

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

Dnia

5 lutego 2008 r.  
YM1/5521/2008

Punkty Kontaktowe Konwencji z Espoo ds. Powiadomienia Szwecji, Danii, Norwegii, Niemiec, Polski, Litwy, Łotwy, Estonii, Federacji Rosyjskiej i Austrii

**Powiadomienie zgodnie z art. 3 Konwencji z Espoo o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym (Konwencji z Espoo) o planowanym przedsięwzięciu polegającym na budowie nowej elektrowni jądrowej w Finlandii**

Jako Strona pochodzenia Finlandia niniejszym przesyła powiadomienie, zgodnie z art. 3 Konwencji z Espoo, o planowanym przedsięwzięciu polegającym na budowie przez fińską firmę energetyczną Fennovoima Oy nowej elektrowni jądrowej w Finlandii w jednej z następujących gmin: Simo, Pyhäjoki, Kristinestad lub Ruotsinpyhtää.

Ocena oddziaływania na środowisko (OOS) będzie przeprowadzona dla elektrowni jądrowej o mocy elektrycznej 1500 – 2500 MW. Zgodnie z planami, elektrownia ma składać się z jednego lub dwóch reaktorów z wodą lekką (reaktorów ciśnieniowych lub wrzących) oraz zakładu zagospodarowania odpadów powodujących niski i średni poziom zagrożenia. Ponadto, zostanie zbadany wariant zerowy, polegający na rezygnacji z realizacji przedsięwzięcia.

Przedsięwzięcie znajduje się – jako punkt 2 (elektrownie jądrowe) – w zestawieniu rodzajów działalności w załączniku 1 do Konwencji z Espoo mogących powodować szkodliwe oddziaływania transgraniczne. Przedsięwzięcie znajduje się także w wykazie rodzajów działalności zawartym w umowie między Finlandią i Estonią w sprawie ocen oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym; umowa ta zostanie zastosowana do przedsięwzięcia w przypadku Estonii.

Konwencja stwierdza, że zainteresowane Strony zapewnią, że społeczeństwo na obszarach narażonych na skutki planowanego rodzaju działalności zostanie o niej poinformowane i będzie miało możliwość zgłoszenia uwag lub zastrzeżeń wobec proponowanego rodzaju działalności oraz że uwagi te lub zastrzeżenia zostaną przekazane właściwemu organowi Strony pochodzenia. Fińskie Ministerstwo Środowiska jest Punktem Kontaktowym Konwencji z Espoo w Finlandii. Ministerstwo jest gotowe poczynić niezbędne działania, aby zapewnić, że Państwa społeczeństwo będzie miało podobne możliwości, jak społeczeństwo fińskie, przedstawienia swoich uwag dotyczących postępowania w sprawie OOS i jego dokumentacji. Prosimy o kontakt z Panią Seiją Rantakallio (z Ministerstwa Środowiska), jeśli potrzebne są dalsze informacje lub pomoc w tej sprawie.

Dwie inne firmy energetyczne, Teollisuuden i Fortum, już rozpoczęły OOS dla podobnych przedsięwzięć, planując budowę szóstego bloku elektrowni jądrowej w Finlandii. Finlandia powiadomiła kraje z nią sąsiadujące i inne kraje regionu Morza Bałtyckiego o tych postępowaniach OOS w czerwcu 2007 roku.

## **Proces podejmowania decyzji w sprawie budowy elektrowni jądrowej**

Ustawa o energii jądrowej (990/1987) i rozporządzenie w sprawie energii jądrowej (161/1988) określają procedurę uzyskiwania pozwoleń i warunki wykorzystywania energii jądrowej, dotyczące gospodarki odpadami oraz obowiązków i uprawnień organów. Zarys szczegółowych wymagań fińskich dotyczących pozwoleń można znaleźć w wytycznych regulacyjnych Urzędu ds. Bezpieczeństwa Promieniowania i Reaktorów Jądrowych (STUK) ([www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)).

Operator składa wniosek do rządu o wydanie zasadniczej decyzji w sprawie nowej elektrowni jądrowej. Rząd występuje do Urzędu ds. Bezpieczeństwa Promieniowania i Reaktorów Jądrowych (STUK) o przeprowadzenie wstępnej oceny bezpieczeństwa oraz o opinię do gminy, na terenie której ma powstać planowana elektrownia jądrowa. Gmina ma decydujące prawo weta wobec nowej elektrowni. Ponadto, rząd występuje o opinie do innych organów i odpowiednich instytucji, a także organizuje rozprawę publiczną w gminie, na terenie której ma być zlokalizowana elektrownia, dla mieszkańców danej gminy i sąsiednich gmin. Ministerstwo Pracy i Gospodarki (do 31 grudnia 2007 roku Ministerstwo Handlu i Przemysłu) jest odpowiedzialne za przygotowanie decyzji.

