



Loviisa-kernekræftværkets

Programmet for miljøkonsekvens- vurdering til den internationale høring

Oversigt

Join the
change

August 2020

 fortum

INDHOLD

1. Projektejer og baggrund for projektet	3
1.1. Projektejer	3
1.2. Projektbaggrund	3
2. Projektbeskrivelse og de muligheder, der skal gennemgås	4
2.1. Placeringen af Loviisa-kernekraftværket	4
2.2. Den nuværende drift af kraftværket	6
2.3. Muligheder, der skal gennemgås i miljøkonsekvensvurderingen	6
2.3.1. Mulighed 1, VE1	7
2.3.2. Mulighed 0, VEO	7
2.3.3. Mulighed 0+, VEO+	8
2.4. Projektplan	9
3. Sikkerhed på kernekraftværket	9
3.1. Nuklear sikkerhed og strålingssikkerhed	9
3.1.1. Stråling og overvågning	10
3.1.2. Nuklear sikkerhed	10
3.1.3. Beredskab og sikkerhedsforanstaltninger	12
3.1.4. Affaldshåndtering	12
3.2. Ældre håndtering og vedligeholdelse af kernekraftværket	13
4. Procedure for miljøkonsekvensvurdering	14
4.1. International høring	14
4.2. Procedure for miljøkonsekvensvurdering i Finland	15
4.3. Plan for proceduren for miljøkonsekvensvurdering	17
5. Vurdering af projektets miljøkonsekvens	17
5.1. Struktur for programmet for miljøkonsekvensvurdering	17
5.2. Rapporter og andre materialer, der anvendes i vurderingen	17
5.3. Vurderede konsekvenser og konsekvensernes betydning	18
5.4. De identificerede mest signifikante miljøkonsekvenser og konsekvenser på tværs af landegrænser	19
5.5. Oversigt over vurderingsmetoderne og et forslag til omfanget af konsekvensområde	21
5.6. Afhjælpning af uønskede konsekvenser og overvågning deraf	23
6. Tilladelser, planer og beslutninger, der kræves for projektet i Finland	24
6.1. Licenser og tilladelser i henhold til Atomenergilooven	24
6.2. Andre tilladelser	24

Basiskort: National Land Survey of Finland 2019

Originalsproget for denne miljøkonsekvensvurdering er finsk. Versioner på andre sprog er oversættelser af det originale dokument, som er det dokument, Fortum er forpligtet i henhold til.

KONTAKTOPLYSNINGER

Projektejer: Fortum Power and Heat Oy
Postadresse P.O. Box 100, FI-00048 FORTUM,
Finland
Telefon +358 10 4511
Kontaktpersoner Ari-Pekka Kirkinen, Liisa Kopisto
E-mail firstname.lastname@fortum.com



Koordinerende myndighed: Finlands Økonomi- og beskæftigelsesministerium
Postadresse P.O. Box 32, FI-00023 Government,
Finland
Telefon +358 295 048274, +358 295
060125
Kontaktpersoner Jaakko Louvanto, Linda Kumpula
E-mail firstname.lastname@tem.fi



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

International høring: Finlands Miljøministerium
Postadresse P.O. Box 35, FI-00023 Government,
Finland
Telefon +358 295 250 246
Kontaktperson Seija Rantakallio
E-mail firstname.lastname@ym.fi



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Miljøkonvensvurderingskonsulent: Ramboll Finland Oy
Postadresse PL 25 FI-02601 Espoo, Finland
Telefon +358 20 755 611
Kontaktperson Antti Lepola
E-mail firstname.lastname@ramboll.fi



1. PROJEKTEJER OG BAGGRUND FOR PROJEKTET

1.1. Projektejer

Projektejeren i proceduren med miljøkonsekvensvurdering er Fortum Power and Heat Oy, et helejet datterselskab af Fortum Corporation. Den finske regering ejer 50,8 % af aktiekapitalen i Fortum Corporation. I foråret 2020 opkøbte Fortum aktiemajoriteten i Uniper SE, der har base i Tyskland. Med opkøbet blev Fortum ét af Europas største energiselskaber og i stigende grad en vigtig spiller på det russiske marked. Uniper blev konsolideret med Fortum-koncernen fra og med april 2020, men for nuværende fortsætter virksomheden som et separat børsnoteret selskab.

Fortum Corporation og dets datterselskaber beskæftiger i alt næsten 20.000 mennesker, hvoraf ca. 2.000 arbejder i Finland. I de nordiske lande er Fortum den næststørste producent af elektricitet og den største sælger af elektricitet. Fortum er blandt verdens største producenter af termisk energi. Fortum tilbyder også fjernvarme, tjenester til energieffektivitet, genbrugs- og affaldsløsninger samt Nordens største netværk af ladestationer til elbiler. Fortums datterselskab Uniper er også i omfattende grad involveret i global handel med energi og ejer lagre af naturgas og anden gasinfrastruktur.

Kernekraft spiller en væsentlig rolle i Fortums elektricitetsproduktion, der sker uden CO₂-udledning. Sammen med Uniper er Fortum Europas næststørste kernekraftvirksomhed. I 2019 udgjorde den kombinerede elektricitetsproduktion fra Fortum og Uniper ca. 180 TWh, hvoraf 19 % var baseret på kernekraft i Finland og Sverige. Fortum-koncernens omfattende kerne-, vand- og vindkraftværker gør, at virksomheden er Europas tredjestørste producent af elektricitet uden emissioner, og i 2019 skete 66 % af virksomhedens produktion i Europa uden CO₂-udledning. Inklusive virksomhedens elektricitetsproduktion i Rusland, der primært er baseret på naturgas, skete 38 % af Fortum-koncernes samlede elektricitetsproduktion uden CO₂-udledning.

Loviisa-kernekraftværket, der ejes og drives af Fortum Power and Heat Oy, består af to kernekraftværksenheder, Loviisa 1 og Loviisa 2. Den elektricitet, der genereres af Loviisa-kraftværket, anvendes året rundt som en uafbrudt energikilde. På årsbasis producerer Loviisa-kraftværket samlet ca. otte terawatttimer (TWh) elektricitet til det nationale strømforsyningsnet. Det udgør ca. 10 % af elforbruget i Finland. Loviisa-kernekraftværket understøtter for sin del Finlands og EU's klimamålsætninger samt målsætningerne om sikker elforsyning.

1.2. Projektbaggrund

Fortums Loviisa-kernekraftværk blev bygget i 1971–1980. Det består af to kraftværksenheder, Loviisa 1 og Loviisa 2, samt tilhørende bygninger og lagerfaciliteter, der kræves til håndtering af nukleart brændsel og nukleart affald. Loviisa 1 begyndte dets kommercielle produktion i 1977, og Loviisa 2 i 1980. I mere end 40 år har Loviisa-kraftværket genereret elektricitet på stabil vis. Den aktuelle driftslicens udstedt af den finske regering til Loviisa 1 er gyldig indtil slutningen af 2027, og driftslicensen udstedt til Loviisa 2 er gyldig indtil slutningen af 2030.

Fortum er i gang med at vurdere forlængelsen af Loviisa-kernekraftværkets kommercielle drift med maksimalt ca. 20 år udover den aktuelle periode for driftslicensen. Fortum vil på et senere tidspunkt træffe beslutning om mulig forlængelse af driften af kernekraftværket og ansøgning om nye driftslicenser. En anden mulighed er at fortsætte dekommissioneringsfasen, når kraftværkets nuværende driftslicenser udløber.

Fortum har investeret i den aldrende drift af Loviisa-kraftværket og forbedret driften i hele kraftværket. Kraftværksenhederne blev allerede i planlægningsfasen tilpasset til at overholde vestlige sikkerhedskrav. Gennem årene har Loviisa-kraftværket gjort adskillige tiltag for at forbedre nuklear sikkerhed. I de seneste

år er der foretaget adskillige forbedringerne af kraftværkets automatisering, og aldrende systemer og aldrende udstyr er blevet moderniseret. I 2014–2018 implementerede Loviisa-kraftværket det mest omfattende moderniseringsprogram i værkets historie, og Fortum investerede EUR 500 millioner i dette. På grund af de investeringer, der er foretaget, og det veluddannede personale, har Loviisa-kraftværket fremragende forudsætninger med hensyn til tekniske og sikkerhedsrelaterede krav for at fortsætte driften efter den aktuelle licensperiode.

Derudover er den mængde af radioaktivt affald, der genereres under driften af kraftværket, og som kræver endelig bortskaffelse, blev reduceret betydeligt, og effektiviteten af brug af nukleart brændsel er blevet forbedret. Med undtagelse af brugt nukleart brændsel behandles og deponeres radioaktivt affald fra kraftværket på anlægget til endelig bortskaffelse af lav- og mellemradioaktivt affald (lageret for lav- og mellemradioaktivt affald), der er placeret på kraftværkets område. Projektet med endelig bortskaffelse af brugt nukleart brændsel generet af kraftværket har derudover ført til bygningen af Posiva Oy's indkapslingsanlæg og anlæg til endelig bortskaffelse. Der findes således løsninger til behandling og endelig bortskaffelse af alt nukleart affald, der genereres af Loviisa-kraftværket.

Denne procedure til miljøkonsekvensvurdering (EIA-proceduren) dækker forlængelse af Loviisa-kerne-kraftværkets drift eller dets dekommissionering. I begge tilfælde kræver projektet en licenseringsprocedure i overensstemmelse med Atomenergilovent og en miljøkonsekvensvurdering i henhold til Lov om miljøkonsekvensvurdering (Lov om miljøkonsekvensvurdering, paragraf 3, artikel 1; punkt 7 b og d på listen over projekter). Rapporten om miljøkonsekvensvurderingen skal udarbejdes efter dette program for miljøkonsekvensvurdering, og den koordinerende myndigheds begrundede beslutning skal vedhæftes enhver ansøgning om tilladelse. I dette projekt er den koordinerende myndighed Finlands Økonomi- og beskæftigelsesministerium.

