeństwa – wprowadzana przez GSR Part 2, przyszłego następcę GS-R-3 już w tej chwili staje się standardową praktyką wymaganą przez większość zagranicznych organów dozorowych, również w Polsce będzie stanowiła ona wymagania minimum (obiekty jądrowe i składowiska). Samo GS-R-3 ściśle natomiast definiuje podstawowe wymagania dotyczące kultury bezpieczeństwa w ramach ZSZ:

System zarządzania stosuje się do promowania i wspierania silnej kultury bezpieczeństwa przez:

- zapewnienie wspólnego zrozumienia kluczowych aspektów kultury bezpieczeństwa w ramach organizacji;
- zapewnienie środków, dzięki którym organizacja wspiera pracowników i zespoły w trakcie bezpiecznego i skutecznego wykonywania zadań, biorąc pod uwagę interakcje osób fizycznych, technologii i organizacji;
- wzmacnianie nauki i docieklivej postawy na wszystkich poziomach organizacji;
- zapewnienie środków, dzięki którym organizacja stale dąży do rozwijania i udoskonalania swojej kultury bezpieczeństwa.

Opisując ZSZ, nie można pominąć także następnego pojęcia – **stopniowanego podejścia** do systemu zarządzania. Podstawowe wymagania według GS-R-3 w tej dziedzinie to:

Stosowane wymogi systemu zarządzania są stopniowane (klasyfikowane) tak, aby przeznaczyć do ich realizacji właściwe środki, na podstawie rozważenia:

- znaczenia i złożoności każdego produktu lub działalności;
- zagrożenia i skali jego potencjalnych skutków (ryzyka) związanych z oddziaływaniem na bezpieczeństwo, zdro-

wie, środowisko, bezpieczeństwo fizyczne, jakość i ekonomiczne elementy każdego produktu lub działalności;

- możliwych konsekwencji, jeśli produkt czy działalność są prowadzone w sposób nieprawidłowy.

Stopniowane podejście do wymagań systemu zarządzania jest zastosowane do produktów i działań w każdym z procesów.

Kolejne wymagania w GS-R-3 dotyczą następnej ważnej kwestii – **stałego zaangażowania kierownictwa**:

Kadra zarządzająca na wszystkich szczeblach musi wykazać swoje zaangażowanie w ustanowienie, wdrożenie, ocenę i ciągle doskonalenie systemu zarządzania i przeznaczać odpowiednie środki do wykonywania tych działań. Kierownictwo wyższego szczebla rozwija indywidualne wartości, instytucjonalne wartości i dotyczące organizacji behawioralne oczekiwania w celu wsparcia, wdrożenia systemu zarządzania i działa jako wzór do naśladowania w upowszechnieniu tych wartości i oczekiwań.

Pojęcia kultury bezpieczeństwa, podejścia stopniowanego czy zaangażowania kierownictwa są tak szerokie, że wymagają oddzielnych opracowań. Tak samo planowanie i kontrola: **ZSZ wymaga stałych kontroli (wewnętrznej, zewnętrznej, własnej i niezależnej) dokumentacji, produktów i wszelkich zapisów!** To technicznie rzecz biorąc, system pod stałym monitoringiem – adaptujący się do warunków i wprowadzający odpowiednie zmiany w sposób kontrolowany.

Na koniec: w artykule opisano przede wszystkim wymagania prawne i sugestie Dozoru Jądrowego dotyczące szkieletu ZSZ, jakim jest dokumentacja. Nieprzypadkowo. W tej chwili nie ma polskiej organizacji mającej doświadczenie w funkcjonowaniu specyficznych ZSZ obiektów jądrowych i składowisk odpadów promieniotwórczych. Każdy ZSZ jest unikatowy (w dużej mierze zależy od krajowych systemów prawnych, ale również stosowanych technologii) i stanowi połączony wynik wymagań administracyjnych i prawnych (w tym Dozoru Jądrowego oraz innych organów administracyjnych), potrzeb obiektu jądrowego (składowiska odpadów promieniotwórczych) oraz oczekiwań społecznych (kwestie społeczne są coraz silniej rozwijane w modelach ZSZ). Ponadto w samą ideę ZSZ wpisane jest uczenie się systemu i stała modernizacja. Wraz z rozwojem ZSZ Dozór Jądrowy będzie stale optymalizował metodykę kontroli w celu zachowania bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i zabezpieczenia materiałów jądrowych w nadzorowanych przez siebie przedsiębiorstwach i instytucjach.

## Literatura

1. Centralny Instytut Ochrony Pracy, materiały informacyjne, <http://www.ciop.pl/549.html>
2. Encyklopedia Zarządzania <http://mfiles.pl/pl/>
3. Harvard Business Review.
4. IAEA Safety Standards Series No. GS-G-3.1 Application of The Management System for Facilities and Activities.

5. IAEA Safety Standards Series No. GS-G-3.5 The Management System for Nuclear Installations.
6. IAEA Safety Standards Series No. GS-R-3 The Management System For Facilities and Activities Safety Requirements.
7. Materiały szkoleniowe MAEA: TM to Share Experience and Lessons Learned from the Application of Different Management System Standards 15-19.12 2014 Wiedeń.
8. Materiały szkoleniowe MAEA: „Regional Training Course on Regulatory Oversight of Licencees’ Human and Organizational Factors and Integrated Management Programmes” 15–19.12.2014 Bukareszt.
9. Materiały szkoleniowe Training Course on Integrated Management Systems and Developing of the Safety Culture, 23.09 – 04.10. 2013, Argonne, Illinois, USA.
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 lutego 2013 r. w sprawie wymagań dotyczących rozruchu i eksploatacji obiektów jądrowych.
11. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe.
12. The American Society of Mechanical Engineers, Quality Assurance Requirements for Nuclear Facility Applications, ASME-NQA-1-2008.

#### Notka o autorze

Mgr inż. **Piotr Leśny** – specjalista, Wydział Kontroli Obiektów Jądrowych, Departament Bezpieczeństwa Jądrowego.



## Szanowni Czytelnicy

Zachęcamy do współtworzenia biuletynu  
**Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna**.  
Zapraszamy do przesyłania na adres [biuletyn@paa.gov.pl](mailto:biuletyn@paa.gov.pl)  
propozycji tematów artykułów, które chcielibyście  
Państwo opublikować w biuletynie.

Szczegółowe informacje dla autorów na stronach PAA.

Państwowa Agencja Atomistyki  
ul. Krucza 36, 00-522 Warszawa  
[www.paa.gov.pl](http://www.paa.gov.pl)