Rząd podejmuje zasadniczą decyzję, czy budowa elektrowni jest zgodna z ogólnym interesem społecznym. Pozytywna zasadnicza decyzja jest przekazywana do Parlamentu w celu jej ratyfikacji. Parlament może albo ratyfikować, albo odrzucić zasadniczą decyzję jako taką.

Jeśli zasadnicza decyzja jest pozytywna i Parlament ją ratyfikuje, operator występuje w odpowiednim terminie do rządu o pozwolenie na budowę. Rząd żąda wszystkich właściwych opinii i decyduje, czy wydać pozwolenie na budowę elektrowni jądrowej.

Pod koniec fazy budowy operator występuje o pozwolenie na eksploatację elektrowni. Po otrzymaniu niezbędnych urzędowych opinii, rząd decyduje, czy wydać pozwolenie na eksploatację elektrowni jądrowej.

## **Postępowanie w sprawie OOS w Finlandii**

Fińskie postępowanie w sprawie OOS składa się z dwóch faz: fazy określenia programu OOS (sporządzenia dokumentu ustalającego zakres oceny) i fazy dokumentacji OOS. Postępowanie w sprawie oceny rozpoczęło się, gdy inwestor, Fennovoima Oy, przedłożył program OOS do organu koordynacyjnego, Ministerstwa Pracy i Gospodarki (do 31 grudnia 2007 roku Ministerstwa Handlu i Przemysłu). Program OOS zawiera informacje określające potencjalne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko i wariantów alternatywnych wobec przedsięwzięcia, które mają być zbadane i ocenione. Organy, społeczeństwo i organizacje pozarządowe mają prawo do zgłoszenia uwag dotyczących programu OOS w okresie od 5 lutego do 7 kwietnia 2008 r. Organ koordynacyjny uwzględni otrzymane uwagi z kraju i z zagranicy oraz ogłosi własną opinię na temat programu OOS. W swoim oświadczeniu organ koordynacyjny wskaże, na jakich badaniach musi się skupić inwestor, i jakie zmiany należy wprowadzić w projekcie programu OOS. Zgodnie z fińskim ustawodawstwem dotyczącym OOS, Ministerstwo Pracy i Gospodarki musi przekazać inwestorowi swoją własną opinię o prawidłowości programu OOS najpóźniej do dnia 7 maja 2008 roku. Opinia ta zostanie przesłana do Punktu Kontaktowego Państwa kraju.

Obowiązkiem inwestora jest dokonanie oceny oddziaływań przedsięwzięcia i wariantów wobec niego alternatywnych na środowisko. Inwestor sporządza raport dokumentujący ocenę na podstawie przeprowadzonych badań. Organy, społeczeństwo i organizacje pozarządowe mają również prawo do zgłoszenia uwag dotyczących dokumentacji OOS. Organ koordynacyjny gromadzi wszystkie złożone opinie i uwagi dotyczące dokumentacji OOS oraz po ich uwzględnieniu wydaje swoją własną opinię na temat tej dokumentacji. Postępowanie w sprawie OOS kończy się, gdy organ koordynacyjny przekazuje inwestorowi swoją własną opinię o prawidłowości OOS.

OOS musi być przeprowadzona przed podjęciem jakichkolwiek decyzji dotyczących wydania pozwoleń. Inwestor dołącza dokumentację OOS do wniosku o wydanie zasadniczej decyzji.

### **Odpowiedź na powiadomienie**

Program OOS jest dostępny w języku fińskim, szwedzkim i angielskim. Dokument mający na celu przekazanie społeczeństwu Stron Konwencji z Espoo informacji dotyczących planowanego rodzaju działalności, m.in. dostępnych informacji dotyczących jego potencjalnego oddziaływania transgranicznego, jest dostępny w języku fińskim, szwedzkim, duńskim, norweskim, niemieckim, polskim, litewskim, łotewskim, estońskim, rosyjskim i angielskim. Wszystkie te dokumenty można znaleźć na stronach internetowych Ministerstwa Pracy i Gospodarki: [www.tem.fi](http://www.tem.fi).

Odwołując do art. 3 ust. 3 Konwencji z Espoo, Finlandia uprzejmie prosi Państwa kraj o udzielenie odpowiedzi najpóźniej do dnia **14 kwietnia 2008** roku oraz o:

- potwierdzenie otrzymania powiadomienia,
- wskazanie, czy Państwa kraj zamierza uczestniczyć w postępowaniu w sprawie OOS,
- przedstawienie uwag dotyczących zakresu oceny oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko, na jakie Państwa kraj jest narażony,
- przekazanie wszelkich uwag, jakie moglibyście Państwo otrzymać od społeczeństwa w Państwa kraju.

