



Kuopion Energia Oy

Ocena oddziaływania na środowisko instalacji małego reaktora modułowego (SMR)

Program oceny oddziaływania na środowisko

Załącznik 1 Podsumowanie międzynarodowej konsultacji

marzec 2026



**KUOPION
ENERGIA**

Copyright © AFRY Finland Oy

Wszelkie prawa zastrzeżone. Niniejszy dokument ani żadna jego część nie mogą być kopiowane ani powielane w jakiegokolwiek formie bez pisemnej zgody firmy AFRY Finland Oy.

Numer projektu AFRY Finland Oy: 101029349.

Zdjęcie na okładce: Kuopion Energia Oy

Mapy bazowe i zdjęcia lotnicze: Podstawowe dane mapowe pochodzą z Krajowego Urzędu Geodezyjnego Finlandii — otwarte dane 2025, o ile nie zaznaczono inaczej.

Językiem oryginalnym oceny oddziaływania na środowisko jest fiński. Wersje w innych językach są tłumaczeniami oryginalnego dokumentu, do którego przestrzegania zobowiązała się spółka Kuopion Energia Oy.

INFORMACJE KONTAKTOWE

Podmiot odpowiedzialny za projekt:

Kuopion Energia Oy

Esa Lindholm, dyrektor generalny

+358 40 709 7101

imię.nazwisko@kuopionenergia.fi

www.kuopionenergia.fi



Właściwy organ:

Ministerstwo Gospodarki i Zatrudnienia

Linda Kumpula, starsza specjalistka

+358 29 506 0125

imię.nazwisko@gov.fi

www.tem.fi



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

Konsultacje międzynarodowe:

Fiński Instytut Środowiska

Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki

transboundaryEIA.SEA@syke.fi, kirjaamo@syke.fi

www.syke.fi



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Konsultant OOS:

AFRY Finland Oy

Liisa Kopisto, kierownik projektu OOS

+358 50 327 3817

imię.nazwisko@afry.com

www.afry.com



SPIS TREŚCI

1	STRONA ODPOWIEDZIALNA ZA PROJEKT I CEL PROJEKTU	5
2	OPIS PROJEKTU	5
2.1	Opcje, które mają zostać ocenione w ramach procedury OOS	8
3	BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE I RADIACYJNE	9
3.1	Bezpieczeństwo jądrowe	9
3.2	Promieniowanie i jego monitorowanie	10
4	PROCEDURA OOS	11
4.1	Międzynarodowa procedura konsultacyjna	11
4.2	Procedura OOS w Finlandii	12
5	OPIS DZIAŁAŃ WYKONYWANYCH W CELU OCENY	13
5.1	Oddziaływania podlegające ocenie	13
5.2	Dane bazowe i badania specyficzne dla projektu	14
5.3	Zidentyfikowano kluczowe oddziaływania na środowisko i oceniono wpływ transgraniczny dotyczący Finlandii	14
6	POZWOLENIA, PLANY I DECYZJE WYMAGANE DLA PROJEKTU	18
6.1	Decyzje i pozwolenia na podstawie Ustawy o energetyce jądrowej	18
6.2	Inne zezwolenia	19

1 STRONA ODPOWIEDZIALNA ZA PROJEKT I CEL PROJEKTU

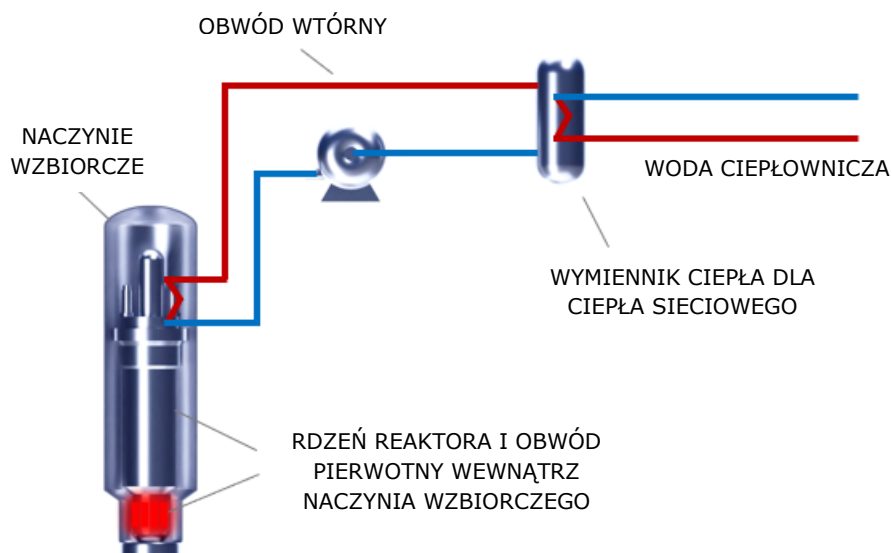
Spółka Kuopion Energia Oy planuje budowę małej elektrowni jądrowej w Kuopio w regionie Pohjois-Savo. Rozważane są dwie alternatywne lokalizacje zakładu: Hepomäki i Sorsasalo. Zadaniem małej elektrowni jądrowej, czyli instalacji SMR (Mały Reaktor Modułowy), jest produkcja ciepła sieciowego na potrzeby sieci ciepłowniczej miasta Kuopio.

Kuopion Energia Oy to spółka energetyczna będąca w całości własnością miasta Kuopio, zajmująca się produkcją energii, ogrzewaniem i chłodzeniem. Produkcja energii odbywa się głównie w elektrociepłowni Haapaniemi, gdzie głównym paliwem jest drewno, a w ograniczonym zakresie wciąż jest wykorzystywany torf. Zakłada się, że starszy blok elektrowni zostanie wycofany z eksploatacji około 2035 r., a mała energetyka jądrowa jest postrzegana jako realna opcja w zakresie produkcji ciepła sieciowego w przyszłości.

Celem jest zakończenie procedury OOS wiosną 2027 roku. Zgodnie z obecnym planem decyzja o kontynuacji projektu budowy elektrowni SMR zostanie podjęta w 2030 roku. Szacuje się, że faza budowy potrwa około pięciu lat, a planowane uruchomienie elektrowni SMR nastąpi około 2035 roku.

2 OPIS PROJEKTU

Instalacja SMR rozważana w projekcie jest instalacją wyłącznie ciepłowniczą, produkującą ciepło sieciowe. Procedura OOS obejmuje badanie elektrowni SMR o maksymalnej mocy cieplnej wynoszącej około 150 megawatów (MW) i maksymalnie czterech reaktorach wytwarzających wyłącznie ciepło sieciowe. Schematyczna ilustracja instalacji ciepłowniczej przeznaczonej do produkcji ciepła sieciowego przedstawiona jest na załączonym rysunku (Rysunek1).