2. PROJEKTBEKRIVELSE OG DE MULIGHEDER, DER SKAL GENNEMGÅS

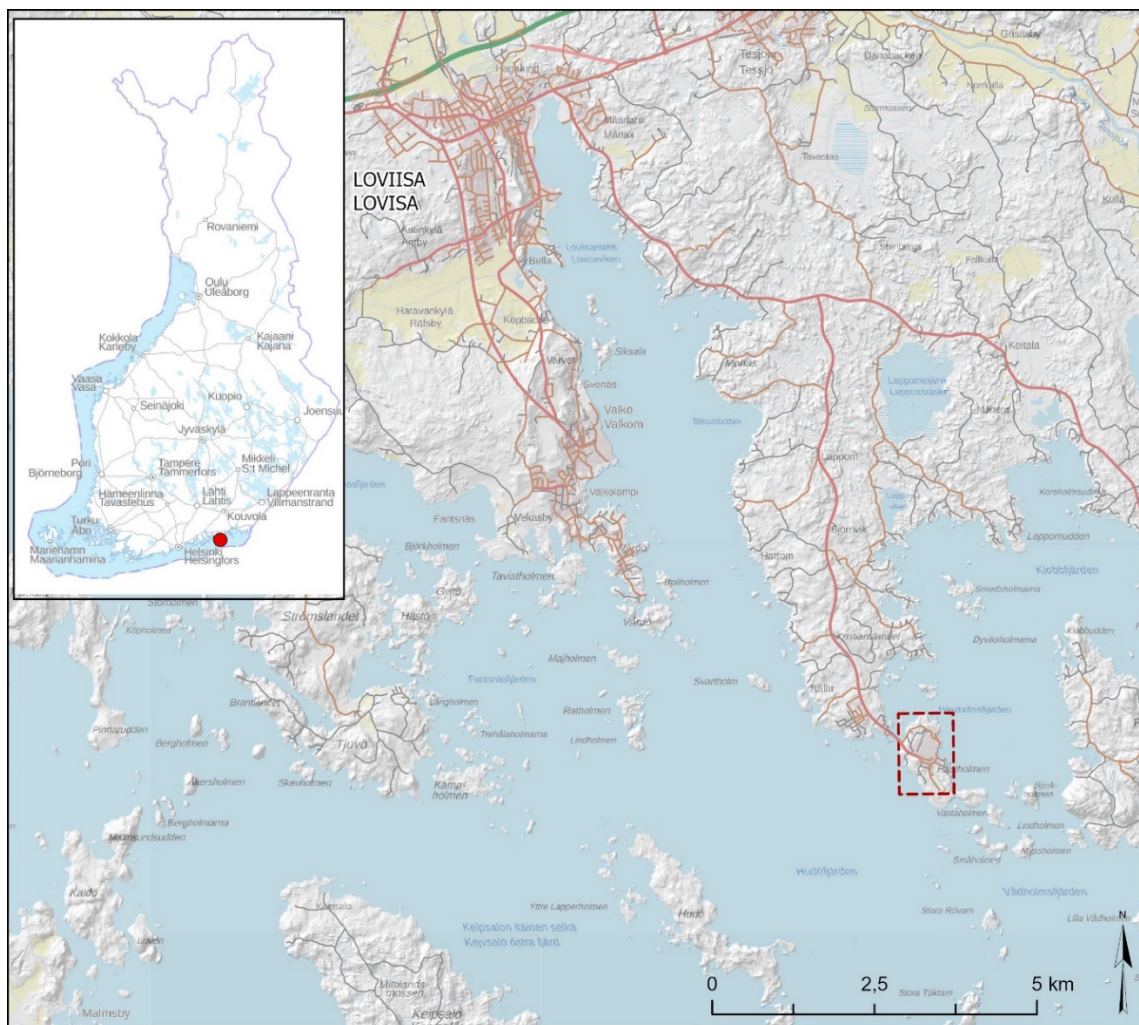
2.1. Placeringen af Loviisa-kerne-kraftværket


Fortums Loviisa-kerne-kraftværk ligger på øen Hästholmen, ca. 12 km fra centrum af byen Loviisa. Afstanden fra kraftværket til Helsinki er ca. 100 km (figur 1 og 2). Kraftværket og de funktioner, der er integreret i kraftværket, såsom lager til lav- og mellemradioaktivt affald og bygninger til håndtering af andet affald, kølevandsindtag og anlæg til kølevandsudledning samt kontor- og lagerbygninger, ligger på øen Hästholmen. Ved de bygninger, der ligger på fastlandet, er der mulighed for overnatning.

De funktioner, der er relateret til forlængelse af driften og dekommissioneringen af kraftværket, som er dækket i denne miljøkonsekvensvurdering, er placeret i det eksisterende kraftværks område og i dets omegn.



Figur 1. Beliggenheden af Loviisa i Finland.



 Power plant

Figur 2. Beliggenheden af Loviisa-kernekræftværket.

2.2. Den nuværende drift af kraftværket

Loviisa-kernekræftværket er et kondensationskræftværk, der genererer elektricitet. Loviisa-kræftværksenhederne Loviisa 1 og Loviisa 2 er trykvandsreaktorer. På et kernekræftværk er generering af elektricitet baseret på udnyttelse af termisk energi, der genereres af en fissionskædereaktion.

Loviisa-kræftværket bruges til grundlastproduktion af elektricitet. Med andre ord drives kræftværket sædvanligvis konstant for fuld kraft for at overholde de kontinuerlige mindstekrav til elektricitet. Den nominelle termiske kraft for hver enhed på Loviisa-kræftværket er 1.500 MW, og netto elektrisk energi er 507 MW. Den samlede effektivitet for kræftværksenhederne er ca. 34 %. Loviisa-kræftværket producerer årligt ca. 8 TWh. Dette udgør ca. en tiendedel af det årlige elforbrug i Finland. Tilgængelighed og belastningsfaktorer Loviisa-kræftværket har været fremragende.

Det lav- og mellemlradioaktive affald, der genereres under driften af kræftværket, behandles på kræftværket og deponeres på anlægget til bortskaffelse af affald (lageret for lav- og mellemlradioaktivt affald), der er placeret 110 meter under jorden på kræftværket. Loviisa-kræftværkets brugte nukleare brændsel deponeres midlertidigt i vandbassiner på det midlertidige lager for brugt nuklear brændsel på kræftværkets område. Når tiden er inde, deponeres det brugte nukleare brændsel til endelig bortskaffelse på Posiva Oy's indkapslingsanlæg og anlæg til endelig bortskaffelse ved Olkiluoto i Eurajoki.

Kølevandet til Loviisa-kræftværket hentes fra vestsiden af øen Hästholmen ved hjælp et kystnært indsugningssystem og vandet, der opvarmes til ca. 10 °C, ledes tilbage i havet på øens østside. Den mængde havvand, der bruges af kræftværket til køling, er gennemsnitligt 44 m³/s. Den væsentligste miljøkonsekvens ved den aktuelle drift af Loviisa-kræftværket er den termiske belastning på havet fra kølevandet. Forholdene i det nærliggende havområde er blevet overvåget siden slutningen af 1960'erne. Konsekvenserne ved kølevandet er lokale og hovedsageligt koncentreret om det sted, hvor vandet udledes.

2.3. Muligheder, der skal gennemgås i miljøkonsekvensvurderingen

De implementeringsmuligheder, der skal gennemgås i projektet, inkluderer forlængelse af driften af kræftværket i maksimalt 20 år (VE1) og to forskellige nulløsninger (VE0 og VE0+). I nulløsningerne udvides driften af kræftværket ikke, men kræftværkerne dekommissioneres, når den aktuelle licensperiode udløber. En kort beskrivelse af de muligheder, der skal gennemgås, findes i tabel 1.

Tabel 1 Muligheder, der skal gennemgås i miljøkonsekvensvurderingen.

Mulighed	Beskrivelse
Mulighed 1, VE1	<p>Forlængelse af driften af Loviisa-kræftværket med maksimalt ca. 20 år, efter den aktuelle licensperiode er udløbet, efterfulgt af dekommissionering.</p> <ul style="list-style-type: none">Muligheden inkluderer også tiltag til at forlænge kræftværkets brugstid, dekommissionering af kræftværket, efter licensperioden er udløbet, driften og den ultimative nedrivning af kræftværkets dele, der skal ske individuelt, og tiltag i forhold til affaldshåndtering relateret til disse faser.Derudover inkluderer denne mulighed også muligheden for at modtage, behandle, midlertidigt lagre og deponere små mængder af radioaktivt affald, der er genereret andre steder i Finland, til endelig bortskaffelse.
Mulighed 0, VE0	<p>Dekommissionering af Lovisa-kernekræftværket, når den aktuelle licensperiode udløber (i 2027/2030).</p> <ul style="list-style-type: none">Denne mulighed inkluderer også driften og den ultimative nedrivning af kræftværksenheder, der skal ske individuelt, og tiltag i forhold til affaldshåndtering relateret til disse faser.

Mulighed 0+, VE0+	<p>Dekommissionering af Lovisa-kernekræftværket, når den aktuelle licensperiode udløber (i 2027/2030).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denne mulighed inkluderer også driften og den ultimative nedrivning af kræftværksenhederne, der skal ske individuelt, og tiltag i forhold til affaldshåndtering relateret til disse faser. • Derudover inkluderer denne mulighed også muligheden for at modtage, behandle, midlertidigt lagre og deponere små mængder af radioaktivt affald, der er genereret andre steder i Finland, til endelig bortskaffelse.
-------------------	--

2.3.1. Mulighed 1, VE1

Projektmulighed 1 dækker forlængelsen af den kommercielle drift af Loviisa-kernekræftværket i maksimalt ca. 20 år. I forlængelsesperioden vil driften af kræftværket ske på samme måde som for nuværende, og der planlægges f.eks. ikke stigende termisk energi for kræftværket.

Hvis driften af kræftværket forlænges, vil der potentielt blive opført nye bygninger, og der vil blive foretaget moderniseringer på kræftværkets område. Projektet inkluderer også funktioner relateret til håndtering af radioaktivt affald på kræftværket og udvidelsen af lageret til lav- og mellemradioaktivt affald. Potentielle ændringer, der skal udføres på kræftværkets område og dets omegn, inkluderer:

- Udskiftning af visse ældre bygninger med nye, f.eks. et nyt varehus til modtagelse, anlæg til behandling af spildevand, en ny svejsehal og en ny hal til opbevaring af affald;
- Vandbygningsarbejde på bygningen til ind sugning af kølevand og det nærliggende havområde med det formål at reducere temperaturen på det kølevand, der ledes til kræftværket, og den potentielle deponering af materialer fra oprensning og udgravning på en vold på sydvestsiden af Hästholmen;
- Ændringer af kræftværkets tilslutninger til servicevand og spildevand, der er specificeret i rapporten om miljøkonsekvensvurdering;
- Udvidelse af det midlertidige lager til brugt nukleart brændsel eller forøgelse af det nuværende midlertidige lagers kapacitet (f.eks. anbringelse af mere nukleart brændsel i bassinerne i det eksisterende midlertidige lager).

Mulighed 1 tager også højde for klargøring til dekommissionering under forlængelse af driften af kræftværket og den faktiske dekommissionering af kræftværket efter kommerciel brug, i hvilket tilfælde driften af lageret til lav- og mellemradioaktivt affald som minimum fortsætter indtil ca. 2090. I kapitel 2.3.2 beskrives de funktioner, der er involveret i dekommissioneringen.