Po powiadomieniu inwestor planuje sporządzić dokumentację OOS, która zostanie następnie, zgodnie z postanowieniami Konwencji z Espoo, przesłana przez Finlandię do Stron narażonych, które wskazały, że pragną uczestniczyć w postępowaniu w sprawie oddziaływania na środowisko. Następnie Strony narażone będą miały możliwość przeprowadzenia konsultacji z organami i społeczeństwem.

Uprzejmie prosimy o przesłanie odpowiedzi na adres:

Ministry of the Environment  
Ms Seija Rantakallio  
PO Box 23  
FIN-00023 Government  
Finland

Stały Sekretarz

[Podpis odręczny]  
Sirikka Hautojärvi

Radca  
ds. oceny oddziaływania na środowisko  
Punkt kontaktowy Konwencji z Espoo

[Podpis odręczny]  
Seija Rantakallio

**Załączniki** (dokumenty zostały przygotowane przez inwestora):

1. Program oceny oddziaływania na środowisko – w języku szwedzkim dla Szwecji, w języku angielskim dla innych krajów.
2. Streszczenie programu oceny oddziaływania na środowisko. Dokument mający na celu przekazanie społeczeństwu Stron Konwencji z Espoo informacji dotyczących planowanego rodzaju działalności, m.in. dostępnych informacji dotyczących jego potencjalnych oddziaływań transgranicznych – w języku danego kraju.

**Dalszych informacji dotyczących przedsięwzięcia i OOS udzielają:**

Inwestor  
Fennovoima Oy  
Tel.: +358 20 757 9200  
Osoba kontaktowa: Marjaana Vainio-Mattila  
E-mail: [marjaana.vainio-mattila@fennovoima.fi](mailto:marjaana.vainio-mattila@fennovoima.fi)

Konsultant ds. OOS  
Pöyry Energy Oy  
Tel.: + 358 103 311  
Osoby kontaktowe: Mika Pohjonen, Sirpa Torkkeli  
E-mail: [imię.nazwisko@poyry.com](mailto:imię.nazwisko@poyry.com)

Organ koordynacyjny ds. OOS  
Ministerstwo Pracy i Gospodarki  
Tel.: + 358 10 606 000  
Osoba kontaktowa: Jorma Aurela  
E-mail: [jorma.aurela@tem.fi](mailto:jorma.aurela@tem.fi)

Punkt Kontaktowy Konwencji z Espoo w Finlandii  
Ministerstwo Środowiska  
Tel.: + 358 20 490 100  
Osoba kontaktowa: Seija Rantakallio  
E-mail: [seija.rantakallio@ymparisto.fi](mailto:seija.rantakallio@ymparisto.fi)

## Spis treści

<b>1 Przedsięwzięcie</b>	11
1.1 Lider przedsięwzięcia	11
1.2 Cel i uzasadnienie przedsięwzięcia	12
1.3 Lokalizacja i zapotrzebowanie terenu	13
1.4 Wstępny harmonogram realizacji	13
1.5 Powiązania z innymi przedsięwzięciami, planami i programami	13
<b>2 Postępowanie w sprawie OOS</b>	17
<b>3 Plan informowania i udziału społeczeństwa</b>	21
3.1 Prace grupy monitorującej	21
3.2 Spotkania informacyjno-dyskusyjne nt. oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko	25
3.3 Prezentacja programu oceny i rozprawa międzynarodowa	25
3.4 Opinia organu kontaktowego w sprawie programu OOS	25
3.5 Prezentacja przeglądu oceny	25
3.6 Opinia organu kontaktowego w sprawie przeglądu OOS	25
3.7 Badanie opinii mieszkańców	25
3.8 Inne środki informacyjne	25
3.9 Rozprawa międzynarodowa	27
<b>4 Ocena wariantów</b>	29
4.1 Wariant zerowy	30
4.2 Warianty wykluczone z oceny	30
4.3 Stan aktualny jako podstawa porównania	30
4.4 Ograniczenia oceny oddziaływania na środowisko	30
<b>5 Opis przedsięwzięcia</b>	33
5.1 Zasada działania elektrowni jądrowej	33
5.2 Rodzaje elektrowni	34
5.3 Bezpieczeństwo jądrowe	35
5.3.1 Kontrola promieniowania	36
5.3.2 Działania w razie awarii	37
5.4 Zaopatrzenie w paliwo	37
5.5 Gospodarka odpadami	37
5.5.1 Zużyte paliwo	38
5.5.2 Odpady powodujące niski i średni poziom zagrożenia	38
5.5.3 Odpady zwykłe	39
5.6 Emisje substancji promieniotwórczych	39
5.7 Inne emisje	39
5.8 Zapotrzebowanie wody i zaopatrzenie w wodę	39
5.8.1 Woda technologiczna	39
5.8.2 Woda chłodząca	39
5.9 Ścieki	39
<b>6 Obecny stan środowiska</b>	41
6.1 Hanhikivi w Pyhäjoki	42
6.1.1 Użytkowanie ziemi i tereny zabudowane	42
6.1.1.1 Rodzaje działalności zlokalizowane na obszarze i w jego sąsiedztwie	42
6.1.1.2 Planowanie przestrzenne	43