Rysunek1. Schematyczna ilustracja małej elektrowni jądrowej, produkującej wyłącznie ciepło sieciowe.

Instalacja SMR służy do zasilania podstawowego zapotrzebowania sieci ciepłowniczej, co oznacza, że przeważnie pracuje przy stałej pełnej mocy. W razie potrzeby mały reaktor modułowy może również pracować elastyczniej przy niższych poziomach mocy, zgodnie z warunkami pracy elektrowni. Na przykład, latem, gdy zapotrzebowanie na ciepło sieciowe jest niskie, elektrownia musi pracować na niższym poziomie mocy. Mały reaktor modułowy, który generuje wyłącznie ciepło i służy do produkcji ciepła sieciowego, nie wymaga chłodzenia wodą ze zbiornika wodnego, a zatem nie oddaje ciepła do środowiska wodnego.

Elektrownia SMR składałaby się z maksymalnie czterech bloków reaktorowych. Planowana łączna moc cieplna reaktorów w elektrowni wynosi do 150 MW. Szacuje się, że sprawność instalacji wyniesie nawet 95%, co oznacza, że w elektrowni SMR możliwe będzie wyprodukowanie maksymalnie ok. 143 MW ciepła dla sieci ciepłowniczej.

Planuje się budowę zakładu SMR w Kuopio (Rysunek2), biorąc pod uwagę dwie alternatywne lokalizacje: Hepomäki i Sorsasalo (Rysunek3). Ciepło sieciowe produkowane w elektrowni SMR będzie przesyłane do sieci ciepłowniczej Kuopion Energii poprzez nową magistralę ciepłowniczą, która ma zostać wybudowana. W Hepomäki magistrala ciepłownicza zostanie poprowadzona pod nową drogą, która ma powstać w tym rejonie. Planowana magistrala ciepłownicza będzie przebiegała od Sorsasalo do zakładu Haapaniemi przez jezioro Kallavesi, a rurociąg przesyłowy zostanie ułożony na dnie jeziora.

Szacunkowe zapotrzebowanie na powierzchnię dla instalacji SMR oraz związanych z nią budynków i budowli nie przekracza około 3 hektarów. Instalacja SMR może zostać zlokalizowana w wykopie otwartym lub w kawernie skalnej wydrążonej głównie pod ziemią. Zakres niezbędnych prac ziemnych zależy w dużej mierze od lokalizacji reaktora i jest szacowany na maksymalnie około 130 000 m³.

Podczas eksploatacji elektrownia SMR wytwarza odpady promieniotwórcze bardzo nisko-, nisko- i średnioaktywne (odpady eksploatacyjne), a także wysokoaktywne wypalone paliwo jądrowe. Postępowanie z tymi odpadami i ich tymczasowe składowanie na terenie zakładu są przedmiotem procedury OOS. Odpady eksploatacyjne są sortowane i przetwarzane na terenie elektrowni, a następnie pakowane do postaci docelowej w celu przechowywania w lokalnym magazynie składowania tymczasowego, lub przewożone w celu tymczasowego składowania poza terenem elektrowni. Odpady z magazynu tymczasowego składowania są przewożone do ostatecznego składowania w składowisku, które znajduje poza terenem zakładu. Składowanie tymczasowe wypalonego paliwa jądrowego może odbywać się na terenie elektrowni lub w scentralizowanym obiekcie tymczasowego składowania zlokalizowanym w innym miejscu. Po okresie składowania tymczasowego, zużyte paliwo zostanie ostatecznie umieszczone w licencjonowanym składowisku zlokalizowanym w podłożu skalnym na terytorium Finlandii. Ocena oddziaływania na środowisko nie obejmuje ostatecznego składowania odpadów radioaktywnych o bardzo niskiej, niskiej i średniej aktywności ani wypalonego paliwa jądrowego. Jeśli zajdzie taka potrzeba, na późniejszym etapie zostanie przeprowadzona w tym celu odrębna procedura OOS.

Wdrożenie projektu wiąże się również z koniecznością wybudowania nowych połączeń drogowych, przyłącza elektrycznego oraz przyłączy wodno-kanalizacyjnych na terenie zakładu.

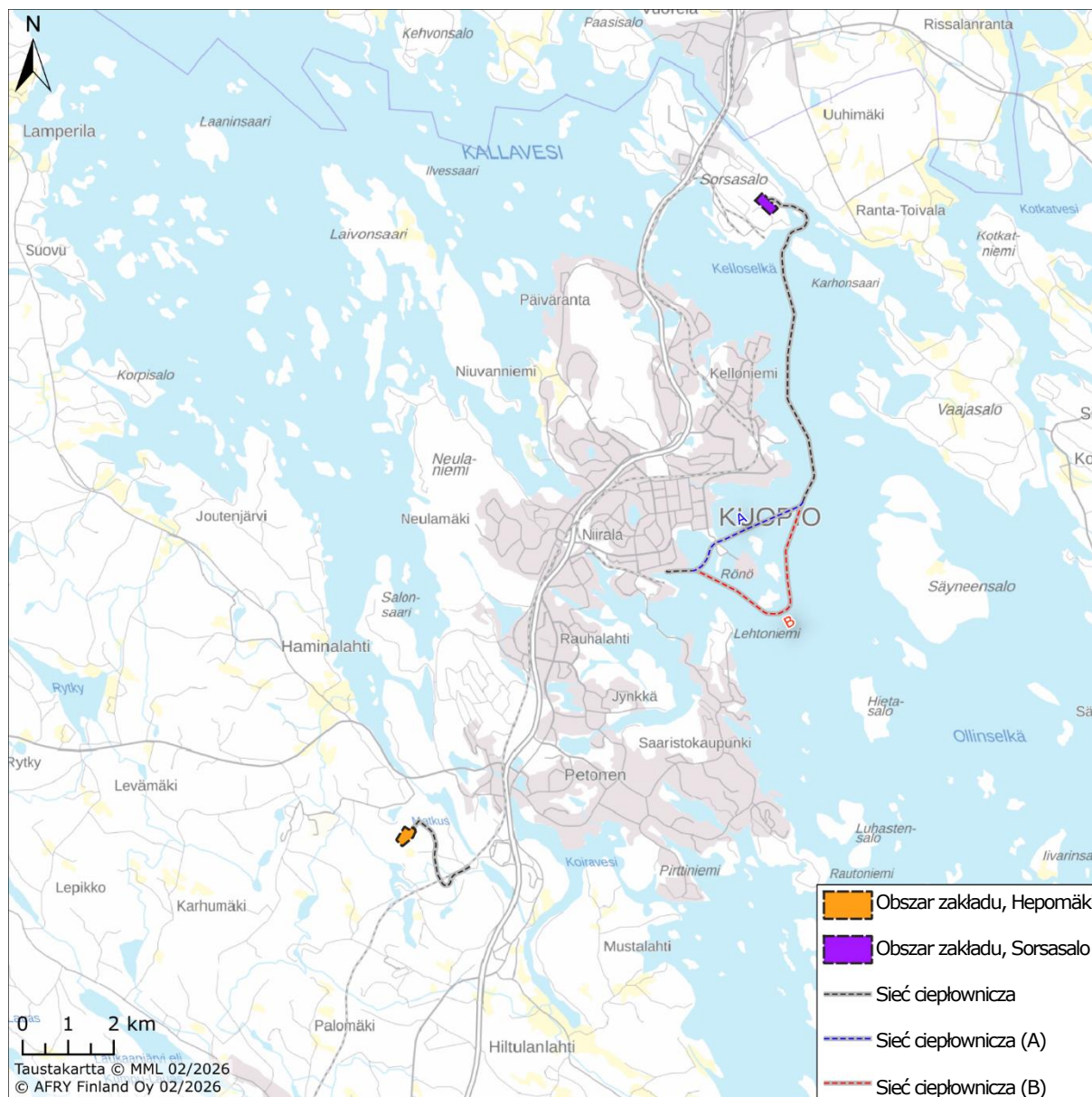
Elektrownia SMR analizowana w projekcie jest zasadniczo instalacją z reaktorem lekkowodnym. Większość elektrowni jądrowych na świecie i wszystkie elektrownie jądrowe eksploatowane w Finlandii to reaktory lekkowodne. Analizowana elektrownia SMR wykorzystuje reaktor wodny ciśnieniowy, który jest najpopularniejszym typem elektrowni