Ét aspekt af forlængelsen af driften og dekommissioneringen, der i henhold til anbefalingerne fra National Nuclear Waste Management Cooperation Group, der er etableret af Finlands økonomi- og beskæftigelsesministerium, er muligheden for på Loviisa-kræftværket at modtage, behandle, anbringe på midlertidigt lager og deponere til endelige bortskaffelse små mængder af radioaktivt affald, der er genereret andre steder i Finland. Sådant affald kan f.eks. være genereret på forskningsinstitutter, i industrien, på hospitaler eller universiteter. Da Loviisa-kræftværket allerede har funktioner og faciliteter, der er velegnede til håndtering og endelig bortskaffelse af radioaktivt affald, vil det være naturligt og i overensstemmelse med synspunkterne fra National Nuclear Waste Management Cooperation Group, at kræftværket er til rådighed som en del af den samlede løsning i samfundet.

2.3.2. Mulighed 0, VE0

Mulighed VE0 gennemgår driften af kræftværket, indtil de aktuelle driftslicenser udløber i 2027 og 2030 og den dekommissionering, der derefter skal finde sted. Mulighed VE0 realiseres, såfremt Fortum ikke ansø-

ger om nye driftslicenser til kraftværket. Hvis det er tilfældet, skal der ansøges om en licens til dekommissionering af kraftværksenhederne, og der skal ansøges om en driftslicens til de dele af kraftværket, der skal gøres uafhængige.

Dekommissionering inkluderer nedrivning af de radioaktive systemer og udstyret på Loviisa-kraftværket og endelig bortskaffelse af dekommissioneringsaffaldet i hallerne på lageret for lav- og mellemradioaktivt affald samt bygning af nye haller efter behov. Derudover inkluderer dekommissionering, at visse funktioner og kraftværksdele relateret til håndtering af affald, gøres uafhængige for at sikre, at de nævnte uafhængige kraftværksdele kan fungere uden kraftværkets enheder, så længe der stadig lagres brugt nukleart brændsel på kraftværkets område. I mulighed VE0 fortsætter driften af lageret for lav- og mellemradioaktivt affald indtil 2060'erne.

Under driften af kraftværket forberedes dekommissionering, inklusive følgende:

- drift og udvidelse af lageret for lav- og mellemradioaktivt affald for at sikre, at de radioaktive dekommissioneringsaffald, der genereres under dekommissioneringen, kan deponeres til endelig bortskaffelse på lageret for lav- og mellemradioaktivt affald.
- Forberedelser, der kræves for, og brug af bygninger, der skal gøres uafhængige (inklusive det midlertidige lager for brugt nukleart brændsel, opbevaring af flydende affald og solidifikationsanlæg, lageret for lav- og mellemradioaktivt affald.

Dekommissioneringsfasen inkluderer følgende:

- nedrivning af kraftværket med hovedfokus på nedrivning af radioaktive anlæg og systemer;
- Håndtering af radioaktivt dekommissioneringsaffald og dets endelig bortskaffelse på lageret for lav- og mellemradioaktivt affald;
- håndtering og genbrug af affald fra nedrivning;
- drift og nedrivning af kraftværksdele, der skal gøres uafhængige;
- lukning af lageret for lav- og mellemradioaktivt affald.

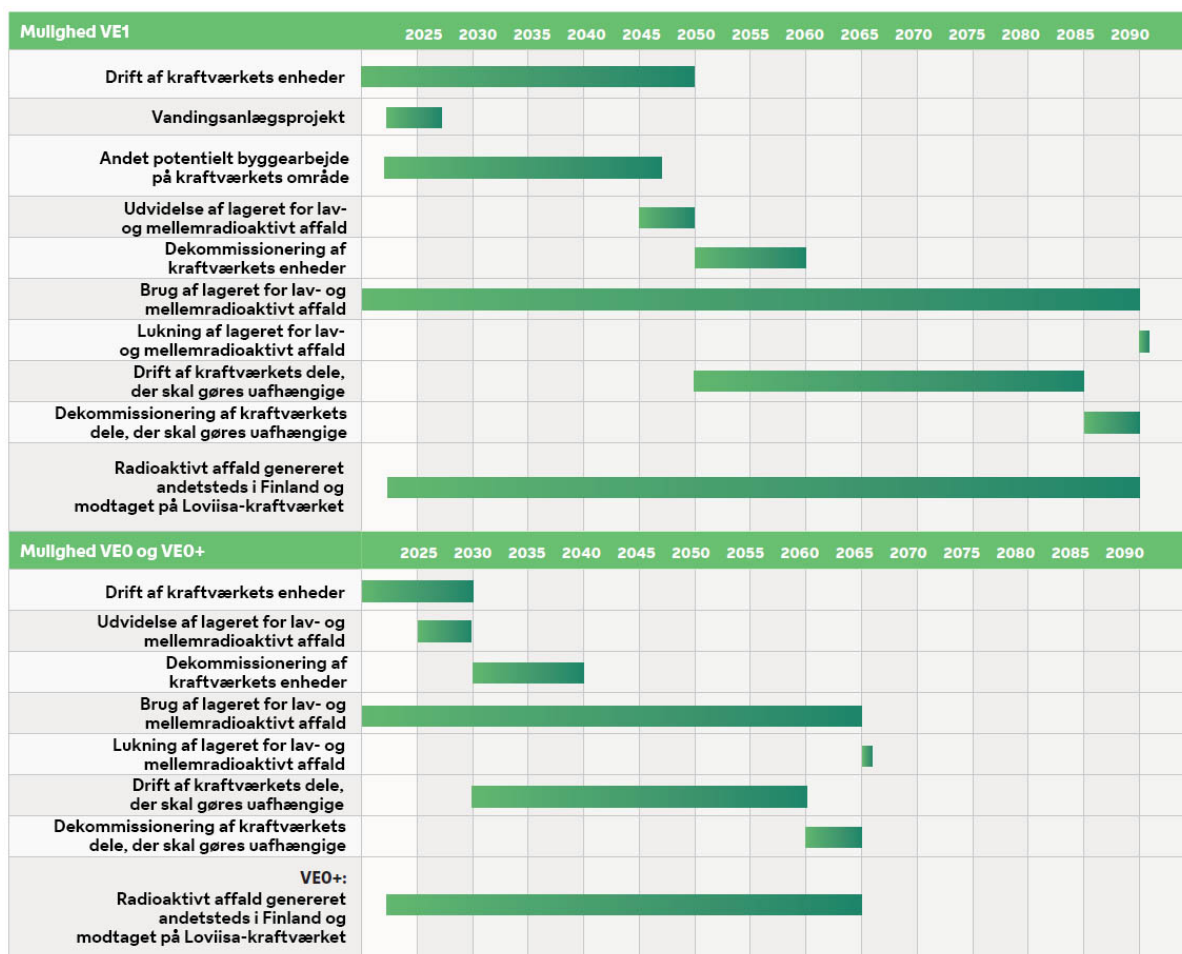
Under dekommissioneringsfasen transporteres brugt nukleart brændsel til endelig bortskaffelse på Posiva Oys indkapslingsanlæg og dets endelige deponeringsanlæg. Konsekvenserne ved disse handlinger er beskrevet i yderligere detaljer i overensstemmelse med de tidligere rapporter om miljøkonsekvensvurdering udarbejdet af Posiva, inklusive Posivas rapport om miljøkonsekvensvurdering fra 2008.

2.3.3. Mulighed 0+, VE0+

Mulighed VE0+ er den samme som mulighed VE0 med undtagelse af, at denne mulighed også tager højde for håndtering, midlertidig lagring og endelig bortskaffelse af potentielt radioaktivt affald genereret andre steder i Finland (se Kapitel 2.3.1).

2.4. Projektplan

Foreløbige planer for de projektmuligheder, der dækkes i miljøkonsekvensvurderingen er angivet i figur 3.



Figur 3. Foreløbige planer for projektmulighederne, der skal specificeres i henhold til planernes fremdrift.

3. SIKKERHED PÅ KERNEKRAFTVÆRKET

3.1. Nuklear sikkerhed og strålingssikkerhed

I henhold til Atomenergilooven skal kernekraftværket være sikkert, og det må ikke udgøre fare for personer, miljøet eller materiel ejendom. I Finland er kravene vedrørende nuklear sikkerhed og strålingssikkerhed for kernekraftværker baseret på bestemmelserne i Atomenergilooven og dekretet, der er specificeret i forordningerne udstedt af Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK).

I dette kapitel dækkes de vigtigste områder af stråling og nuklear sikkerhed og sikkerheden ved håndtering af nukleart affald på Loviisa-kraftværket baseret på STUK's Regulativ vedrørende sikkerhed på et kernekraftværk (Y/1/2018), Regulativ vedrørende beredskab på et kernekraftværk (Y/2/2018), Regulativ vedrørende sikkerhed ved brug af nuklear energi (Y/3/2016) og Regulativ vedrørende sikkerhed ved bortskaffelse af nukleart affald (Y/4/2018).

3.1.1. Stråling og overvågning

På Loviisa-kernekræftværket er de systemer, der indeholder radioaktive stoffer, placeret inde i det strålekontrollerede område. Man skal overholde særlige sikkerhedsretningslinjer for at beskytte sig selv mod stråling. Kontinuerlig overvågning af strålingsdosis er arrangeret for personale, der arbejder i det strålekontrollerede område, og der er udført strålingsmålinger på personer og genstande, der forlader området. Under normal drift af Loviisa-kraftværket er personalets strålingsdoser signifikant under dosisgrænserne. Størstedelen af strålingsdosis akkumuleres under årlige afbrydelser.

De radioaktive emissioner fra Loviisa-kraftværket overvåges ved hjælp af kraftværkets emissionsmålinger. Frigørelse af emissioner i miljøet overvåges i overensstemmelse med programmet for kontrol af miljømæssig stråling, der er godkendt af STUK. Kontrol af miljømæssig stråling er baseret på kontinuerlige dosismålinger, prøver af luft og nedfald, prøver af havvand og prøver taget fra fødekæden. Emissionerne fra Loviisa-kraftværket rapporteres kvartalsvis til STUK. Den uafhængige kontrol, der udføres af STUK, supplerer den kontrol, der udføres af kraftværket. Strålingsbeskyttelse af bygninger, strålingsbeskyttelse af personale og emissions- og strålingskontrol udføres under supervision fra STUK.