6.1.2 Krajobraz i środowisko kulturowe	43
6.1.3 Ludność i społeczności	44
6.1.4 Transport	44
6.1.5 Hałas	44
6.1.6 Gleba, podłoże skalne i wody podziemne	44
6.1.7 Jakość powietrza i klimat	45
6.1.7.1 Warunki meteorologiczne	45
6.1.7.2 Jakość i zanieczyszczenia powietrza	45
6.1.8 Stan i wykorzystanie wód	45
6.1.8.1 Opis ogólny i dane hydrologiczne	45
6.1.8.2 Warunki na obszarze wodnym pod względem lodu, jakości wód i stanu biologicznego	46
6.1.8.3 Ryby i rybołówstwo	48
6.1.8.4 Wykorzystanie wód	48
6.1.9 Flora i fauna	48
6.1.10 Obszary chronione	48
6.2 Kampuslandet i Gäddbergsö w Ruotsinpyhtää	50
6.2.1 Użytkowanie ziemi i tereny zabudowane	50
6.2.1.1 Rodzaje działalności zlokalizowane na obszarze i w jego sąsiedztwie	50
6.2.1.2 Planowanie przestrzenne	51
6.2.2 Krajobraz i środowisko kulturowe	51
6.2.3 Ludność i społeczności	51
6.2.4 Transport	51
6.2.5 Hałas	51
6.2.6 Gleba, podłoże skalne i wody podziemne	51
6.2.7 Jakość powietrza i klimat	52
6.2.7.1 Warunki meteorologiczne	52
6.2.7.2 Jakość i zanieczyszczenia powietrza	52
6.2.8 Stan i wykorzystanie wód	53
6.2.8.1 Opis ogólny i dane hydrologiczne	53
6.2.8.2 Warunki na obszarze wodnym pod względem lodu, jakości wód i stanu biologicznego	54
6.2.8.3 Ryby i rybołówstwo	54
6.2.8.4 Wykorzystanie wód	54
6.2.9 Flora i fauna	54
6.2.10 Obszary chronione	55
6.3 Karsikko i Laitakari w Simo	56
6.3.1 Użytkowanie ziemi i tereny zabudowane	56
6.3.1.1 Rodzaje działalności zlokalizowane na obszarze i w jego sąsiedztwie	56
6.3.1.2 Planowanie przestrzenne	57
6.3.2 Krajobraz i środowisko kulturowe	57
6.3.3 Ludność i społeczności	57
6.3.4 Transport	57
6.3.5 Hałas	58
6.3.6 Gleba, podłoże skalne i wody podziemne	58
6.3.7 Jakość powietrza i klimat	58
6.3.7.1 Warunki meteorologiczne	58