na świecie. Elektrownie jądrowe w Loviisa, działające w Finlandii, a także elektrownia Olkiluoto 3, to reaktory wodne ciśnieniowe. W przypadku elektrowni produkującej wyłącznie ciepło sieciowe, instalacja jest znacznie mniejsza i prostsza niż elektrownie jądrowe obecnie działające w Finlandii.

Elektrownie SMR produkujące wyłącznie ciepło znajdują się obecnie na etapie planowania, dlatego też dostępnych jest niewiele informacji na temat tej technologii. Rozwiązania bazują jednak w dużej mierze na technologii elektrowni jądrowych stosowanych w celu wytwarzania prądu, w przypadku których istnieje duże doświadczenie eksploatacyjne. Opcje instalacji przeznaczonych do produkcji ciepła sieciowego są dostępne komercyjnie w ramach harmonogramu wymaganego dla projektu Kuopion Energia. Planowany okres eksploatacji elektrowni SMR wynosi 60 lat.



Rysunek2. Położenie Kuopio w Finlandii.



Rysunek3. Lokalizacja uwzględnionych w projekcie obszarów Hepomäki i Sorsasalo w Kuopio.

2.1 Opcje, które mają zostać ocenione w ramach procedury OOS

Procedura OOS obejmuje badanie dwóch opcji projektu: VE1 i VE2. Ponadto procedura OOS obejmuje opcję zerową (VE0), w której projekt nie jest realizowany, a obecny stan środowiska pozostaje niezmieniony.

W ramach procedury OOS zostaną ocenione następujące opcje:

VE0: Projekt nie zostanie wdrożony. Produkcja ciepła sieciowego będzie kontynuowana w obecnej formie, wykorzystując rozwiązanie oparte na spalaniu.

VE1: W Hepomäki powstanie elektrownia SMR o mocy cieplnej wynoszącej do około 150 MW, składająca się z maksymalnie czterech reaktorów przeznaczonych wyłącznie do produkcji ciepła sieciowego. Przyłącze służące do przesyłu ciepła z zakładu do istniejącej sieci ciepłowniczej zostanie wykonane jako instalacja podziemna.

VE2: W Sorsasalo zostanie zbudowana elektrownia SMR o mocy cieplnej wynoszącej do około 150 MW, składająca się z maksymalnie czterech reaktorów przeznaczonych wyłącznie do produkcji ciepła sieciowego. Przyłącze służące do przesyłu ciepła z zakładu do istniejącej sieci ciepłowniczej zostanie zbudowane głównie na dnie jeziora i częściowo jako instalacja podziemna.

Opis aktualnego stanu środowiska na obszarach objętych projektem przedstawiono w programie OOS.

3 BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE I RADIACYJNE

W Finlandii korzystanie z energii jądrowej musi być bezpieczne, zgodnie z ustawą o energii jądrowej, i nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi, środowiska oraz mienia. Wymagania bezpieczeństwa jądrowego mające zastosowanie do obiektów jądrowych opierają się na ustawie o energetyce jądrowej (990/1987)¹ oraz rozporządzeniu o energii jądrowej (161/1988)², uzupełnionych przepisami³ wydanymi przez Urząd ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego (STUK) oraz szczegółowymi wymogami określonymi w przewodnikach regulacyjnych dotyczących bezpieczeństwa jądrowego (Przewodniki YVL)⁴ i przewodnikach regulacyjnych dotyczących gotowości (Przewodniki VAL)⁵.

W 2024 r. STUK opublikował zaktualizowane rozporządzenie w sprawie postępowania w sytuacjach awaryjnych w elektrowni jądrowej (Y/2/2024)⁶, w którym sposób określania strefy działań zapobiegawczych i strefy planowania awaryjnego zmieniono z ustalonych granic kilometrowych na ocenę w każdym przypadku. Dzięki temu nowe projekty jądrowe mogą być lokalizowane bliżej punktu odbioru, tak jak ma to miejsce w przypadku produkcji ciepła sieciowego.

3.1 Bezpieczeństwo jądrowe

Celem bezpieczeństwa jądrowego jest bezpieczna eksploatacja zakładu jądrowego oraz ochrona ludzi i środowiska przed promieniowaniem. Bezpieczeństwo jądrowe obejmuje środki i systemy stosujące zasady redundancji, separacji i różnorodności, odpowiednio do ich istotności dla bezpieczeństwa.