For befolkningen er grænserne for akkumulerede strålingsdoser forårsaget af driften af et kernekraftværk defineret i Dekret om atomenergi (161/1988, paragraf 22 b). Grænsen for den årlige dosis, som en person udsættes for ved normal drift af et kernekraftværk er 0,1 mSv (millisievert), hvilket er mindre end 2 % af den gennemsnitlige årlige dosis på 5,9 mSv, som en person i Finland udsættes for. Over de seneste år har den strålingsdosis, som en person udsættes for i nærheden af Loviisa-kraftværket, været ca. 0,2 % (ca. 0,00023 mSv) af den dosis, der er fastsat i Dekret om atomenergi og mindre end en titusindedel af den normale årlige strålingsdosis, en person i Finland i gennemsnit udsættes for fra andre kilder.

3.1.2. Nuklear sikkerhed

Sikkerheden på kernekraftværker og kravene til sikkerheden har udviklet sig og vil udvikle sig kontinuerligt baseret på erfaring og resultaterne af sikkerhedsundersøgelser. Sikkerhedsniveauet på Loviisa-kraftværket fastslås af værkets tekniske driftsprincipper og løsninger og den ekspertise og fokus på sikkerhed, som den organisation, der driver kraftværket, har. I henhold til princippet om dybdeforsvar sikres sikkerheden ved hjælp af en række sammenhængende niveauer, der er gensidigt redundante.

Den tekniske nukleare sikkerhed på Loviisa-kraftværket sikres ved hjælp af sikkerhedsfunktioner, der har til formål at forhindre, at der opstår hændelser og ulykker, forhindre at de eskaleres og afhjælpe konsekvenserne ved ulykker. Sikkerhedsfunktionerne er defineret for at sikre integriteten af barriererne mod spredning af radioaktive stoffer. Funktionerne understøttes af støtteforanstaltninger, der startes automatisk eller af en operatør.

De vigtigste sikkerhedsfunktioner på et kernekraftværk er:

- reaktivitetskontrol, der har til formål at stoppe den kædereaktion, der genereres af reaktoren;
- bortskaffelse af henfaldsvarme, der har til formål at nedkøle brændslet, og derved sikre integriteten af brændslet og det primære system;
- Forhindre spredning af radioaktivitet, der har til formål at isolere indeslutningen og sikre dens integritet, og derved kontrollere radioaktive emissioner ved ulykker.

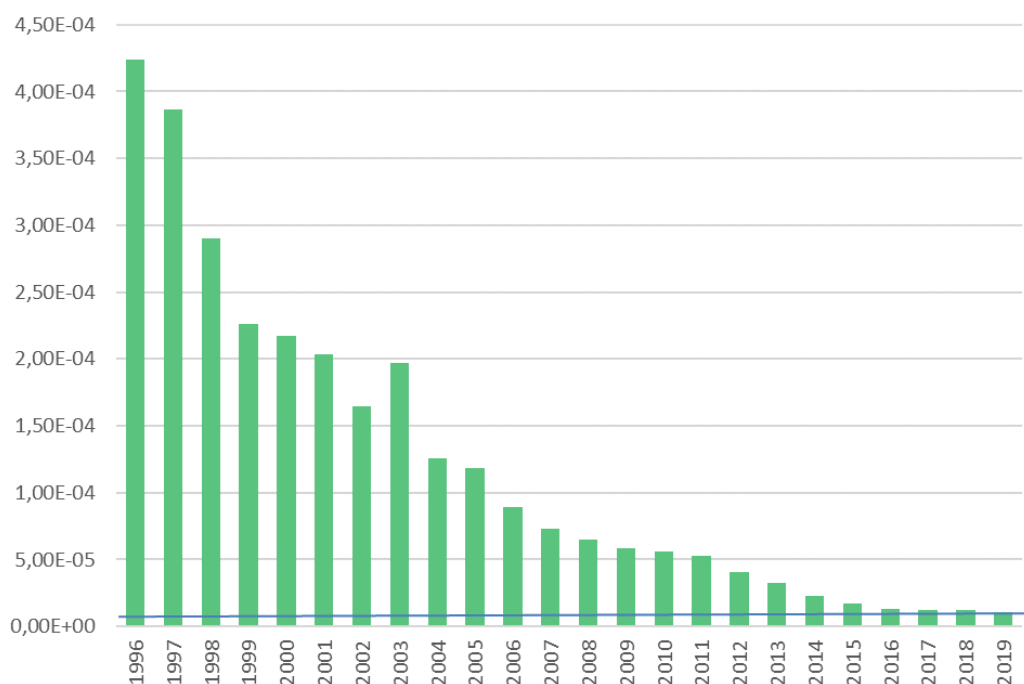
Sikkerhedssystemerne sikrer også nedkøling af brændslet i reaktoren, når de normale driftssystemer ikke er tilgængelige. De vigtigste sikkerhedsfunktioner er tilførsel af bor i det primære system, spædevandssystem i tilfælde af en nødsituation og kølesystem i tilfælde af en nødsituation, kølesystem for indeslutningen, system til vandtilførsel i tilfælde af en nødsituation og de dieselgeneratorer og automatisering, der understøtter deres drift.

Et kernekraftværk skal være forberedt på en alvorlig reaktorulykke. En alvorlig reaktorulykke henviser til en ulykke, hvor brændslet i reaktoren bliver væsentligt beskadiget. Skønt en sådant ulykke er højst usandsynligt, er Loviisa-kraftværket udstyret med systemer, der er beregnet til at håndtere en alvorlig reaktorulykke. Systemerne bruges til at sikre, der ikke udledes radioaktive stoffer fra kraftværket i et omfang, der vil være skadeligt for miljøet.

Gennem hele driften af Loviisa-kraftværket er der implementeret adskillige projekter til forbedring af den nukleare sikkerhed. I overensstemmelse med god sikkerhedskultur er forbedringerne af sikkerheden baseret på målet om at opnå et så højt sikkerhedsniveau som muligt og overholde de reviderede krav fra STUK. Der er f.eks. implementeret adskillige ændringer til forbedring af sikkerheden siden ulykken i Fukushima. Ændringerne inkluderer bygning af et alternativt varmedræn uafhængigt af havet, dvs. luftkølede køletårne, og forberedelser på høj vandstand i havet, forbedringer relateret til tilgængeligheden af brændstof til dieselmaskiner, implementering af alternativ bortskaffelse af henfaldsvarme ved brændselsbassinerne samt forøgelse af batterikapaciteten. Derudover er der foretaget omfattende forbedringer af automatiseringen af kraftværket, og ældre systemer og udstyr er blevet moderniseret.

I overensstemmelse med STUK's regulativ Y/1/2018 skal det nukleare anlægs sikkerhed og tekniske løsninger på dets sikkerhedssystemer vurderes og underbygges analytisk og, om nødvendigt, eksperimentelt. Den probalistske risikoanalyse (PRA) for kernekraftværket er en analysemetode, der henvises til i kravet. En probalistsk risikoanalyse bruges til at underbygge en beslutning om risikohåndtering i forhold til sikkerheden på kernekraftværket, f.eks. ved vurdering af mulighederne for tiltag til forbedring af sikkerheden og behovet for sådanne tiltag. På Loviisa-kernekraftværket er resultaterne af den probalistske risikovurdering f.eks. anvendt i definitionen af de førnævnte ændringer til forbedring af sikkerheden.

I overensstemmelse med STUK's vejledning YVL A.7 skal designet af en kernekraftværksnehed være udformet således, at den gennemsnitlige frekvens af skade på reaktorkernen er mindre end 10^{-5} /år. Figur 4 viser frekvensen af væsentlig skade på reaktorkernen og skade på nuklear brændsel for brugt brændsel i brændselsbassinerne på Loviisa-kernekraftværket, vurderet ved hjælp af den probalistske risikovurdering for 1996–2019. Over de seneste 20 år er frekvensen faldet betydeligt. Med andre ord er sikkerhedsniveauet på kernekraftværket forbedret som et resultat af ændringer og tiltag til forbedringer af sikkerheden tæt på det niveau, der kræves for nye kernekraftværker (figur 4).



Figur 4. Frekvensen af væsentlig skade på reaktorkernen og skade på nuklear brændsel for brugt brændsel i brændselsbassinerne på Loviisa 1-kraftværksenheden, vurderet ved hjælp af den probalistske risikovurdering. Den blå linje indikerer det krav ($10^{-5}/\text{år}$), der foreslås for nye kernekraftværker i STUK's vejledning YVL A.7.

3.1.3. Beredskab og sikkerhedsforanstaltninger

Beredskab er tiltag, der foretages som forberedelse på ulykker eller situationer, hvor sikkerheden på kernekraftværket er kompromitteret. Tilsvarende henviser sikkerhedsforanstaltninger til forberedelse på en trussel om illegal aktivitet rettet mod kernekraftværket eller dets drift. For at afhjælpe konsekvenserne af en ulykke opretholder kraftværket og myndighederne et beredskab, der er rettet mod civilforsvar i en situation med strålingsfare. Lovgivningen om kerneenergi angiver krav til civilforsvar, redningsarbejde, beredskab og sikkerhedsforanstaltninger. Derudover har STUK udstedt detaljerede krav vedrørende dette i YVL-vejledningerne og STUK-regulativerne (Y/2/2018 og Y/3/2016). Ved planlægning af beredskaber tages de separate instruktioner vedrørende beredskaber (VAL-vejledninger) vedrørende tiltag til strålingsbeskyttelse bl.a. i betragtning.

Sikkerheds- og beredskabsorganisationen på Loviisa-kraftværket, der omfatter personer, der er uddannet til opgaverne, har de relevante lokaliteter, kommunikationsforbindelser og udstyr til rådighed. Jobbeskrivelserne og ansvar er defineret på forhånd i beredskabsplanen og planerne vedrørende sikkerhedsforanstaltninger. Derudover har Loviisa-kraftværket sin egen redningsstation. Både beredskab og sikkerhedsforanstaltninger vedligeholdes og udvikles kontinuerligt, og der foretages regelmæssigt øvelser sammen med myndighederne.

3.1.4. Affaldshåndtering

Driften af et kernekraftværk genererer både radioaktivt affald og traditionelt (ikke-radioaktivt) affald. Grundlaget for håndtering af nukleart affald er permanent at isolere affaldet fra miljøet. I henhold til Atomenergilooven (990/1987) skal nukleart affald håndteres, lagres og permanent bortskaffes i Finland. Derudover definerer dekretet om atomenergi (161/1988), at det nukleare affald skal permanent bortskaffes i finsk jord eller grundfjeld. Mere specifikke krav er angivet for endelig bortskaffelse af nukleart affald i STUK's regulativ vedrørende bortskaffelse af nukleart affald (Y/4/2018) og i STUK's YVL-vejledninger (vejledninger om nuklear sikkerhed).