6.3.7.2 Jakość i zanieczyszczenia powietrza	58
6.3.8 Stan i wykorzystanie wód	58
6.3.8.1 Opis ogólny i dane hydrologiczne	58
6.3.8.2 Warunki na obszarze wodnym pod względem lodu, jakości wód i stanu biologicznego	58
6.3.8.3 Ryby i rybołówstwo	61
6.3.8.4 Wykorzystanie wód	61
6.3.9 Flora i fauna	61
6.3.10 Obszary chronione	62
6.4 Norrskoggen w Kristinestad	64
6.4.1 Użytkowanie ziemi i tereny zabudowane	64
6.4.1.1 Rodzaje działalności zlokalizowane na obszarze i w jego sąsiedztwie	64
6.4.1.2 Planowanie przestrzenne	65
6.4.2 Krajobraz i środowisko kulturowe	65
6.4.3 Ludność i społeczności	65
6.4.4 Transport	65
6.4.5 Hałas	65
6.4.6 Gleba, podłoże skalne i wody podziemne	65
6.4.7 Jakość powietrza i klimat	66
6.4.7.1 Warunki meteorologiczne	66
6.4.7.2 Jakość i zanieczyszczenia powietrza	66
6.4.8 Stan i wykorzystanie wód	66
6.4.8.1 Opis ogólny i dane hydrologiczne	66
6.4.8.2 Warunki na obszarze wodnym pod względem lodu, jakości wód i stanu biologicznego	67
6.4.8.3 Ryby i rybołówstwo	67
6.4.8.4 Wykorzystanie wód	67
6.4.9 Flora i fauna	68
6.4.10 Obszary chronione	68
<b>7 Ocena oddziaływania na środowisko i zastosowane w niej metody</b>	71
7.1 Wprowadzenie	71
7.2 Ocena oddziaływań na środowisko w czasie budowy	71
7.3 Ocena oddziaływań na środowisko w czasie eksploatacji	72
7.3.1 Ocena oddziaływań na jakość powietrza i klimat	72
7.3.2 Ocena oddziaływań na system wodny	72
7.3.3 Ocena oddziaływań odpadów, produktów ubocznych i ich zagospodarowania	73
7.3.4 Ocena oddziaływań na glebę, podłoże skalne i wody podziemne	73
7.3.5 Ocena oddziaływań na florę, faunę i obszary chronione	73
7.3.6 Ocena oddziaływań na użytkowanie ziemi, zabudowę i krajobraz	73
7.3.7 Ocena oddziaływań na ludność i społeczności	74
7.3.8 Ocena oddziaływania transportu na środowisko	74
7.3.9 Ocena oddziaływań na rynek energii	75
7.3.10 Ocena oddziaływań sytuacji nadzwyczajnych i awarii	75
7.3.11 Ocena oddziaływań wycofania elektrowni z eksploatacji	75
7.3.12 Ocena oddziaływań produkcji i transportu paliwa jądrowego	75
7.3.13 Ocena przedsięwzięć związanych z inwestycją	75
7.4 Ocena oddziaływań wariantu zerowego	75

7.5 Porównanie wariantów	75
<b>8 Pozwolenia, plany, powiadomienia i decyzje wymagane dla przedsięwzięcia</b>	<b>77</b>
8.1 Planowanie przestrzenne	77
8.2 Ocena oddziaływania na środowisko i rozprawa międzynarodowa	77
8.3 Pozwolenia wymagane zgodnie z ustawą o energii jądrowej	79
8.3.1 Zasadnicza decyzja	79
8.3.2 Zgoda na budowę	79
8.3.3 Pozwolenie na eksploatację	79
8.3.4 Powiadomienia wymagane zgodnie z Traktatem o Euratomie	79
8.4 Pozwolenie na budowę	79
8.5 Pozwolenia wymagane zgodnie z ustawą o ochronie przyrody i ustawą o wodzie	80
8.5.1 Pozwolenia wymagane w związku z budową	80
8.5.2 Pozwolenia wymagane w związku z eksploatacją	80
8.6 Inne pozwolenia	80
<b>9 Ograniczanie negatywnych oddziaływań</b>	<b>83</b>
<b>10 Czynniki niepewności</b>	<b>85</b>
<b>11 Monitorowanie oddziaływań przedsięwzięcia</b>	<b>87</b>
<b>12 Słowniczek</b>	<b>88</b>
<b>13 Bibliografia</b>	<b>90</b>



### 5.1 Zasada działania elektrowni jądrowej

Elektrownia jądrowa przetwarza energię cieplną w energię elektryczną podobnie jak siłownie kondensacyjne wykorzystujące paliwa kopalne. Główną różnicą między elektrownią jądrową i tradycyjną elektrownią parową jest metoda produkcji ciepła: w elektrowni jądrowej ciepło jest wytwarzane w reaktorze jądrowym. Paliwem wykorzystywanym w elektrowni jądrowej jest dwutlenek uranu ( $UO_2$ ) wzbogacony izotopem U-235. Wykorzystanie uranu jako paliwa jest oparte na ciepłe powstającym na skutek rozszczepienia jądra atomowego, tzn. reakcji rozszczepienia. W reaktorze powstają warunki, w których rozszczepienie jądra U-235 powoduje samopodtrzymującą się reakcję łańcuchową, co prowadzi do kontrolowanej produkcji ciepła. Paliwo jest wzbogacane, tak że zawiera 3–5% izotopu U-235. Tylko 0,71% tego łatwo rozszczepialnego izotopu jest zawarte w uranie naturalnym.

Paliwo jest umieszczone w szczelnych rurkach, tzn. prętach paliwowych, w postaci pastylek ceramicznych. Pręty paliwowe są łączone w zespoły prętów paliwowych. Nowe, nieużyte paliwo może być manipulowane i transportowane bezpiecznie bez dodatkowej ochrony.