W elektrowni jądrowej celem funkcji bezpieczeństwa jest zapobieganie zakłóceniom i awariom, powstrzymanie eskalacji takich sytuacji oraz łagodzenie skutków awarii. W elektrowni SMR najważniejsze funkcje bezpieczeństwa są pasywne, co oznacza, że do ich działania nie jest wymagane zewnętrzne źródło zasilania, np. energia elektryczna. Najważniejsze funkcje bezpieczeństwa to:

- Zarządzanie reaktywnością
- Usuwanie ciepła pochodzącego z rozpadu promieniotwórczego
- Zapobieganie rozprzestrzenianiu się radioaktywności

¹ Ustawa o energii jądrowej 990/1987 (<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1987/990>)

² Rozporządzenie o energii jądrowej 161/1988 (<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1988/161>)

³ Przepisy wydane przez Urząd ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego (<https://www.stuklex.fi/en/maarays>)

⁴ Przewodniki regulacyjne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego (<https://www.stuklex.fi/en/yvl-ohje>)

⁵ Przewodniki regulacyjne dotyczące gotowości (<https://www.stuklex.fi/en/val-ohje>)

⁶ Rozporządzenie w sprawie ustaleń dotyczących sytuacji awaryjnych w elektrowni jądrowej Y/2/2024 (<https://www.stuklex.fi/en/maarays/stuk-y-2-2024>)

Funkcjonalnie bezpieczeństwo jest zapewnione poprzez zasadę obrony w głąb, która składa się z kilku następujących po sobie i wzajemnie wzmacniających się poziomów:

1. Zapobieganie stanom nieustalonym i usterkom
2. Zarządzanie stanami nieustalonymi i usterkami
3. Zarządzanie awariami
4. Zarządzanie ciężkimi awariami i kontrola emisji
5. Łagodzenie skutków emisji substancji radioaktywnych (gotowość i działania ratownicze)

Zasada obrony w głąb jest również stosowana w zapobieganiu rozprzestrzenianiu się substancji radioaktywnych. Zapobieganie uwalnianiu się substancji radioaktywnych z paliwa jądrowego obejmuje następujące poziomy:

1. Paliwo jądrowe, w tym pelety paliwowe z płaszczem ceramicznym oraz pręty paliwowe z płaszczem gazoszczelnym
2. Obwód pierwotny reaktora
3. Zbiornik ciśnieniowy reaktora / obudowa bezpieczeństwa reaktora
4. Budynek reaktora zaprojektowany tak, aby wytrzymać uderzenie samolotu, zlokalizowany nad ziemią lub pod ziemią.

Instalacja SMR oraz jej konstrukcje i systemy są projektowane tak, aby wytrzymać sytuacje związane z zagrożeniami zewnętrznymi, takimi jak ekstremalne zjawiska pogodowe, trzęsienia ziemi, potencjalne zdarzenia zewnętrzne spowodowane przez inne zakłady produkcyjne i uderzenia samolotów.

3.2 Promieniowanie i jego monitorowanie

W elektrowni SMR substancje radioaktywne powstają jako produkty rozszczepienia, gdy jądra atomowe paliwa ulegają rozszczepieniu na skutek aktywacji neutronów w reaktorze lub w jego pobliżu, a także jako produkty rozpadu promieniotwórczego substancji opisanych powyżej.

Systemy zawierające substancje radioaktywne znajdują się w strefie kontrolowanej, gdzie w celu zapewnienia ochrony przed promieniowaniem przestrzegane są określone instrukcje bezpieczeństwa. Przy projektowaniu elektrowni SMR stosowana jest zasada ALARA (ang. As Low As Reasonably Achievable), co w wolnym tłumaczeniu znaczy „tak nisko jak jest to rozsądnie możliwe do osiągnięcia”, co oznacza, że wszelkie narażenia na promieniowanie utrzymywane są na jak najniższym możliwym poziomie dzięki praktycznym środkom, które uwzględniają czynniki ekonomiczne i społeczne.

Przed uruchomieniem elektrowni SMR jest przeprowadzane badanie środowiskowe na terenie elektrowni i w jej otoczeniu w celu określenia panujących warunków radiacyjnych przed rozpoczęciem eksploatacji. W trakcie eksploatacji promieniowanie i uwalniane substancje radioaktywne są monitorowane zgodnie z programem monitorowania promieniowania zatwierdzonym przez STUK.

Wartości graniczne dawek promieniowania, na jakie narażona jest ludność w wyniku eksploatacji elektrowni jądrowej, określono w rozporządzeniu w sprawie energii jądrowej (161/1988, art. 22b). Maksymalna roczna dawka promieniowania, jaką otrzymuje pojedynczy obywatel w wyniku normalnej eksploatacji elektrowni jądrowej, wynosi 0,1 milisiwerta, co stanowi mniej niż 2% średniej rocznej dawki promieniowania (5,9 mSv) otrzymywanej przez Finów. Większość rocznej dawki promieniowania, na jaką narażeni są Finowie, pochodzi z radonu wewnątrz pomieszczeń (4 mSv).

W przypadku zdarzeń odbiegających od normalnego funkcjonowania elektrowni jądrowej, rozporządzenie w sprawie energii jądrowej (161/1988, art. 22b) określa dopuszczalne wartości dawek promieniowania dla ludności w następujący sposób:

- Przewidywane zdarzenia eksploatacyjne – 0,1 mSv
 - Oczekuje się, że zdarzenie wystąpi co najmniej raz w okresie 100 lat eksploatacji
- Awarie projektowe kategorii 1 – 1 mSv
 - Oczekuje się, że zdarzenie wystąpi rzadziej niż raz w okresie 100 lat eksploatacji, ale co najmniej raz w okresie 1000 lat eksploatacji
- Awarie projektowe kategorii 2 – 5 mSv
 - Oczekuje się, że zdarzenie wystąpi rzadziej niż raz w okresie 1000 lat eksploatacji
- Rozszerzone przewidywane awarie – 20 mSv
 - Przewidywane zdarzenie eksploatacyjne lub awaria projektowa kategorii 1, którym towarzyszy usterka o wspólnej przyczynie w systemie potrzebnym do realizacji funkcji bezpieczeństwa; lub
 - Połączenie usterek uznanych za istotne na podstawie probabilistycznej analizy ryzyka; lub
 - Rzadkie zdarzenie zewnętrzne, które instalacja musi wytrzymać bez poważnego uszkodzenia paliwa jądrowego.

4 PROCEDURA OOŚ

Konieczność przeprowadzenia procedury OOŚ w Finlandii wynika z ustawy o postępowaniu w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (252/2017). Zaplanowana działalność odpowiada pozycji 7 lit. b) listy przedsięwzięć w załączniku nr 1 do ustawy o ocenie oddziaływania na środowisko: Elektrownie jądrowe i inne reaktory jądrowe.

Projekt ten podlega Konwencji z Espoo o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym.