Den endelige bortskaffelse af nukleart affald i grundfjeld er baseret på brug af flere udslipsbarrierer for at sikre, at intet nukleart affald slipper ud i boligmiljøet eller kommer i nærheden af mennesker. Grundfjeld er i sig selv en udslipsbarriere. Andre tekniske udslipsbarrierer inkluderer den affaldsmatrice, der binder de radioaktive stoffer, affaldsbeholderen, genfyldning af hallerne til endelig bortskaffelse og lukning af bygninger på anlægget til bortskaffelse. De tekniske udslipsbarrierer, med affaldets stabile tilstand, begrænser i betydelig grad udslip af radioaktive stoffer i adskillige hundrede, og endda adskillige tusinde, år, hvilket reducerer affaldets radioaktivitet til en brøkdel af det oprindelige.

Den endelige bortskaffelse af nukleart affald planlægges og implementeres på en sådan måde, at der ikke kræves kontinuerlig supervision af stedet for den endelige bortskaffelse for at sikre længerevarende sikkerhed. I henhold til finske og internationale undersøgelser kan de nødvendige tiltage til håndtering af nukleart affald implementeres på en kontrolleret og sikker måde. I henhold til dekretet om atomenergi skal den årlige dosis, der udsendes af et lukket anlæg til endelig deponering og som de personer, der er mest eksponeret for stråling udsættes for, forblive under 0,1 mSv, og den omfattende strålingskonsekvens skal være ubetydeligt lav.

Det meste af det affald, der genereres i det strålekontrollerede område på Loviisa-kraftværket, er lavradioaktivt affald. Dette affald består primært af vedligeholdelsesaffald (f.eks. isoleringsmateriale, gammelt arbejdstøj, maskindele og plastic). Ved endelig bortskaffelse sorteres vedligeholdelsesaffald og pakkes i ståltønder. Baseret på radioaktivitetsindholdet deponeres vedligeholdelsesaffaldet enten til endelig bortskaffelse på anlægget til endelig bortskaffelse (lageret for lav- og mellemradioaktivt affald), der er placeret 110 meter under jorden, eller frigives efter myndighedskontrol og behandles som traditionelt affald.

Flydende radioaktivt affald genereres i behandlings- og spildevandssystemerne under driften af kraftværket. Som tommelfingerregel er flydende affald mellemradioaktivt affald. Flydende affald opbevares i lageret for flydende affald inden yderligere behandling. På solidifikationsanlægget bliver det flydende radioaktive affald blandet med cement, højovnsslagger og additiver til et fast produkt i beholderen til endelig bortskaffelse, der er fremstillet af armeringsstål. Det stivnede flydende affald deponeres til endelig bortskaffelse i hallen til fast affald på lageret for lav-/mellemradioaktivt affald.

Det radioaktive nedrivningsaffald genereret ved dekommissioneringen, når driften af kraftværket er ophørt, håndteres på kraftværkets område og deponeres til endelig bortskaffelse i haller bygget separat til dette affald på lageret for lav- og mellemradioaktivt affald.

Når tiden er inde, føres det brugte nukleare affald, der er genereret på Loviisa-kraftværket, til indkapslingsanlægget og anlægget til endelig bortskaffelse, der drives af Posiva Oy, ved Olkiluoto i Eurajoki, Finland, hvorefter Posiva er ansvarlig for den endelige bortskaffelse af brændslet.

3.2. Ældre håndtering og vedligeholdelse af kernekraftværket

Loviisa-kraftværket er et af verdens bedste kernekraftværker med hensyn til sikkerhed og tilgængelighed. De nøgleindikatorer, der bruges til at måle sikkerhed og pålidelighed, har været gode gennem kraftværkets driftshistorik.

At ældre håndtering og vedligeholdelse er veldrevet og professionelt er et krav for at sikre, at et kernekraftværk kan drives på sikker og økonomisk vis. Dette mål kan opfyldes ved kontinuerligt at forbedre sikkerheden, tilgængeligheden, ydeevnen og omkostningseffektiviteten.

Systemerne, bygningerne og udstyret på Loviisa-kraftværket eksponeres for forskellige belastninger under driften. Eksempler inkluderer normal slitage, der stammer fra driften af udstyret eller svækkelse af bygningsmaterialerne, der kan kompromittere udstyrets integritet og ydeevne. Lovkrav vedrørende systemer, bygninger og udstyr og andre krav kan ændres under driften af kraftværket, og der kan ske frem-

skridt i den teknologi, der anvendes, hvilket betyder, at systemer, bygninger og udstyr ikke længere opfylder de gældende krav. Disse faktorer – med andre ord ældre systemer, bygninger og udstyr – tages der højde for i planlægningsfasen ved hjælp af begrundede designløsninger og under driften ved at overvåge og opretholde funktionaliteten af systemerne, bygningerne og udstyret indtil dekommissionering. Dette henviser bl.a. til testkørsler af udstyr, kvalitetskontrol og traditionel vedligeholdelse. Dette vil hjælpe med at sikre, at systemer, udstyr og bygninger overholder deres designbasis – med andre ord, at de udfører de opgaver, der er designet til dem i planlægningsituationen. Udstyr udskiftes efter behov som et resultat af ældning. Dette kræver transport af individuelt udstyr til kraftværket og idriftsættelsesprøvninger af nyt udstyr.

Det ældre håndteringsprogram og de ældre procedurer dækker hele Loviisa-kraftværket. Med hensyn til ældning er kraftværkets systemer, udstyr og bygninger inddelt i tre kategorier. Håndtering af ældning udføres i overensstemmelse med procedurer og omfang defineret for hver kategori. Driftsledere er udpeget til håndtering af ældning.

4. PROCEDURE FOR MILJØKONSEKVENSVURDERING

I Finland er kravene til udførelse af en miljøkonsekvensvurdering baseret på Lov om procedure for miljøkonsekvensvurdering. Derudover anvender dette projekt Esbokonventionen ved miljøkonsekvensvurderingen i en kontekst på tværs af landegrænser (den internationale høring).

4.1. International høring

Principperne for internationalt samarbejde om miljøkonsekvensvurdering er defineret i FN's konvention om miljøkonsekvensvurdering i en kontekst på tværs af landegrænser (SopS 67/1997, Esbokonventionen). Esbokonventionen fastlægger de generelle forpligtelser til at arrangere en høring for myndigheder og borgere i medlemsstaterne i alle projekter, hvor der er sandsynlighed for væsentlige ugunstige konsekvenser på tværs af landegrænser. Direktivet om miljøkonsekvensvurdering inkluderer bestemmelser om kommunikation i projektet og kræver derudover, at en medlemsstat er i stand til at deltage i en anden medlemsstats vurderingsprocedure, hvis det kræves. Udover Direktiv om miljøkonsekvensvurdering er offentlighedens ret til at deltage og deres appelrettigheder lovreguleret internationalt af Konventionen om adgang til oplysninger, offentlig deltagelse i beslutningsprocesser samt adgang til klage og domstolsprøvelse på miljøområdet (SopS 121–122/2004, Århuskonventionen). Formålene med Århuskonventionen er blandt andet at gøre det muligt for offentligheden at deltage i miljømæssige beslutninger. Århuskonventionen er blevet håndhævet i EU ved hjælp af adskillige direktiver, herunder Direktiv om miljøkonsekvensvurdering.

Forpligtelserne vedrørende høring inkluderet i Esbokonventionen, Direktiv om miljøkonsekvensvurdering og Århuskonventionen er blevet håndhævet i Finland via f.eks. Lov om miljøkonsekvensvurdering og Dekret om miljøkonsekvensvurdering. Den koordinerende myndighed i den internationale høring for proceduren til miljøkonsekvensvurdering i Finland er Miljøministeriet. Miljøministeriet underretter miljømyndighederne i nabolandene om påbegyndelsen af proceduren med miljøkonsekvensvurdering og forespørger om deres vilje til at deltage i proceduren med miljøkonsekvensvurdering. Et sammenfattende dokument om programmet for miljøkonsekvensvurdering, oversat til mållandets sprog, og programmet for miljøkonsekvensvurdering, oversat til engelsk eller svensk, er vedhæftet meddelelsen. Det finske miljøministerium sender den feedback, der modtages, til den finske koordinerende myndighed (Finlands Økonomi- og beskæftigelsesministerium) til overvejelse i den koordinerende myndigheds udtalelse vedrørende programmet for miljøkonsekvensvurdering.

En tilsvarende international høring arrangeres også på rapporteringsstadiet for den miljøkonsekvensvurdering, der skal implementeres senere, for de mållande, der har tilkendegivet deres deltagelse i miljøkonsekvensvurderingen i Finland.

4.2. Procedure for miljøkonsekvensvurdering i Finland

Direktiv 2011/92/EU fra Europaparlamentet og fra Rådet af 13. december 2011 om vurdering af indvirkningen af visse offentlige og private projekter på miljøet (Direktiv om miljøkonsekvensvurdering) er trådt i kraft i Finland i form af Lov om procedure for miljøkonsekvensvurdering (Lov om miljøkonsekvensvurdering, 252/2017) og regeringsdekret om procedure for miljøkonsekvensvurdering (Dekret om miljøkonsekvensvurdering, 277/2017). Det første direktiv om miljøkonsekvensvurdering er fra 1985 (85/337/EØF) og er blevet ændret adskillige gange. Det samme er tilfældet for Lov om miljøkonsekvensvurdering og dekret om miljøkonsekvensvurdering.