Kiedy neutrony bombardują rozszczepialne jądro atomowe (na ogół U-235), wtedy rozpada się ono na dwa lżejsze jądra. Jednocześnie, reakcja ta uwalnia nowe neutrony, neutrina i energię. Neutrony powstające przy rozpadzie jądra mogą powodować nowe reakcje rozszczepienia, co umożliwi reakcję łańcuchową. W reaktorze zachodzi kontrolowana reakcja rozszczepienia, a energia uwolniona w rdzeniu reaktora ogrzewa wodę w celu wytworzenia pary pod wysokim ciśnieniem. Para obraca turbinę, która z kolei napędza źródło energii elektrycznej. Ponad jedna trzecia powstałej energii cieplnej może być przekształcona w energię elektryczną. Ciepła wytworzonego w elektrowni jądrowej lub innych elektrowniach cieplnych (węglowych, olejowych i gazowych) nie można w pełni przekształcić w energię elektryczną. W efekcie, część ciepła jest usuwana przez skraplacze, kiedy para pod niskim ciśnieniem z turbin parowych uwalnia energię i ponownie się skrapla. Skraplacz jest regularnie schładzany przez wodę chłodzącą pobieraną bezpośrednio z systemu wodnego. Następnie woda chłodząca wraca do układu obiegu wody, mając temperaturę o  $10^{\circ}C$  wyższą.

Produkcja energii w elektrowni jądrowej nie powoduje emisji do powietrza, jakie powstają na skutek spalania paliw kopalnych. Są to emisje dwutlenku siarki, tlenków azotu, pyłów lub rtęci, które powodują skutki zdrowotne oraz prowadzą do tworzenia się ozonu przy powierzchni Ziemi i kwaśne deszcze. W praktyce, działanie elektrowni jądrowej nie prowadzi do emisji dwutlenku węgla bądź innego gazu cieplarnianego, powodującego globalne ocieplenie.

Próbne użycie generatorów wykorzystanych jako rezerwowe źródła energii powoduje niewielkie emisje dwutlenku węgla, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i pyłów. Nieznaczne ilości substancji promieniotwórczych są uwalniane z elektrowni jądrowej w sposób kontrolowany w powietrzu z wentylacji i wodzie odpływowej.

Zużyte paliwo jądrowe jest wysoce promieniotwórcze. Jest ono przechowywane w odpowiednich i bezpiecznych obiektach magazynowych do czasu, gdy będzie można je unieszkodliwić w sposób bezpieczny dla ludzi i środowiska. W Finlandii jest ono unieszkodliwiane w głębokich utworach skalnych.

Nowa elektrownia jądrowa będzie obiektem pracującym przy obciążeniu podstawowym, co oznacza, że będzie ciągle wykorzystywana na stałym poziomie mocy, z wyjątkiem kilkutygodniowych przestojów co 12-14 miesięcy. Szacunkowy okres eksploatacji elektrowni wyniesie co najmniej 60 lat.

## 5.2 Rodzaje elektrowni

Najczęstszym rodzajem reaktora na świecie jest reaktor chłodzony wodą lekką. Ponadto, reaktory w istniejących elektrowniach jądrowych w Finlandii to reaktory chłodzone wodą lekką. W reaktorach chłodzonych wodą lekką wykorzystuje się zwykłą wodę do utrzymania reakcji łańcuchowej i odprowadzania ciepła z rdzenia reaktora. Reaktory chłodzone wodą lekką dzielą się na reaktory wrzące i ciśnieniowe.

### Reaktor wrzący

Reaktor wrzący działa pod ciśnieniem około 70 barów. Ciepło ogrzewa wodę, która paruje w temperaturze nieco poniżej 300°C. Para jest odprowadzana w celu napędzania turbiny, do której podłączony jest generator elektryczny (Rys. 5-1).

Para z turbin jest odprowadzana do skraplacza, w którym uwalnia ona swoje pozostałe ciepło do systemu wodnego i skrapla się do postaci wody. Ze skraplacza woda jest przepompowywana do podgrzewaczy, w których jest ogrzewana za pomocą pary pobranej z turbin, zanim woda jest doprowadzana ponownie do reaktora. W skraplaczu istnieje podciśnienie i z tego powodu jakkolwiek przeciek wraca do procesu, a nie na zewnątrz zakładu.

Reaktor wrzący nie wymaga odrębnego wymiennika ciepła lub osobnych urządzeń do utrzymania ciśnienia w reaktorze. W ten sposób, zakład ma prostszą budowę niż elektrownia z reaktorem ciśnieniowym. Natomiast para jest promieniotwórcza w czasie eksploatacji elektrowni i nikt nie może znajdować się w pobliżu turbin w czasie jej pracy.

W Finlandii istniejące bloki w elektrowni Olkiluoto należącej do firmy Teollisuuden Voima wykorzystują reaktory wrzące.

