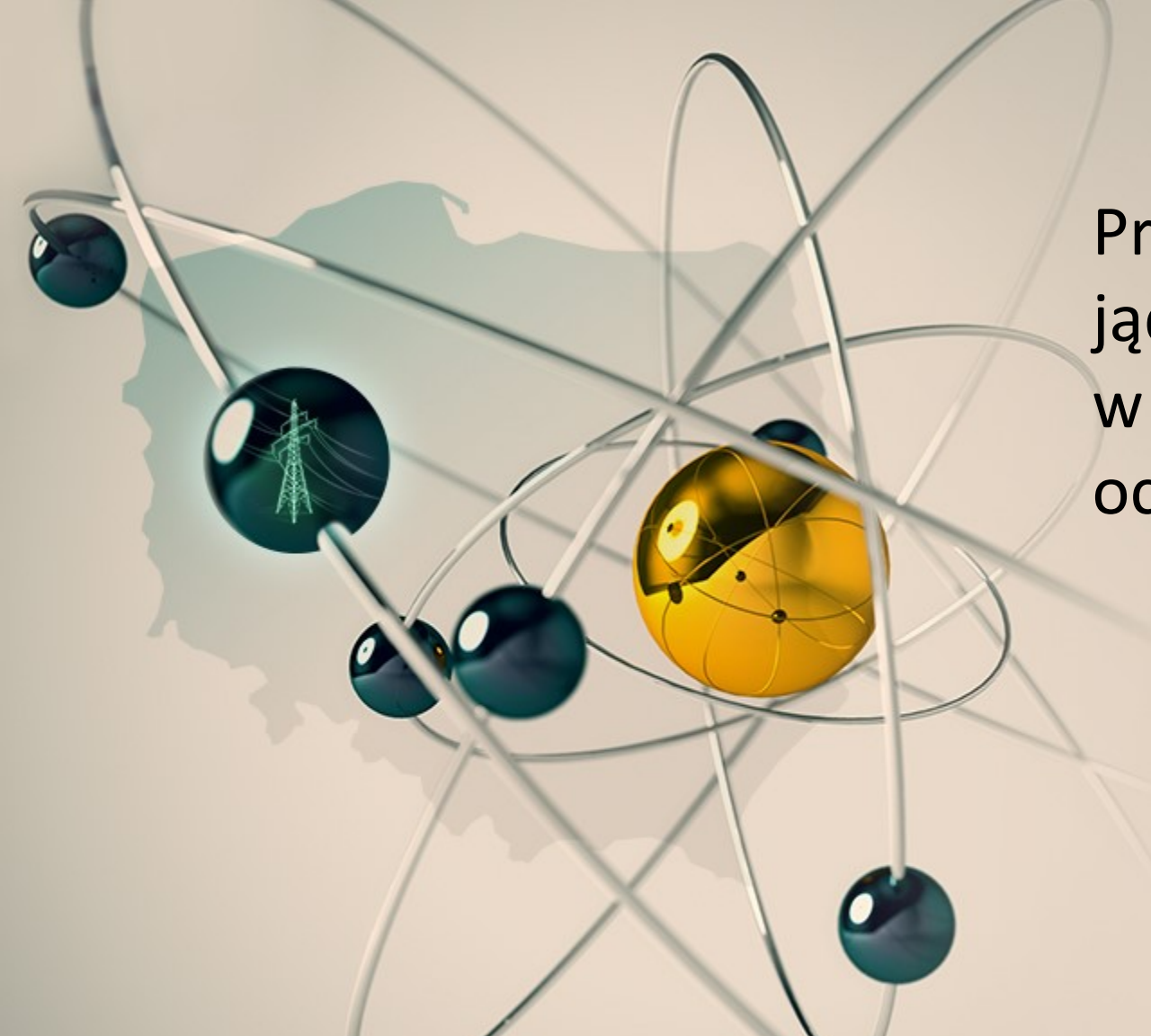


The background features a stylized atomic model with a central yellow nucleus and several blue electrons orbiting in elliptical paths. A faint map of Poland is visible behind the atom.