4.1 Międzynarodowa procedura konsultacyjna

Konwencja z Espoo (*Konwencja w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym*) reguluje ocenę oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym. Finlandia ratyfikowała tę konwencję Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ w 1995 r. Konwencja z Espoo weszła w życie w 1997 roku. W Finlandii zobowiązania wynikające z Konwencji z Espoo wdrożono za pomocą ustawy o ocenie oddziaływania na środowisko oraz dekretu w sprawie wejścia w życie Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym (SopS 67/1997). Na szczeblu międzynarodowym kwestie udziału społeczeństwa oraz prawa do odwołania regulują Konwencja o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji i dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska (SopS 121–122/2004, Konwencja z Aarhus). Konwencja z Aarhus ma na celu między innymi umożliwienie społeczeństwu udziału w podejmowaniu decyzji w sprawach dotyczących środowiska. Konwencja z Aarhus została wdrożona w UE poprzez szereg dyrektyw, w tym dyrektywę OOŚ.

Strony Konwencji z Espoo mają prawo uczestniczyć w procedurze oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzanej w innym państwie, jeżeli szkodliwy i prawdopodobnie znaczący wpływ na środowisko ocenianego projektu może mieć wpływ na ich państwo

(„Strona narażona”). W przypadku gdy proponowany projekt wymieniony w załączniku 1 do Konwencji z Espoo może mieć znaczące niekorzystne skutki transgraniczne, konieczne jest przeprowadzenie procedury konsultacji międzynarodowych. Na liście projektów znajdują się „elektrownie jądrowe i inne reaktory jądrowe”. W związku z tym procedurę oceny transgranicznego oddziaływania na środowisko na podstawie Konwencji z Espoo można stosować w przypadku małych elektrowni jądrowych.

Punkt kontaktowy strony (kraju) pochodzenia powiadamia punkty kontaktowe stron (krajów), które mogą być dotknięte oddziaływaniem projektu, o rozpoczęciu procedury OOŚ i zaprasza je do udziału w tej procedurze. Jeżeli strona (kraj) dotknięta oddziaływaniem zdecyduje się na udział w procedurze oceny, udostępnia publicznie w kraju dotkniętym oddziaływaniem dokumentację projektu dostarczoną przez stronę (kraj) pochodzenia, w celu zebrania uwag i opinii swoich władz i społeczeństwa. Punkt kontaktowy strony dotkniętej oddziaływaniem (kraju) gromadzi otrzymane uwagi i opinie, a następnie przekazuje je punktowi kontaktowemu strony (kraju) pochodzenia. Punkt kontaktowy strony (kraju) pochodzenia przekazuje otrzymane uwagi i opinie właściwemu organowi w celu uwzględnienia przy opracowywaniu jego stanowiska.

W ramach procedury konsultacji transgranicznych na mocy Konwencji z Espoo właściwym organem dla Finlandii (strona pochodzenia) jest Fiński Instytut Środowiska (Syke). W fazie programu OOŚ podjęto decyzję o powiadomieniu następujących państw zgodnie z Konwencją z Espoo: Szwecja, Norwegia, Dania, Niemcy, Polska, Litwa, Łotwa, Estonia i Austria. Fiński punkt kontaktowy (Fiński Instytut Ochrony Środowiska – Syke) przekazuje uwagi i opinie otrzymane od zainteresowanych stron krajowemu organowi właściwemu do spraw oceny oddziaływania na środowisko (Ministerstwo Gospodarki i Zatrudnienia), który uwzględnia te uwagi, opinie i informacje zwrotne w trakcie przygotowywania własnego stanowiska.

Procedura przewidziana w Konwencji z Espoo kończy się po wydaniu pozwoleń na realizację projektu i publicznym poinformowaniu o nich w krajach, które wzięły udział w konsultacjach transgranicznych.

4.2 Procedura OOŚ w Finlandii

Celem ustawy OOŚ jest promowanie oceny oddziaływania na środowisko oraz jednolitego uwzględniania jej wyników w planowaniu i podejmowaniu decyzji. Procedura OOŚ jest procesem otwartym, a jednym z jej celów jest ułatwienie dostępu do informacji i możliwości uczestnictwa dla wszystkich zainteresowanych stron.

Oddziaływanie projektu na środowisko musi zostać ocenione w ramach ustawowej procedury OOŚ na możliwie najwcześniejszym etapie planowania projektu, gdy alternatywne rozwiązania są nadal dostępne. Procedura OOŚ nie wiąże się z podejmowaniem decyzji w sprawie projektu, ale jest warunkiem koniecznym do podjęcia dalszych decyzji. W związku z tym przewidziano, że organy nie mogą wydawać pozwoleń na realizację projektu ani podejmować innych porównywalnych decyzji przed zakończeniem procedury OOŚ.

Procedura OOŚ składa się z dwóch etapów. Program oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ) jest składany w Ministerstwie Gospodarki i Zatrudnienia, które pełni funkcję właściwego organu, a ministerstwo ogłasza program OOŚ, publikując ogłoszenie na swojej stronie internetowej. Program OOŚ udostępniany jest do publicznego wglądu przez okres 30–60 dni.

W okresie udostępniania informacji do publicznej wiadomości władze, mieszkańcy oraz inne zainteresowane strony mogą przekazywać swoje stanowiska i opinie dotyczące programu OOS właściwemu organowi. Konsultacje międzynarodowe są prowadzone równoległe z procedurą konsultacji krajowych. Właściwy organ gromadzi wszystkie stanowiska i opinie przekazane w ramach programu OOS i na ich podstawie przygotowuje własne stanowisko.

W kolejnym etapie procedury OOS, na podstawie programu OOS oraz stanowiska właściwego organu w tej sprawie, sporządzany jest raport o oddziaływaniu na środowisko (raport OOS). Wyniki oceny są gromadzone w raporcie OOS, który jest przedkładany właściwemu organowi. Publiczne ogłoszenie raportu OOS zostanie wydane w taki sam sposób, jak w przypadku programu OOS, a w okresie publicznego udostępniania raportu OOS równoległe z konsultacjami krajowymi przeprowadzone zostaną konsultacje międzynarodowe z tymi Stronami Konwencji z Espoo, które zapowiedziały swój udział w procedurze oceny. Na podstawie raportu OOS oraz stanowisk i opinii przekazanych podczas krajowych i międzynarodowych konsultacji właściwy organ przygotowuje uzasadnioną konkluzję dotyczącą znaczących oddziaływań projektu na środowisko. Wniosek o pozwolenie na realizację projektu musi zawierać raport OOS oraz uzasadnioną konkluzję.

Fińska procedura OOS kończy się wydaniem uzasadnionej konkluzji przez właściwy organ. Wniosek należy dołączyć do wniosków o pozwolenie na realizację projektu. Na etapie wydawania pozwolenia weryfikuje się aktualność uzasadnionej konkluzji. Decyzja w sprawie pozwolenia musi określać, w jaki sposób uwzględniono raport OOS, uzasadnioną konkluzję oraz dokumenty dotyczące konsultacji międzynarodowych.