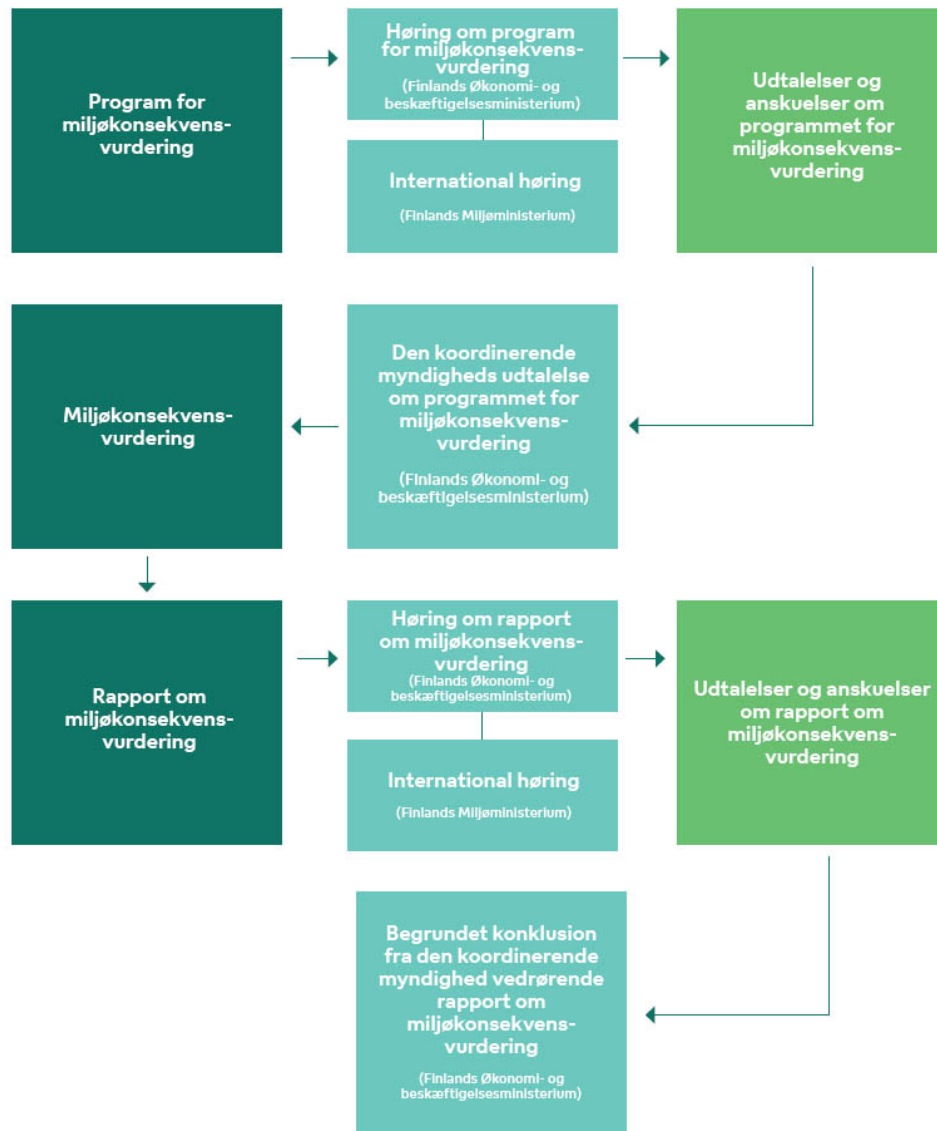
I Appendiks 1 til den finske lov om miljøkonsekvensvurdering er angivet en liste over de projekter, der er underlagt proceduren for miljøkonsekvensvurdering. I henhold til punkt 7b på listen over projekter gælder en vurderingsprocedure med lov om miljøkonsekvensvurdering for kernekraftværker og andre kernereaktorer, inklusive nedrivning og dekommissionering af disse anlæg eller reaktorer. Derudover anvendes proceduren for miljøkonsekvensvurdering i henhold til punkt 7d på anlæg, der er designet til bl.a. at håndtere brugt nukleart brændsel eller højradoaktivt affald, til endelig bortskaffelse af nukleart affald eller andet radioaktivt affald eller længerevarende lagring af brugt nukleart brændsel eller andet radioaktivt affald andre steder end der, hvor det er produceret.

Formålet med proceduren for miljøkonsekvensvurdering er at fremme vurderingen af og overvejelserne omkring miljøpåvirkninger så tidligt som i planlægningsfasen samt at øge adgangen til oplysninger og mulighederne for at deltage i planlægningen af projektet. Proceduren for miljøkonsekvensvurdering udføres i Finland inden tilladelsesproceduren, og formålet er at få indflydelse på planlægningen af projektet og beslutningsprocessen. Myndighederne må ikke udstede tilladelse til at implementere projektet, før vurderingsrapporten og den begrundede konklusion samt dokumenter vedrørende den internationale høring relateret til konsekvenser på tværs af landegrænser er modtaget.

Der er to stadier i proceduren for miljøkonsekvensvurdering. Proceduren for miljøkonsekvensvurdering initieres, når projektejerens indsender vurderingsprogrammet (programmet for miljøkonsekvensvurdering) til den koordinerende myndighed. I Finland informerer den koordinerende myndighed de andre myndigheder og kommuner i det område, hvor programmet for miljøkonsekvensvurdering skal til offentlig høring. Varigheden af den offentlige høring er 30-60 dage. Herefter samler den koordinerende myndighed de udtalelser og anskuelser, der er modtaget vedrørende programmet for miljøkonsekvensvurdering og forbereder deres egen udtalelse om programmet for miljøkonsekvensvurdering. Dette afslutter første stadiet af proceduren for miljøkonsekvensvurdering. Samtidig afholdes en international høring.

Den reelle miljøkonsekvensvurdering udføres i andet stadiet af proceduren for miljøkonsekvensvurdering baseret på programmet for miljøkonsekvensvurdering og udtalelsen vedrørende denne fra den koordinerende myndighed. Resultaterne af vurderingen samles i en rapport om miljøkonsekvensvurderingen, der sendes til den koordinerende myndighed. Den koordinerende myndighed sender vurderingsrapporten til offentlig høring (i 30-60 dage) på samme måde som med programmet for miljøkonsekvensvurdering. På stadiet med rapport om miljøkonsekvensvurdering afholdes også en offentlig høring. Baseret på rapporten om miljøkonsekvensvurdering og udtalelserne i forbindelse hermed udarbejder den koordinerende myndighed en begrundet konklusion om projektets væsentlige miljøkonsekvenser, der skal overvejes i de efterfølgende licenseringsprocesser. Vurderingsrapporten og den koordinerende myndigheds begrundede beslutning vedhæftes licensansøgningerne.

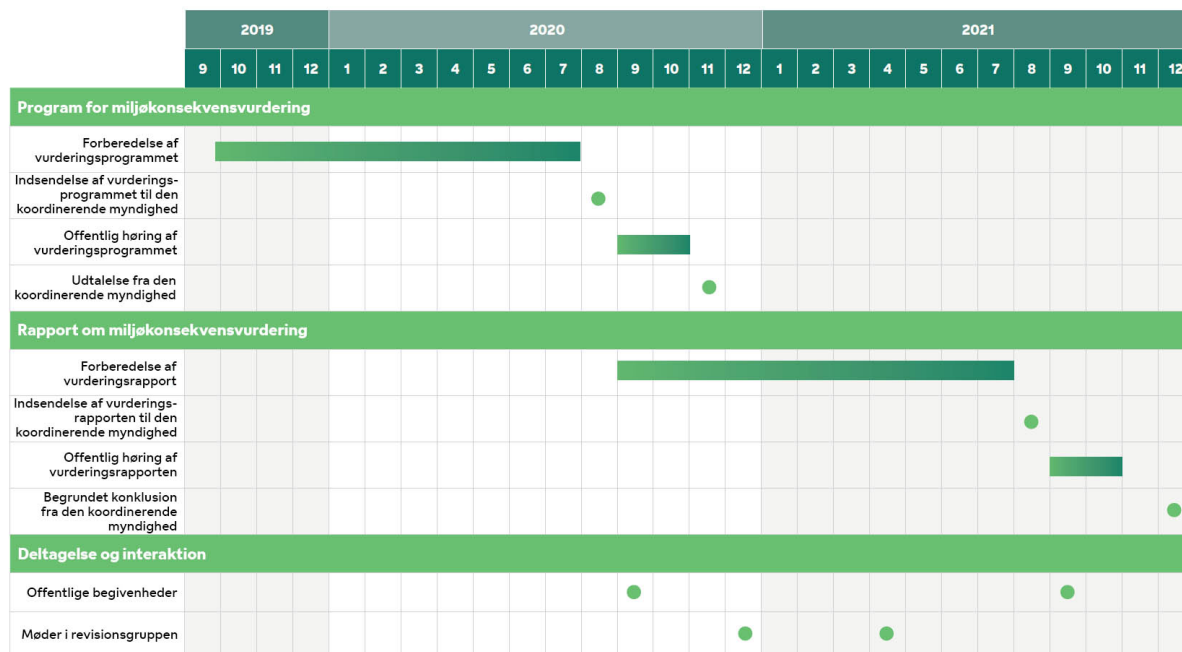
Figur 5 viser en oversigt over faserne i proceduren for miljøkonsekvensvurdering i Finland og dens indbyrdes forbindelse med den internationale høring.



Figur 5. Stadierne i proceduren for miljøkonsekvensvurdering.

4.3. Plan for proceduren for miljøkonsekvensvurdering

Nøglestadierne og den tentative plan for proceduren for miljøkonsekvensvurdering er vist i figur 6.



Figur 6. Tentativ plan for proceduren for miljøkonsekvensvurdering. Planen for de andre interaktionsmetoder specificeres på stadiet for rapporten for miljøkonsekvensvurdering.

5. VURDERING AF PROJEKTETS MILJØKONSEKVENNS

5.1. Struktur for programmet for miljøkonsekvensvurdering

Strukturen for programmet for miljøkonsekvensvurdering er som følger:

Resumé

1. Projektejer og baggrund for projektet
2. Muligheder, der skal gennemgås i miljøkonsekvensvurderingen
3. Projektbeskrivelse
4. Procedure for miljøkonsekvensvurdering
5. Miljøets aktuelle tilstand
6. Vurderede konsekvenser og vurderingsmetoder
7. Usikkerheder
8. Forebyggelse og afhjælpning af uønskede konsekvenser
9. Overvågning af konsekvenser
10. Krævede planer, licenser og beslutninger

5.2. Rapporter og andre materialer, der anvendes i vurderingen

I beskrivelsen af miljøets aktuelle tilstand i programmet for miljøkonsekvensvurdering er der bl.a. brugt følgende materialer, der også danner grundlag for vurdering af konsekvenserne:

- Geografisk datasæt fra National Land Survey of Finland
- Databaser fra miljøstyrelsen og det finske miljøinstitut

- Data vedrørende planlægning af arealudnyttelse fra regionsråd og byen Loviisa og separate undersøgelser inkluderet i planer for arealudnyttelse.
- Den finske Kulturarvsstyrelses registerportal over det kulturelle klima
- Data fra BirdLife Finland vedrørende vigtige fuglebeskyttelsesområder (FINIBA og IBA) samt andre rapporter om fugleområder, der vurderes at være vigtige regionalt
- Forskningsdata og databaser fra Geological Survey of Finland
- Data vedrørende trafikmængder fra Finnish Transport Infrastructure Agency
- Kommunalspecifikke data og nøgletal publiceret af Finlands Statistik.
- Eventuelle andre data publiceret af kommuner og myndigheder.
- Diverse kort og luftfotos
- Data fra tidligere procedurer for miljøkonsekvensvurdering relateret til kernekraft og håndtering af nukleart affald i Finland
- Observationer, undersøgelser og rapporter relateret til Loviisa-kraftværket vedrørende bl.a. kølevand og spildevand, næringsindhold og strømforhold for havområdet, erhvervsfiskeri, befolkning, handel og industri, trafik i området, flora og fauna samt strålingsovervågning i miljøet.