Proces licencjonowania elektrowni jądrowej – funkcje kontrolno-nadzorcze w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

Dominik Rauchut – PAA

SMR w Polsce
Nowe Wyzwania i Szanse dla Gospodarki

31 stycznia 2024 NOVOTEL CENTRUM (Wrocław)



Dofinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Konferencja została dofinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
Za treść prezentacji odpowiada wyłącznie jej autor.

Plan prezentacji

1. Wymogi regulacyjne dla rozwoju technologii SMR w Polsce – regulacje istniejące i planowane.
2. Zakres dokumentacji wymaganej dla uzyskania ogólnej opinii dot. technologii SMR wydawanej przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki.
3. Proces dokonywania oceny dokumentacji bezpieczeństwa, w tym planowaniu i organizacji przeglądu oraz metodom weryfikacji dokumentacji technicznej, jaką przedłoży wraz z wnioskiem o zgodę na budowę inwestor pierwszej elektrowni jądrowej.



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Plan prezentacji

- 1. Wymogi regulacyjne dla rozwoju technologii SMR w Polsce – regulacje istniejące i planowane.**
2. Zakres dokumentacji wymaganej dla uzyskania ogólnej opinii dot. technologii SMR wydawanej przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki.
3. Proces dokonywania oceny dokumentacji bezpieczeństwa, w tym planowaniu i organizacji przeglądu oraz metodom weryfikacji dokumentacji technicznej, jaką przedłoży wraz z wnioskiem o zgodę na budowę inwestor pierwszej elektrowni jądrowej.



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Wymogi regulacyjne

Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe

Wprowadza ona jednolity system **zapewniający bezpieczeństwo jądrowe oraz ochronę radiologiczną** pracowników i ogółu ludności w Polsce.

Najbardziej istotne jej postanowienia dotyczą:

- **wydawania zezwoleń** na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego,
- **obowiązków kierowników jednostek organizacyjnych** prowadzących działalność z wykorzystaniem promieniowania,
- **uprawnień Prezesa PAA do wykonywania kontroli i sprawowania nadzoru** nad tą działalnością.
- **zadań Prezesa PAA** związanych m.in. z **oceną sytuacji radiacyjnej kraju** oraz **postępowaniem w przypadku zdarzeń radiacyjnych**.



Wymogi regulacyjne

ELEKTROWNIA JĄDROWA VS REAKTOR SMR

Elektrownia jądrowa to obiekt służący do **wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z paliwa jądrowego** do celów innych niż badawcze.¹

Czym są **małe modułowe reaktory jądrowe** (zaawansowane reaktory jądrowe)?

PAA prowadzi analizę **międzynarodowych przepisów prawnych, wytycznych** oraz **procedur** dotyczących **licencjonowania i wymagań bezpieczeństwa jądrowego** reaktorów SMR, pod kątem możliwości zastosowania w Polsce rozwiązań z nich wynikających, w szczególności dopuszczalnych zmian w zakresie wymagań dla:

- a) **lokalizacji reaktorów SMR**, mając na uwadze planowane odległości do zabudowy cywilnej oraz przemysłowej,
- b) **projektu obiektu jądrowego będącego reaktorem SMR**, mając na uwadze **podejście stopniowane**.

1) Art. 3 pkt 6f ustawy – Prawo atomowe



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Wymogi regulacyjne

Akty wykonawcze do ustawy – Prawo atomowe²

1. Rozporządzenie Rady Ministrów (RRM) ws. wymagań bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej, jakie ma uwzględniać **projekt obiektu jądowego**.
2. RRM ws. zakresu i sposobu przeprowadzania **analiz bezpieczeństwa** przeprowadzanych przed wystąpieniem z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądowego, oraz zakresu **wstępnego raportu bezpieczeństwa** dla obiektu jądowego.
3. RRM ws. szczegółowego zakresu przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod **lokalizację obiektu jądowego**, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądowego oraz w sprawie wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego dla obiektu jądowego.
4. RRM ws. **ochrony fizycznej** materiałów jądowych i obiektów jądowych.
5. RRM ws. **dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku** o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności.