### Reaktor ciśnieniowy

W reaktorze ciśnieniowym paliwo ogrzewa wodę, natomiast wysokie ciśnienie nie dopuszcza do powstania pary. Woda pod wysokim ciśnieniem jest doprowadzana z reaktora do odrębnych wytwornic pary, w których woda krąży w cienkich rurkach, a ciepło jest przenoszone na wodę pod niskim ciśnieniem w osobnym obiegu, zlokalizowanym wokół rurek (obiegu wtórnym, Rys. 5-2). Woda w obiegu wtórnym paruje, zaś para jest odprowadzana w celu napędzania turbiny i generatora elektrycznego. Woda pod ciśnieniem jest pompowana z powrotem do reaktora z wytwornic pary (obieg pierwotny). W reaktorze ciśnienie na ogół wynosi 150 barów, zaś temperatura jest rzędu 300°C.

Ze względu na użycie wymiennika ciepła, para w systemie reaktora i zespole turbiny jest oddzielona. W rezultacie, woda we wtórnym obiegu nie jest promieniotwórcza.

W Finlandii istniejące reaktory w należącej do firmy Fortum elektrowni Loviisa i reaktor w budowanym nowym bloku elektrowni w Olkiluoto są reaktorami ciśnieniowymi.

	Wariant 1	Wariant 2
Moc elektryczna	1500 – 1800 MW	2000 – 2500 MW
Moc cieplna	4500 – 4900 MW	Ok. 5600 – 6800 MW
Sprawność	Ok. 37%	37%
Paliwo	Tlenek uranu UO <sub>2</sub>	Tlenek uranu UO <sub>2</sub>
Moc cieplna uwolniona w czasie chłodzenia (do systemu wodnego)	Ok. 3000 – 3100 MW	Ok. 3600 – 4300 MW
Roczna produkcja energii	Ok. 12 – 14 TWh	Ok. 16 – 18 TWh
Zapotrzebowanie wody chłodzącej	60 – 70 m <sup>3</sup> /s	90 – 100 m <sup>3</sup> /s

Tabela 5-1. Wstępne warunki techniczne dla nowej elektrowni jądrowej.

## **5.8 Zapotrzebowanie wody i zaopatrzenie w wodę**

### **5.8.1 Woda surowa**

W czasie postępowania w sprawie OOS zostanie określone zapotrzebowanie świeżej wody surowej oraz ustalone zostaną rozwiązania związane z zaopatrzeniem w wodę i odprowadzaniem ścieków.

### **5.8.2 Woda chłodząca**

Część ciepła wytworzonego w elektrowni zostanie doprowadzona do systemu wodnego w drodze bezpośredniego chłodzenia. Woda chłodząca z systemu wodnego zostanie wykorzystana do chłodzenia skraplaczy turbiny. Ze spadkiem temperatury wody chłodzącej wzrośnie sprawność elektrowni. Szacunkowa prędkość przepływu wody chłodzącej w elektrowni o mocy elektrycznej 2500 MW wynosi około  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  przy równomiernym przepływie wody chłodzącej. Gdy woda chłodząca zostanie odprowadzona z powrotem do systemu wodnego, jej temperatura będzie wyższa o 8–12°C. Powierzchnia obszaru wodnego, którego powierzchnia zostanie podgrzana o 1°C na skutek odprowadzenia wody chłodzącej, w znacznym stopniu zależy od warunków pogodowych, natomiast szacuje się ją na ok.  $25 \text{ km}^2$ .

Przy dokonywaniu wyboru lokalizacji ujęcia i punktu odprowadzania należy uwzględnić takie czynniki jak prądy i różnice głębokości w systemie wodnym oraz inne warunki związane ze stanem systemu wodnego, jego wykorzystaniem i środowiskiem. W czasie postępowania w sprawie OOS zostaną ustalone alternatywne warianty lokalizacji ujęcia i punktu odprowadzania wody chłodzącej oraz metod chłodzenia. W ten sposób, można uwzględnić oddziaływania na środowisko w możliwie najlepszy sposób w czasie podejmowania decyzji dotyczących wody chłodzącej.

### **7.3.2 Ocena oddziaływań na system wodny**

Zostaną przeprowadzone modelowe obliczenia rozpraszania i przepływu wody chłodzącej oraz oszacowane zostaną oddziaływania ładunku cieplnego na temperaturę wody morskiej w pobliżu punktu jej odprowadzania oraz stan lodu dla różnych wariantów lokalizacji punktu odprowadzania, z wykorzystaniem najnowszych wersji trójwymiarowych modeli przepływu, temperatury i lodu.

Zostały one opracowane i zweryfikowane przez zastosowanie dla około 300 obszarów wodnych w Finlandii i za granicą. Zostaną przeprowadzone kompleksowe obliczenia rozpraszania jako podstawa dla oceny oddziaływań na system wodny i rybołówstwo.