Materialerne verificeres, og dataene opdateres efter behov til rapporten om miljøkonsekvensvurdering. Følgende separate undersøgelser er planlagt som en del af vurderingen for at understøtte eksisterende data:

- Undersøgelse af skadelige stoffer i sedimenter
- Undersøgelser af jordlagene under havbunden
- Plan for kølevand
- Undersøgelser af fugleliv
- Undersøgelser af fiskefauna (test med garnfiskeri og forskning vedrørende fiskeyngel) i havområdet ved kernekraftværket
- Vurdering af konsekvenserne for regionens økonomi
- Beboerundersøgelser og interviews af små grupper
- Plan for ulykker og dosisberegning

5.3. Vurderede konsekvenser og konsekvensernes betydning

Konsekvenserne ved de planlagte projekter vurderes i proceduren for miljøkonsekvensvurdering på en sådan måde og med en sådan nøjagtighed, som det kræves i henhold til lov og dekret om miljøkonsekvensvurdering. I henhold til Lov om miljøkonsekvensvurdering vurderer proceduren for miljøkonsekvensvurdering de direkte og indirekte konsekvenser af driften relateret til projektet målrettet mod:

- befolkningen samt deres helbred, levestandard og komfort;
- jord, grund, vand, luft, klima, vegetation samt organismer og biodiversitet, især fredede arter og habitater;
- samfundsstruktur, materiel ejendom, landskab, bybillede og kulturarv;
- brug af naturressourcer, og
- den gensidige interaktion mellem de førnævnte faktorer.

I overensstemmelse med paragraf 4 i Dekret om miljøkonsekvensvurdering skal vurderingsrapporten indeholde et estimat og en beskrivelse af de sandsynlige, signifikante miljøkonsekvenser ved projekts og dets rimelige muligheder samt en sammenligning af miljøkonsekvenserne ved mulighederne. Miljøkonsekvensvurderingen sammenligner miljøkonsekvenserne ved, at projektet implementeres i forhold til, hvis det ikke implementeres og forskellen mellem scenarierne. Sammenligningen foretages på basis af de oplysninger, der er tilgængelige under vurderingen.

5.4. De identificerede mest signifikante miljøkonsekvenser og konsekvenser på tværs af landegrænser

Miljøkonsekvensvurderingen i dette projekt fokuserer på at gennemgå de identificerede mest signifikante konsekvenser som hovedkonsekvenser for projektet med hensyn til forlængelse af kraftværkets drift, forberedelse til dekommissionering og dekommissionering. Miljøkonsekvenserne ved at forlænge driften er i lighed med konsekvenserne ved den nuværende drift. Den mest signifikante konsekvens er forårsaget af den termiske belastning, som kølevandet fra kraftværket udgør for det nærliggende havområde, på samme måde som det er tilfældet i øjeblikket. Konsekvenserne ved kølevandet er lokale og hovedsageligt koncentreret om det sted, hvor vandet udledes. Baseret på foreløbige planlægningsdata er de identificerede mest signifikante konsekvenser sammenlignet med kraftværkets nuværende situation de områder, der er anført i tabel 2. Den faktiske vurdering af miljøkonsekvenserne udføres i næste fase af proceduren for miljøkonsekvensvurdering, og resultatet heraf vil blive inkluderet i rapporten om miljøkonsekvensvurdering. Konsekvenserne ved usædvanlige situationer og ulykker er beskrevet efter tabellen.

Tabel 2 De mest tentativt identificerede miljømæssige konsekvenser genereret som følge af ændringen af projektet sammenlignet med kraftværkets nuværende drift og en vurdering af konsekvenser på tværs af landegrænser.

	De identificerede mest signifikante miljømæssige konsekvenser	Foreløbig vurdering af konsekvenser på tværs af landegrænser
Forlængelse af driften	Baseret på de indledende planlægningsdata vil ændringerne primært være målrettet mod ændringer i landskabet forårsaget af potentielt nye bygninger.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Mulige konsekvenser for vandsystemer i forbindelse med vandbygningsarbejde, såsom opmudring, udgravning og konstruktion af den nye digestruktur. Vandbygningsarbejde kan hjælpe med at reducere temperaturen på det kølevand, der udledes i havet. Konsekvenserne ved kølevandet er lokale og hovedsageligt koncentreret om det sted, hvor vandet udledes.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Bygge- og anlægsarbejde kan også forårsage midlertidig støj, og trafikmængden kan stige midlertidigt.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
Forberedelse på dekommissionering	Tentativt er det også vurderet, at de mest signifikante miljøkonsekvenser er forårsaget af udgravninger relateret til lageret for lav- og mellemlradioaktivt affald og den midlertidige opbevaring af sprængt klippe, og at de primært er målrettet mod jorden, grundfjeldet og grundvandet.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Bygning af lageret for lav- og mellemlradioaktivt affald kan forårsage midlertidig støj, vibration og støv.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Trafikmængden kan blive øget midlertidigt under bygningen af lageret for lav- og mellemlradioaktivt lager.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Konsekvensen af det bygge- og anlægsarbejde, der kræves i forbindelse med bygninger, der skal gøres uafhængige, er i lighed med de aktuelle konsekvenser forårsaget af driften af kraftværket. De er primært relateret til affaldshåndtering og strålingsbeskyttelse.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Potentielle ændringer sammenlignet med den aktuelle drift kan primært være forårsaget af organisering af køling af midlertidige lager for brugt brændsel, der skal gøres uafhængigt. Disse konsekvenser på vandsystemerne er imidlertid kun en brøkdel af konsekvenserne ved den nuværende drift af kraftværket.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.

Dekommissionering	De vigtigste miljøkonsekvenser ved dekommissionering er forårsaget af nedrivning af radioaktive dele af kraftværket samt behandling, transport og endelig bortskaffelse af affald. De mest signifikante miljømæssige aspekter er primært genereret af personalets potentielle eksponering for stråling. Derudover kan der være konsekvenser fra brugsvand, der behandles og efterfølgende udledes i havet.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Konsekvenser på den regionale økonomi relateret til dekommissionering er identificeret som en signifikant miljøkonsekvens.	Konsekvenserne på den regionale økonomi kan afspejles i det nationale niveau i Finland. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Med hensyn til ophør af driften kan projektet have konsekvenser for drivhusgasudledninger.	Udskiftning af elproduktion med kernekraft, der ikke forårsager CO ₂ -udledninger, med andre produktionsmetoder kan påvirke Finlands drivhusgasudledninger. Elproduktionen er omfattet af EU's handel med emissionsrettigheder. Emissionerne fra de enkelt kraftværker påvirker derfor ikke de samlede emissioner i EU, da handel med emissionsrettigheder angiver en grænse for de deltagende operatørers samlede emissioner.
	Dekommissionering kan også have konsekvenser for jord og grundfjeld, grundvand, luft, vandsystemer og landskab.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.
	Dekommissionering kan fremhæve konsekvenser for mennesker, og især hvordan mennesker oplever disse forskellige.	Konsekvenserne er lokale. De konsekvenser, der opleves af forskellige mennesker, er individuelle og subjektive.
Håndtering af radioaktivt affald, der genereres andre steder i Finland og modtages på Loviisa-kraftværket	Denne aktivitet afviger ikke i væsentlig grad fra håndteringen af kraftværkets eget affald. Det vigtigste aspekt er at organisere håndteringen af affaldet bæredygtigt og ansvarligt i overensstemmelse med samfundets bedste interesser. Fortum accepterer ikke radioaktivt affald genereret andre steder i Finland, der ikke på sikker vis kan håndteres og deponeres til endelig bortskaffelse under hensyntagen til de tilgængelige tekniske løsninger.	Konsekvenserne er lokale. Ingen konsekvenser på tværs af landegrænser.

Ifølge en foreløbig vurdering er den eneste konsekvens på tværs af landegrænser i de muligheder, der gennemgås i procedure for miljøkonsekvensvurdering emission af radioaktive stoffer i tilfælde af en alvorlig reaktorulykke i forhold til forlængelse af driften af kraftværket (VE1).

Mulige konsekvenser på tværs af landegrænser er vurderet i rapporten om miljøkonsekvensvurdering baseret på dispersionsberegninger, i hvilke konsekvensen ved dispersion af emission forårsaget af ulykken er undersøgt over en afstand på 1.000 km fra kraftværket. Derudover viser vurderingen andre potentielle risici relateret til nødsituationer, ulykker og transport og vurderer, hvorvidt der kan være konsekvenser på tværs af landegrænser.

I rapporten om miljøkonsekvensvurdering er der inkluderet en beskrivelse af en fiktiv, alvorlig reaktorulykke. Vurderingen er baseret på den antagelse, at en mængde radioaktive stoffer (100 TBq af nuclid Cs-137), svarende til grænseværdien for en alvorlig ulykke i overensstemmelse med paragraf 22 b i Dekret om

atomenergi 161/1988, udledes i miljøet. Konsekvensen ved spredning af emissionen fra ulykken er undersøgt i en afstand af 1.000 km fra kraftværket. Nedfald og strålingsdosis forårsaget af emissionen og konsekvenserne heraf er beskrevet på basis af modelresultater og eksisterende forskningsdata.

Derudover præsenterer rapporten om miljøkonsekvensvurdering andre identificerede usædvanlige situationer relateret til forlængelsen af driften og dekommissionering af kraftværket (herunder affaldshåndtering) og gennemgår deres miljøkonsekvens baseret på de krav, der stilles til et kernekraftværk af myndighederne og de udførte undersøgelser. Vurderingen tilvejebringer en koncis beskrivelse af beredskabet i tilfælde af en atomulykke. Derudover præsenteres anerkendte nødsituationer og ulykker, såsom brand eller risikoforhold relateret til transport, der kan forårsage strålingsfare. Anerkendte nødsituationer og ulykker kan forhindres og kontrolleres ved hjælp af tekniske og administrative metoder. Disse er beskrevet på et generelt niveau i rapporten om miljøkonsekvensvurdering.

Rapporten om miljøkonsekvensvurdering identificerer også andre traditionelle miljø- og sikkerhedsrisici ved projektet og potentielle nødsituationer og ulykker relateret til disse. Sådanne risici inkluderer hovedsageligt kemikalie- og oliespid, der kan forurene jord og grundvand. De eksisterende sikkerheds- og risikoanalyser for kraftværket gennemgås for at identificere nødsituationer og ulykker.