2) Więcej na stronie PAA: <https://www.gov.pl/web/paa/krajowe-ramy-prawne>



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Wymogi regulacyjne

Uregulowania międzynarodowe:

- Konwencja bezpieczeństwa jądrowego
- Konwencja o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej
- Układ o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej

Uregulowania wspólnotowe:

- Dyrektywa Rady 2009/7/Euratom z dnia 25 czerwca 2009 r. ustanawiająca wspólnotowe ramy **bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych**
- Dyrektywa Rady 2011/70/Euratom z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiająca ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego **gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi**
- Dyrektywa Rady 2013/59/Euratom z dnia 5 grudnia 2013 r. ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w celu **ochrony przed zagrożeniami wynikającymi z narażenia na działanie promieniowania jonizującego**

Organizacje międzynarodowe:

- Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA)
- Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Regulatorów Jądrowych (WENRA)
- Europejska Agencja Energii Atomowej (NEA OECD)



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Wymogi regulacyjne

Zalecenia Prezesa PAA

Prezes PAA wydaje **zalecenia techniczne i organizacyjne** w sprawach bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej, które **mogą służyć za wskazówki postępowania** w dziedzinach związanych z bezpieczeństwem jądowym i ochroną radiologiczną.³

Do tej pory Prezes PAA wydał następujące zalecenia związane z obiektami jądowymi:⁴

1. Zalecenia dotyczące **oceny sejsmiczności podłoża** dla lokalizacji obiektów jądowych.
2. Zalecenia dotyczące **oceny stabilności tektonicznej podłoża i aktywności uskoków** dla lokalizacji obiektów jądowych.
3. Zalecenia dotyczące **oceny warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych** dla lokalizacji obiektów jądowych.
4. Zalecenia dotyczące **wyznaczanie stref planowania awaryjnego oraz rozszerzających je dystansów** wokół jednostki organizacyjnej wykonującej działalność zakwalifikowaną do I lub II kategorii zagrożeń.

3) Art. 110 ustawy – Prawo atomowe

4) Więcej na stronie PAA: <https://www.gov.pl/web/paa/zalecenia-organizacyjno-techniczne-prezesa>



Plan prezentacji

1. Wymogi regulacyjne dla rozwoju technologii SMR w Polsce – regulacje istniejące i planowane.
- 2. Zakres dokumentacji wymaganej dla uzyskania ogólnej opinii dot. technologii SMR wydawanej przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki.**
3. Proces dokonywania oceny dokumentacji bezpieczeństwa, w tym planowaniu i organizacji przeglądu oraz metodom weryfikacji dokumentacji technicznej, jaką przedłoży wraz z wnioskiem o zgodę na budowę inwestor pierwszej elektrowni jądrowej.



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Ogólna opinia Prezesa PAA

Przed złożeniem wniosku o wydanie zezwolenia inwestor może zwrócić się do Prezesa PAA z wnioskiem o wydanie **ogólnej opinii dotyczącej planowanych rozwiązań organizacyjno-technicznych w przyszłej działalności oraz projektów dokumentów, które należy złożyć wraz z wnioskiem o wydanie zezwolenia.**⁵

Do wniosku o wydanie ogólnej opinii **inwestor dołącza**, w zależności od zakresu wniosku:

1. opis lub dokumentację **planowanych rozwiązań organizacyjno-technicznych**, w szczególności:
 - a) **systemów, elementów konstrukcji lub wyposażenia obiektu jądrowego** mających istotne znaczenie z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej,
 - b) **zintegrowanego systemu zarządzania.**