Przygotowanie raportu OOS rozpoczyna się bezpośrednio po zakończeniu fazy programu. Procedura OOS ma zostać zakończona w kwietniu 2027 r.

5 OPIS DZIAŁAŃ WYKONYWANYCH W CELU OCENY

5.1 Oddziaływania podlegające ocenie

Oddziaływania na środowisko to bezpośrednie i pośrednie skutki projektu dla środowiska. Zgodnie z art. 2 ustawy OOS, ocena ma na celu zbadanie oddziaływania projektu na środowisko w następującym zakresie:

- Ludność i jej zdrowie, warunki życia i komfort;
- Ziemia, gleba, woda, powietrze, klimat, roślinność, organizmy i różnorodność biologiczna;
- Struktura miejska, aktywa trwałe, krajobraz, panorama miejska i dziedzictwo kulturowe
- Eksploatacja zasobów naturalnych; oraz
- Interakcje pomiędzy tymi czynnikami.

Ocena uwzględnia oddziaływania na etapie konstrukcji i eksploatacji oraz te występujące po zakończeniu eksploatacji. Oceniono również skutki braku realizacji projektu (opcja zerowa, VE0). Ocena uwypukla również niepewności związane z oceną oraz środkami zapobiegawczymi i łagodzącymi negatywne skutki.

Ocenę skutków przeprowadza się w formie ocen eksperckich. Ocena odbywa się w oparciu o istniejące i publicznie dostępne materiały oraz badania i modele wykonane w ramach oceny. Materiały, które mają zostać użyte, są opisane bardziej szczegółowo w programie OOS.

5.2 Dane bazowe i badania specyficzne dla projektu

Ocena oddziaływania na środowisko opiera się na istniejących danych, materiałach dostępnych publicznie i informacjach wygenerowanych na etapie wstępnego projektowania zakładu. Dla obu obszarów objętych projektem sporządzono różne analizy dotyczące podziału na strefy, które są wykorzystywane w procedurze OOS. W ramach prac nad oceną oddziaływania na środowisko związanych z tym projektem, na etapie programu OOS przeprowadzono następujące oddzielne badania w celu uzupełnienia istniejących materiałów:

- Studium wykonalności budowy w Sorsasalo i Hepomäki
- Badanie roślinności i siedlisk w Sorsasalo i Hepomäki
- Badanie roślinności wodnej w jeziorze Kallavesi
- Badanie fauny bentosowej w jeziorze Kallavesi
- Ocena sejsmiczności naturalnej
- Podwodny inwentarz archeologiczny

Wyniki tych badań zostały już wykorzystane przy przygotowywaniu programu OOS.

Na etapie sporządzania raportu OOS przeprowadzone zostaną następujące badania, które będą stanowiły wsparcie dla prac nad oceną oddziaływania na środowisko:

- Pobieranie próbek osadów i analiza zanieczyszczeń w jeziorze Kallavesi
- Badanie syberyjskiej wiewiórki latającej w Sorsasalo i Hepomäki
- Suplement do badań roślinności i siedlisk w Sorsasalo i Hepomäki
- Badanie ptaków lęgowych w Sorsasalo i Hepomäki
- Badanie żab moczarowych w Sorsasalo
- Badanie motyli przeplatka matura (Euphydryas matura) w pobliżu projektu Hepomäki
- Modelowanie hałasu w fazach budowy i eksploatacji
- Połączone modelowanie hałasu (Sorsasalo)
- Ilustracje poglądowe instalacji SMR
- Modelowanie ciężkich awarii (patrz sekcja 5.3.1)

Wyniki powyższych badań przedstawiono w raporcie OOS.

5.3 Zidentyfikowano kluczowe oddziaływania na środowisko i oceniono wpływ transgraniczny dotyczący Finlandii

Ocena oddziaływania na środowisko ma na celu ustalenie prawdopodobnych znaczących oddziaływań projektu na środowisko. Na podstawie wstępnych ocen zidentyfikowano następujące główne kategorie oddziaływania dla tego projektu:

- Oddziaływania na środowisko wodne podczas budowy magistrali ciepła miejskiego (wariant projektu VE2)
- Wpływy na przyrodę podczas budowy
- Wpływ na warunki życia, komfort i zdrowie ludzi
- Wpływy na klimat (pozytywny)

W ramach procedury OOS ocena obejmuje zarówno oddziaływania występujące na terenie Finlandii, jak i wszelkie potencjalnie szkodliwe oddziaływania transgraniczne spowodowane przez projekt.

Wstępna ocena wskazuje, że projekt prawdopodobnie nie spowoduje znaczących oddziaływań transgranicznych. Tylko ciężka awaria reaktora i wynikające z niej uwolnienie

substancji radioaktywnych mogłoby potencjalnie wywołać szkodliwe skutki transgraniczne. Jednak wstępne szacunki wskazują, że skutki te najprawdopodobniej będą występować wyłącznie w granicach Finlandii.

W fazie raportu OOŚ potencjalne transgraniczne oddziaływania dotyczące Finlandii oceniane są przy użyciu modelowania dyspersji, w którym bada się wpływ uwolnień substancji radioaktywnych w scenariuszu awarii w promieniu do 300 kilometrów. Metodę modelowania i podstawy zakresu modelowania opisano w rozdziale 5.3.1.

Wpływ projektu na klimat ocenia się poprzez obliczenie śladu węglowego w trakcie cyklu życia projektu. Pozytywny wpływ projektu na klimat ocenia się poprzez porównanie intensywności emisji ciepła sieciowego wytwarzanego w ramach projektu z tą wytwarzaną w inny sposób. Oddziaływania zmian klimatycznych na projekt ocenia się, analizując ryzyka wynikające z ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz konieczne środki dopasowania przez nie wymuszone. Ocena wpływu na klimat opisana jest bardziej szczegółowo w rozdziale 18 programu OOŚ.

5.3.1 Modelowanie ciężkich awarii

W ramach oceny oddziaływania na środowisko rozpatrywana jest hipotetyczna ciężka awaria w instalacji SMR. Uwalnianie substancji radioaktywnych skalowano zgodnie z artykułem 22 b rozporządzenia o energii jądrowej (161/1988), wykorzystując referencyjne uwalnianie 100 TBq cezu-137 i moc cieplną reaktora Olkiluoto 3 (4300 MW) w celu określenia poziomu uwalniania odpowiadającego elektrowni SMR o mocy cieplnej 150 MW. Zatem w modelowaniu przyjęto emisję radioaktywną wynoszącą 3,5 TBq cezu-137. Elektrownię jądrową Olkiluoto 3 wybrano jako elektrownię referencyjną ze względu na jej nowoczesną konstrukcję i zaawansowane systemy bezpieczeństwa, które są uważane za reprezentatywne dla możliwości zarządzania awariami w nowych elektrowniach jądrowych. Jeżeli dostawcy instalacji dysponują wstępnymi szacunkami ilości substancji uwolnionych w wyniku awarii, szacunki te zostaną porównane w raporcie OOŚ z uwolnieniem substancji radioaktywnych przyjętym w modelowaniu.