Zostanie wyznaczona wystarczająco duża powierzchnia obserwowana w celu ustalenia oddziaływań na system wodny, aby można było uwzględnić wszystkie istotne oddziaływania we wszystkich kombinacjach ocen. Obserwowana powierzchnia, oparta na najgęstszej siatce modelu matematycznego, obejmuje obszar sięgający do około 10 - 15 kilometrów od terenu elektrowni. Do modelu zostaną dołączone również informacje dotyczące obszaru morskiego (Zatoki Fińskiej, Zatoki Botnickiej), który sięga dalej niż obserwowana powierzchnia.

Zostaną zbadane możliwości wykorzystania ciepła zawartego w wodzie chłodzącej.

Zostanie przedstawiony ładunek ścieków i substancji promieniotwórczych odprowadzany do morza w czasie eksploatacji planowanej elektrowni. Zostaną ocenione oddziaływania wody chłodzącej i ścieków na jakość i biologię wód oraz na populację ryb i rybołówstwo, w oparciu o istniejące dane badawcze i wyniki wspomnianych wyżej obliczeń modelowych

W raporcie z oceny zostaną także rozważone alternatywne warianty rozwiązań w zakresie zaopatrzenia elektrowni w wodę i odprowadzania ścieków oraz ich oddziaływania na środowisko.

### **7.3.5 Ocena oddziaływań na flora, faunę i obszary chronione**

Przeglądowe badania na terenach, na których ma być zlokalizowana planowana elektrownia, zostaną przeprowadzone w marcu-kwietniu 2008, zaś badania przyrodnicze – w lecie 2008 roku. Na podstawie badań terenowych zostaną ocenione bezpośrednie i potencjalne pośrednie skutki przedsięwzięcia dla flory, populacji fauny, różnorodności biologicznej oraz ich wzajemne oddziaływanie.

W ramach oceny zostanie zbadana kwestia, czy przedsięwzięcie – samo lub łącznie z innymi przedsięwzięciami i planami – może znacząco oddziaływać na walory ekologiczne, stanowiące podstawę dla ochrony najbliższych obszarów sieci Natura 2000. Na podstawie oceny zostanie podjęta decyzja, czy będzie zwłaszcza konieczna ocena dla potrzeb sieci Natura 2000, zgodnie z art. 65 ustawy o ochronie przyrody. Jeśli będzie konieczna, ocena dla potrzeb sieci Natura 2000 zostanie wykonana i dołączona do raportu.

### **7.3.10 Ocena oddziaływań sytuacji nadzwyczajnych i awarii**

W raporcie z OOS zostaną przedstawione założenia planów bezpieczeństwa dla planowanej elektrowni, mające na celu ograniczenie uwolnień substancji promieniotwórczych i oddziaływań na środowisko. Zostaną w nim przeanalizowane również możliwości spełnienia obecnych obowiązujących wymagań w zakresie bezpieczeństwa.

W raporcie z OOS zostaną również zbadane oddziaływania na środowisko sytuacji nadzwyczajnych w oparciu o wymagania przyjęte dla elektrowni jądrowych. Skutki sytuacji nadzwyczajnych zostaną przeanalizowane na podstawie szerokiego zakresu danych badawczych dotyczących wpływu promieniowania na zdrowie i środowisko.

W ocenie zostaną również zbadane oddziaływania potencjalnego wycieku oleju lub warunków meteorologicznych oraz skutki zmian klimatu i terroryzmu. W raporcie z OOS zostaną również przedstawione oceny bezpieczeństwa, które zostaną wykonane w związku z występowaniem o pozwolenia na budowę i eksploatację, zgodnie z ustawą o energii jądrowej, oraz innego rodzaju środki nadzoru nad elektrownią jądrową.

W raporcie OOS dokonano oceny hipotetycznej awarii dla każdego terenu elektrowni, dla warunków awarii na poziomie 6 według międzynarodowej skali INES (w skali awarii jądrowej od 1 do 7, poziom 6 odpowiada „poważnej awarii”). Awaria ta spowodowałaby emisję substancji promieniotwórczych do środowiska odpowiadającą progowi poważnej awarii, ustalonemu w uchwale rządu nr 395/1991 ust. 12. Rozpraszanie emisji promieniotwórczej uwolnionej do środowiska będzie symulowane dla indywidualnych przypadków w najbardziej prawdopodobnych lub najmniej korzystnych warunkach pod względem oddziaływań. Ocena będzie dotyczyć bezpośredniego oddziaływania awarii w środowisku wokół elektrowni w promieniu 20 km i oddziaływania promieniowania w dużej odległości w promieniu 1000 km.