5) Art. 39b ustawy – Prawo atomowe



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Ogólna opinia Prezesa PAA

2. **projekty dokumentów** spośród dokumentów wskazanych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 sierpnia 2021 r. *ws. dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności.*

Przykłady dokumentów dołączanych do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem polegającej na budowie obiektów jądrowych:

- Wstępny raport bezpieczeństwa.
- Opis i wyniki niezależnej weryfikacji analiz bezpieczeństwa.
- Dokumentacja dotycząca klasyfikacji bezpieczeństwa.
- Projekt systemu ochrony fizycznej obiektu jądrowego i materiałów jądrowych.
- Informacje o rozwiązaniach i technologiach, które zostały sprawdzone za pomocą prób, badań oraz analiz (w przypadku braku referencyjnego obiektu jądrowego).



Ogólna opinia Prezesa PAA

Prezes PAA rozpatruje wniosek o wydanie ogólnej opinii po wniesieniu przez inwestora opłaty **w wysokości 350 000 zł**. Opłata ta stanowi dochód budżetu państwa.

Prezes PAA wydaje ogólną opinię **w terminie 6 miesięcy**, a w przypadkach **szczególnie skomplikowanych** – w terminie **9 miesięcy** od dnia złożenia wniosku.

Prezes PAA wydał do tej pory następujące ogólne opinie:⁶

- 23 maja 2023 r. na wniosek ORLEN Synthos Green Energy – ogólna opinia dotycząca **wybranych założeń technicznych technologii reaktora BWRX-300**.
- 9 czerwca 2023 r. na wniosek Polskich Elektrowni Jądrowych – ogólna opinia dotycząca **opisu (zakresu i szczegółowości) niezależnej weryfikacji analiz bezpieczeństwa**.
- 22 grudnia 2023 r. na wniosek KGHM Polska Miedź – ogólna opinia dotycząca **wybranych założeń technicznych technologii reaktora NuScale**.

6) Ogólne opinie Prezesa PAA dostępne są na stronie: <https://www.gov.pl/web/paa/ogolne-opinie-prezesa-paa>



Plan prezentacji

1. Wymogi regulacyjne dla rozwoju technologii SMR w Polsce – regulacje istniejące i planowane.
2. Zakres dokumentacji wymaganej dla uzyskania ogólnej opinii dot. technologii SMR wydawanej przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki.
- 3. Proces dokonywania oceny dokumentacji bezpieczeństwa, w tym planowaniu i organizacji przeglądu oraz metodom weryfikacji dokumentacji technicznej, jaką przedłoży wraz z wnioskiem o zgodę na budowę inwestor pierwszej elektrowni jądrowej.**



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Ocena bezpieczeństwa

Prezes PAA wydaje decyzję w sprawie **zezwolenia na budowę** obiektu jądrowego **w terminie 24 miesięcy** od dnia złożenia **wniosku wraz z wymaganymi dokumentami**.⁷

W toku oceny dozorowej w PAA sprawdzany jest wniosek i załączniki pod kątem **zgodności z obowiązującym prawem**. Wykonane zostaną też **niezależne oceny**, a za pomocą specjalistycznych kodów obliczeniowych **analizy bezpieczeństwa jądrowego**.

W toku oceny wniosku o wydanie zezwolenia Prezes PAA może:

1. przeprowadzać **kontrole** w miejscu, w którym jest lub ma być wykonywana działalność objęta wnioskiem, a także kontrolować wykonawców i dostawców systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego,
2. korzystać z pomocy **autoryzowanych laboratoriów i organizacji eksperckich**,
3. żądać wykonania **badania lub ekspertyz** w celu stwierdzenia, czy są spełnione warunki bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.⁸