Ocenia się skutki awarii w promieniu 300 kilometrów od elektrowni SMR. Wstępny rozmiar strefy działań zapobiegawczych oraz planowania awaryjnego zakładu SMR ocenia się na podstawie wymagań określonych w rozporządzeniu STUK nr Y/2/2024⁷.

Badanie obszaru oddziaływania o promieniu 300 kilometrów opiera się na wcześniejszych ocenach oddziaływania na środowisko dużych elektrowni jądrowych, w których skutki ciężkiej awarii oceniano przy użyciu referencyjnego uwolnienia 100 TBq radioaktywnego izotopu cezu-137. Tabela (Tabela 1) przedstawia dawki promieniowania oceniane dla rocznego dziecka w ciągu całego życia, w następstwie ciężkiej awarii, w promieniu do 1 000 kilometrów, w raporcie oceny oddziaływania na środowisko dotyczącym przedłużenia okresu eksploatacji elektrowni jądrowej Loviisa⁸ oraz w raporcie oceny oddziaływania na

⁷ Rozporządzenie w sprawie ustaleń dotyczących sytuacji awaryjnych w elektrowni jądrowej Y/2/2024 (<https://www.stuklex.fi/en/maarays/stuk-y-2-2024>)

⁸ Fortum Power and Heat Oy 2021. Elektrownia jądrowa Loviisa. Raport oceny oddziaływania na środowisko. wrzesień 2021 r.

środowisko dotyczącym przedłużenia okresu eksploatacji i zwiększenia mocy cieplnej bloków Olkiluoto 1 i Olkiluoto 2⁹.

Tabela 1. Dawka promieniowania w ciągu całego życia (70 lat) pochłonięta przez jednoroczne dziecko w różnych odległościach w innych ocenach oddziaływania na środowisko przy zastosowaniu dawki cezu-137 wynoszącej 100 TBq.

Odległość (km)	Dawka dożyciowa dla rocznego dziecka (mSv)	
	Loviisa 1 i 2	Olkiluoto 1 i 2
1	267	76,0
5	60,1	36,4
10	27,7	27,9
15	21,3	19,8
20	14,5	14,8
50	3,91	5,6
100	0,41	2,6
300	0,16	0,6
500	0,09	0,2
700	0,06	0,1
1 000	0,03	0,08

Na podstawie ocen przeprowadzonych we wcześniejszych procedurach OOS (Tabela 1) dawka promieniowania w ciągu całego życia w odległości 50 km od uwolnienia 100 TBq cezu-137 jest niższa od średniej rocznej dawki promieniowania w Finlandii (5.9 mSv) i wyraźnie maleje wraz ze wzrostem odległości. Przy założeniu, że uwolnienie w ramach modelowania wynosi 3,5 TBq cezu-137, obszar oceny oddziaływania ostrożnie ograniczono do 300 kilometrów.

Transport radionuklidów w atmosferze oceniany jest przy użyciu modelu dyspersji cząstek Lagrange'a (LPDM). Charakterystyka wybranego modelu dyspersji jest szczególnie odpowiednia dla elektrowni SMR zlokalizowanej w zmiennym terenie i w pobliżu budynków przemysłowych.

W przypadku ocen na skalę lokalną zastosowano model AUSTAL¹⁰. W skali regionalnej użyto modelu HYSPLIT (model hybrydowy trajektorii Lagrange'a dla pojedynczych cząstek)¹¹. Oba modele AUSTAL i HYSPLIT są szeroko potwierdzone i zweryfikowane.

Transport radionuklidów, uwolnionych podczas hipotetycznej awarii, oblicza się za pomocą oprogramowania do modelowania rozprzestrzeniania się w atmosferze. Stężenia substancji

⁹ Teollisuuden Voima Oyj 2024. Wydłużenie żywotności bloków elektrowni Olkiluoto 1 i Olkiluoto 2 oraz zwiększenie ich mocy cieplnej. Raport oceny oddziaływania na środowisko. grudzień 2024 r.

¹⁰ Niemiecka Agencja Ochrony Środowiska 2024. AUSTAL. <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/austal>.

¹¹ Stein, A.F., Draxler, R.R., Rolph, G.D., Stunder, B.J.B., Cohen, M.D., Ngan, F. 2015 r. NOAA's HYSPLIT atmospheric transport and dispersion modelling system, Bull. Amer. Meteor. Soc., 96, 2059–2077.

promieniotwórczych w powietrzu i opadach gruntowych generowane przez oprogramowanie modelujące służą do oszacowania dawek promieniowania dla niechronionej populacji. Obliczenia dawek populacyjnych przeprowadza się przy użyciu oprogramowania do modelowania AISM AFRY¹².

Drogi narażenia brane pod uwagę w obliczeniach są następujące:

- Ekspozycja zewnętrzna otrzymana w ciągu 48 godzin od momentu jej rozpoczęcia składa się z dwóch elementów.
 1. Promieniowanie gamma powstające w wyniku przejścia nad danym obszarem chmury radioaktywnej.
 2. Promieniowanie gamma spowodowane osadzaniem się radionuklidów na powierzchni ziemi wskutek depozycji suchej lub mokrej.
- Skuteczna dawka z wdychania skumulowana w ciągu 48 godzin od rozpoczęcia narażenia.

Przy ocenie skutków rozprzestrzeniania się i depozycji w promieniu do 300 kilometrów bierze się również pod uwagę narażenie ludności na promieniowanie pochodzące ze spożycia żywności. Dla uzyskania wyników oceniono dawki promieniowania w ciągu całego życia dla dziecka w wieku 1 roku, dziecka w wieku 10 lat oraz osoby dorosłej, zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Komisji Ochrony Radiologicznej (ICRP). W obliczeniach przyjęto okres narażenia wynoszący 70 lat dla rocznego dziecka, 60 lat dla dziesięcioletniego dziecka i 50 lat dla osoby dorosłej. Ponadto badane są ogólne skutki opadu radioaktywnego i promieniowania.

Wysokość uwolnienia substancji radioaktywnej z instalacji SMR zostanie zbadana na poziomie gruntu oraz na wysokości około 40 metrów.

Ponieważ nie można przewidzieć czasu potencjalnej awarii, w modelowaniu uwzględnia się zmiany lokalnych warunków pogodowych w ciągu roku. Dane meteorologiczne z pobliskich stacji służą w modelowaniu do określenia warunków wiatru i stabilności, które prowadzą do rozprzestrzeniania się chmury i skutkują najwyższymi dawkami promieniowania dla ludności. Ponieważ może wystąpić zmienność z roku na rok, modelowanie opiera się na analizie co najmniej pięciu kolejnych lat lokalnych danych meteorologicznych¹³.

Modelowanie ciężkiej awarii, w tym metody i związane z nimi niepewności, opisano bardziej szczegółowo w rozdziale 21 programu OOS.

¹² AFRY Intelligent Scenario Modelling (AISM) 2024. <https://afry.com/en/service/intelligent-scenario-modelling-simulation-soft-ware>.

¹³ Agencja Ochrony Środowiska (EPA) 2020. Biuro ds. Egzekwowania Przepisów Ochrony Środowiska (OEE). Notatka informacyjna dotycząca modelowania dyspersji powietrza w instalacjach przemysłowych (AG4).

6 POZWOLENIA, PLANY I DECYZJE WYMAGANE DLA PROJEKTU

Po zakończeniu procedury oceny oddziaływania na środowisko projekt przechodzi do faz uzyskiwania pozwoleń. Do wniosków o wydanie pozwolenia dołącza się raport OOS i uzasadnioną opinię wydaną przez właściwy organ.

6.1 Decyzje i pozwolenia na podstawie Ustawy o energetyce jądrowej

W Finlandii trwają obecnie kompleksowe prace nad reformą ustawodawstwa dotyczącego energetyki jądrowej. W związku z tym w przyszłości należy spodziewać się zmian w procedurach wydawania licencji, które zostaną uwzględnione w tym projekcie. Poniżej pokrótce opisano aktualny proces wydawania licencji i podejmowania decyzji w zakresie wykorzystania energii jądrowej.

Zgodnie z ustawą o energii jądrowej, budowa obiektu jądrowego wymaga wydania przez rząd decyzji zasadniczej stwierdzającej, że realizacja inwestycji jest zgodna z ogólnym interesem społecznym. Decyzja zasadnicza wymaga zatwierdzenia przez Parlament. Na etapie składania wniosku o decyzję zasadniczą STUK przeprowadzi ocenę bezpieczeństwa projektu i w swoim stanowisku przedstawi opinię na temat warunków koniecznych do budowy obiektu jądrowego. W swojej ocenie bezpieczeństwa STUK stwierdza, czy spełnione są warunki konieczne do budowy obiektu jądrowego, zgodnie z wymogami Ustawy o energetyce jądrowej. Na tym etapie technologia i bezpieczeństwo przyszłego obiektu jądrowego nie są jeszcze szczegółowo oceniane.

Do wydania decyzji zasadniczej wymagane jest również stanowisko Ministerstwa Środowiska oraz gminy, na terenie której będzie zlokalizowana elektrownia, a także gmin sąsiednich. Warunkiem podjęcia decyzji zasadniczej jest poparcie gminy-gospodarza. Przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji zasadniczej w przypadku nowych projektów obiektów jądrowych konieczne jest przeprowadzenie oceny oddziaływania na środowisko (OOS) zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

Zgodnie z ustawą o energetyce jądrowej, o wydanie pozwolenia na budowę obiektu jądrowego należy wystąpić z pisemnym wnioskiem do rządu. STUK wydaje oświadczenie w sprawie wniosku o pozwolenie na budowę i przeprowadza ocenę bezpieczeństwa. Ocena bezpieczeństwa zawiera oświadczenie o spełnieniu wymagań leżących w zakresie odpowiedzialności STUK. Dokumenty i informacje, które należy przedłożyć STUK w związku z wnioskiem o wydanie pozwolenia na budowę, określono w Przewodniku YVL.A1 (Nadzór regulacyjny nad bezpieczeństwem w zakresie wykorzystania energii jądrowej)¹⁴. Bardziej szczegółowe wymagania dotyczące różnych zagadnień przedstawiono w YVL.¹⁵

Po zakończeniu budowy obiektu jądrowego należy złożyć wniosek o koncesję na eksploatację zgodnie z ustawą o energetyce jądrowej. Licencja na prowadzenie działalności gospodarczej wydawana jest na czas określony. Wniosek o wydanie licencji na eksploatację obiektu jądrowego jest składany do rządu w formie pisemnej. Szczegółowe informacje na

¹⁴ Nadzór regulacyjny nad bezpieczeństwem wykorzystania energii jądrowej YVL A.1 (<https://www.stuklex.fi/en/ohje/YVLA-1>)

¹⁵ Przewodniki regulacyjne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego (YVL) (<https://www.stuklex.fi/en/yvl-ohje>)

temat dokumentów, które należy złożyć w STUK w związku z wnioskiem o wydanie licencji eksploatacyjnej znajdują się w YVL A.1.

6.2 Inne zezwolenia

Wdrożenie projektu wymaga szczegółowego planowania lokalnego. Teren zakładu Hepomäki SMR znajduje się w strefie przemysłowej i magazynowej (T), zgodnie z częściowym planem ogólnym zagospodarowania dla Hepomäki, na obszarze zdominowanym przez rolnictwo i leśnictwo, z walorami środowiskowymi i rekreacyjnymi (MU). Na terenie elektrowni Hepomäki lub w jej pobliżu nie ma obszarów objętych szczegółowym planem lokalnym ani szczegółowym planem linii brzegowej. W rejonie Hepomäki trwa proces szczegółowego planowania lokalnego, w trakcie którego zostanie przeanalizowana ewentualna lokalizacja elektrowni SMR. W Sorsasalo obowiązuje prawnie wiążący szczegółowy plan lokalny, który określa teren zakładu SMR jako obszar przemysłowy i magazynowy, na którym może znajdować się duży zakład produkujący lub przechowujący niebezpieczne substancje chemiczne (T/kem-2). Trwają prace nad rewizją szczegółowego planu lokalnego dla tego obszaru. Proces ten obejmuje sprawdzenie potencjalnej lokalizacji elektrowni SMR na tym obszarze. Procedury związane z planowaniem zagospodarowania obszarów objętych projektem postępują równolegle z procedurą oceny oddziaływania na środowisko, a za proces planowania odpowiada miasto Kuopio. Konsultacje międzynarodowe w sprawie procedur planowania zagospodarowania prowadzone są jako odrębne postępowania.

Ponadto projekt wymaga m.in. pozwolenia na budowę zgodnie z ustawą Prawo budowlane (751/2023) i decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgodnie z ustawą o ochronie środowiska (527/2014). Pozwolenia i decyzje wymagane dla projektu opisano bardziej szczegółowo w rozdziale 4 programu OOS.