7) Art. 39a ustawy – Prawo atomowe

8) Art. 39e ustawy – Prawo atomowe



Ocena bezpieczeństwa

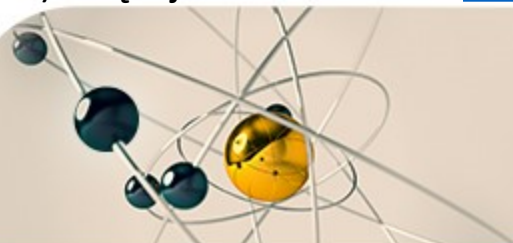
Autoryzację mogą uzyskać laboratoria i organizacje eksperckie, które:

1. **nie są** projektantami, wytwórcami, dostawcami lub przedstawicielami podmiotów **zaangażowanych w projektowanie, budowę lub eksploatację** elektrowni jądrowej,
2. mają do dyspozycji niezbędny **personel i odpowiednie wyposażenie** umożliwiające właściwe przeprowadzenie zadań związanych z zakresem autoryzacji,
3. pracownicy wykonujący czynności związane z zakresem autoryzacji posiadają **niezbędną wiedzę i doświadczenie w tym obszarze**,
4. gwarantują **bezstronne przeprowadzenie** czynności związanych z zakresem autoryzacji.⁹

Laboratoria i organizacje eksperckie **zainteresowane uzyskaniem autoryzacji** Prezesa PAA, składają **wniosek o autoryzację w określonym zakresie**, do którego dołączają dokumenty potwierdzające spełnienie wymogów określonych przez ustawę – Prawo atomowe. Wniosek mogą składać zarówno podmioty krajowe, jak i zagraniczne.¹⁰

9) Art. 66a ustawy – Prawo atomowe

10) Więcej na stronie PAA: <https://www.gov.pl/web/paa/autoryzacja-laboratoria-i-organizacje-eksperckie>



Lista zakresów autoryzacji preferowanych przez Prezesa PAA

Zakresy związane z oceną bezpieczeństwa lokalizacji elektrowni jądrowej:

- Specjalistyczne analizy lokalizacyjne pod kątem uwarunkowań i zagrożeń: **sejsmicznych, tektonicznych, hydrogeologicznych, geologiczno-inżynierskich, hydrologicznych, meteorologicznych, naturalnych i związanych z działalnością ludzką.**

Zakresy związane w szczególności z oceną bezpieczeństwa projektu elektrowni jądrowej:

- **Deterministycznych i probabilistycznych analiz bezpieczeństwa**, przygotowanie i walidacja **modelu elektrowni jądrowej.**
- **Ocena skutków radiologicznych** wynikających z przeprowadzonych analiz bezpieczeństwa.
- **Zagadnienia fizyki jądrowej** w praktycznych zastosowaniach w elektrowniach jądrowych (paliwo jądrowe, konstrukcja elementów paliwowych i rdzenia).
- **Wytrzymałość konstrukcji** w elektrowniach jądrowych, odporność stalowych konstrukcji budowlanych na procesy korozyjne oraz metody monitorowania i przeciwdziałania korozji.
- Ocena zastosowanych w projekcie elektrowni jądrowej rozwiązań technicznych z zakresu **cyberbezpieczeństwa, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki, systemów elektrycznych, ochrony przeciwpożarowej.**
- Analiza uwzględnienia **czynników ludzkich** w projekcie elektrowni jądrowej pod kątem oceny bezpieczeństwa.



Ocena bezpieczeństwa

Współpraca międzynarodowa

- Współpraca z Amerykańską Komisją Dozoru Jądrowego (US NRC)
- Współpraca z Kanadyjską Komisją Dozoru Jądrowego (CNSC)
- Joint Early Review (JER) projektu NUWARD SMR
- Nuclear Harmonization and Standardization Initiative (NHSI):
 - Working Group 2 – *Wspólna ocena przedlicencyjna*
 - Working Group 3 – *Wykorzystywanie oceny dozorowej przeprowadzonej przez inne dozory*



Dofinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Dziękuję za uwagę.

Dominik.Rauchut@paa.gov.pl



Dofinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Konferencja została dofinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
Za treść prezentacji odpowiada wyłącznie jej autor.