Risiciene forårsaget af klimaændringer (f.eks. forhøjet vandstand eller oversvømmelser) ved projektet i tilfælde af usædvanlige situationer eller ulykker er identificeret i rapporten om miljøkonsekvensvurdering, og forberedelserne på sådanne risici er beskrevet.

Rapporten om miljøkonsekvensvurdering beskriver transport af brugt nukleart brændsel fra Loviisa-kraftværket til Posivas indkapslingsanlæg og anlæg til endelig bortskaffelse i Eurajoki og hovedprincipperne ved konceptet endelig bortskaffelse. Miljøkonsekvensen ved transport og endelig bortskaffelse af brugt nukleart brændsel er vurderet i Posivas procedure for miljøkonsekvensvurdering vedrørende indkapslingsanlægget og anlægget til endelig bortskaffelse. De vigtigste resultater fra vurderingen er inkluderet i rapporten om miljøkonsekvensvurdering. Derudover er der anvendt en rapport om risiko og implementeringsmetode vedrørende transport.

5.5. Oversigt over vurderingsmetoderne og et forslag til omfanget af konsekvensområde

Projektområdet henviser til Hästholmen-området, der er lokationen for kraftværkets nuværende funktioner og de ændringer, der planlægges for disse i projektet. Miljøkonsekvenser vurderes især i projektområdet og dets omegn, men det område, der skal undersøges, kan også være bredere. De observerede områder vedrørende miljøkonsekvenser er defineret til at dække konsekvensernes maksimale rækkevidde. I realiteten er det sandsynligt, at miljøkonsekvenserne opstår i et område, der er mindre end det observerede. Rapporten om miljøkonsekvensvurdering præsenterer resultaterne af miljøkonsekvensvurderingen og de påvirkede områder.

Tabel 3 viser en oversigt over vurderingsmetoderne efter konsekvens og de foreslåede observerede områder.

Tabel 3. Oversigt over miljøkonsekvenser, der skal gennemgås, vurderingsmetoder og det foreløbige observerede områder for konsekvenser.

Komponent	Vurderingsmetoder	Observeret område
Arealudnyttelse, arealplanlægning og de bebyggede omgivelser	En ekspertvurdering af, hvordan projektet relateret til nuværende og planlagt arealudnyttelse og arealplanlægning. Derudover vurderes de bebyggede omgivelser og afstanden dertil.	Ca. op til fem km fra projektområdet.
Landskab og kulturelt klima	En ekspertvurdering af projektets relation til landskabet i omegnen (især sommerboliger) og landskabet generelt. Steder med kulturelt miljø identificeres.	Ca. 5 km fra projektområdet.
Trafik	En beregnet vurdering af de ændringer, projektet genererer i trafikmængder og en ekspertvurdering af konsekvenserne for transport og trafiksikkerhed. Vurderingen anvender også en separat undersøgelse udført vedrørende risici og implementeringsmetoder relateret til transport af brugt nukleart brændsel.	Trafikruter, der fører til projektområdet, op til hovedvej 7 i Loviisa. Derudover den umiddelbare omegn for transportruterne for brugt nukleart brændsel.
Støj og vibrationer	En ekspertvurdering af støjemissioner og vibrationer forårsaget af de forskellige faser i projektet og transport samt deres dispersion i miljøet.	Projektområdet og dets omegn i en radius på ca. 3 km og de omkringliggende områder langs transportruterne.
Luftkvalitet	En ekspertvurdering af de typiske emissioner i luften genereret af projektet.	De typiske emissioner i luften forårsaget af bygge-, nedrivnings- og transportaktiviteter og udvidelsen af driften i en radius på 1–2 kilometer.
Jord, grundfjeld og grundvand	En ekspertvurdering baseret på det planlagte bygningsarbejde og metoder til endelig bortskaffelse.	Projektområde.
Overfladevand	En model af kølevandet og en ekspertvurdering baseret på denne vedrørende konsekvensen for havområdet. En ekspertvurdering af konsekvenserne for kystområder, servicevandindløb og håndtering udledning af spildevand. Derudover er der udført en undersøgelse af forureningskilder og jordlagene under havbunden.	Ca. 5 km fra projektområdet.
Fisk og fiskeri	En ekspertvurdering, der skal udføres baseret på undersøgelser af fiskefauna og konsekvensvurderingen af overfladevand.	Ca. 10 km fra projektområdet.
Flora, fauna og fredede områder	En ekspertvurdering af konsekvenserne for det naturlige miljø og fredede områder. Derudover udføres der i forbindelse med proceduren for miljøkonsekvensvurderingen en undersøgelse af fugleliv.	Ca. 10 km fra projektområdet med særlig fokus på havområdet.
Folks levevilkår, komfort og helbred	En ekspertvurdering (herunder regional økonomi, støj, emissioner, trafik og landskab), der skal udføres baseret på de beregnede og kvalitative vurderinger udført i afsnittene vedrørende andre konsekvenser. Derudover udføres der en beboerundersøgelse og interviews i små grupper.	Kraftværkets omegn og transportruter Beboerundersøgelsen udføres i en radius på 20 km.
Regional økonomi	En undersøgelse af regional økonomi baseret på en analyse af den nuværende situation og en model af ressourceflowet.	Finland.
Emissioner og stråling fra radioaktive stoffer	En ekspertvurdering af frigivelse af radioaktive emissioner genereret af projektet i luften og havet. Stråling i omegnen af Loviisa-	Strålingsovervågning af miljøet i en radius på ca. 10 km,

Komponent	Vurderingsmetoder	Observeret område
	kraftværket overvåges i overensstemmelse med det gældende overvågningsprogram, og vurderingen er baseret på data tilvejebragt fra overvågningen. Strålingsdoser forårsaget af emissioner vurderes ved hjælp af beregninger.	beregning af strålingsdosis inden for 100 km.
Brug af naturressourcer	En ekspertvurdering af f.eks. Brug af sprængt klippe og en beskrivelse af konsekvensen ved produktionskæden for nukleart brændsel.	Produktionskæden for nukleart brændsel på et generelt niveau. Anden brug (f.eks. stenmateriale) lokalt eller regionalt.
Affald og biprodukter	En ekspertvurdering af affaldsstrømmene i forskellige faser og behandlingen, udnyttelsesmulighederne og den endelige bortskaffelse deraf. Tidligere udfærdigede rapporter (inklusive Posiva 2008) bruges til at beskrive konsekvensen af transport og endelig bortskaffelse af nukleart brændsel.	Brugt nukleart brændsel fra Loviisa-kraftværket til Eurajoki, inklusive transportruterne. Andet lokalt eller regionalt.
Langtidssikkerhed for lageret for lav- og mellemlivradioaktivt affald	Inkluderer nøgleresultaterne fra risikovurderingen og en ekspertvurdering af konsekvenserne for langtidssikkerheden ved udvidelsen af kraftværkets levetid og det radioaktive affald, der stammer fra andre steder i Finland end Loviisa-kraftværket.	Kraftværkets omegn.
Energimarkeder og forsyningsikkerhed	En ekspertvurdering af udviklingen af ændringer på energimarkedet i projektmulighederne.	Finland.
Klimaændring	Beregnet vurdering af CO ₂ -udledninger (CO _{2e}) og deres konsekvens for Finlands samlede emissioner.	På nationalt niveau i Finland
Nødsituationer og ulykker	En model af en fiktiv, alvorlig reaktorulykke, der frigiver 100 TBq nuclid Cs-137 i atmosfæren. Som et resultat tilvejebringer modellen nedfald og strålingsdoser forårsaget af emissionen. En ekspertvurdering af konsekvenserne.	1.000 km.
Kombinerede konsekvenser	En ekspertvurdering af de kombinerede konsekvenser med hensyn til de andre aktører i regionen og de relaterede projekter.	Omegnen af projektområdet og de kommuner, der er involveret i de relaterede projekter.
Konsekvenser på tværs af landegrænser	En vurdering, der skal udføres baseret på separate undersøgelser og en model af konsekvensen af projektet, der potentielt strækker sig udover Finlands grænser.	1.000 km.

5.6. Afhjælpning af uønskede konsekvenser og overvågning deraf

Mulighederne for at forhindre eller afhjælpe projektets potentielle uønskede konsekvenser via planlægning og implementeringsmetoder ses som en del af miljøkonsekvensvurderingen. De identificerede metoder til at forhindre og afhjælpe uønskede konsekvenser er præsenteret i rapporten om miljøkonsekvensvurdering.

Konsekvensvurderingen inkluderer det potentielle behov for at opdatere projektejerens eksisterende programmer for miljøkonsekvensvurdering. Loviisa-kraftværket overvåger konsekvensen for tilstanden af det nærliggende havområde via kvalitativ og biologisk vandovervågning (bl.a. bundfauna, fytoplankton, vandvegetation), og på erhvervs- og fritidsfiskeri. Derudover udføres omfattende strålingsovervågning.

6. TILLADELSER, PLANER OG BESLUTNINGER, DER KRÆVES FOR PROJEKTET I FINLAND

6.1. Licenser og tilladelser i henhold til Atomenergilovent

Enhederne på Loviisa-kernekræftværket har driftslicenser i overensstemmelse med Atomenergilovent, der er gyldige indtil slutningen af henholdsvis 2027 og 2030. Driftslicenserne for anlægget til endelig bortskaffelse af lav- og mellemradioaktivt affald (lageret for lav- og mellemradioaktivt) er gyldige indtil slutningen af 2055.

For at forlænge driften af kræftværket skal der ansøges om ny driftslicenser til kræftværkets enheder. Dekommissionering af kræftværkets enheder kræver, at der ansøges om en licens til dekommissionering. Drifts- og dekommissioneringslicens udstedes af regeringen.

I tilfælde af både udvidelse af driften og dekommissionering af kræftværket, er lageret for lav- og mellemradioaktivt affald i drift længere end gyldigheden af den aktuelle driftslicens, hvilket er grunden til, der skal ansøges om en ny driftslicens til lageret for lav- og mellemradioaktivt affald. Derudover dækker den aktuelle driftslicens til lageret for lav- og mellemradioaktivt affald ikke alle planlagte anvendelsesformål, og de kan tages i betragtning i den potentielle licensansøgning.

Andre dele af værket, der skal gøres uafhængige, har behov for en driftslicens, når den kommercielle drift af kræftværkets enheder slutter, og deres driftslicens udløber, når dekommissioneringslicensen træder i kraft. Implementeringen af projektet kræver også andre licenser i overensstemmelse med Atomenergilovent.

6.2. Andre tilladelser

Den gyldige lokalplan giver mulighed for at udføre ændringsarbejde på kræftværkets område, opføre yderligere bygninger og dekommissionere kræftværket. Derudover kræver projektet tilladelser i overensstemmelse med Arealanvendelseslovent og Byggeloven (132/1999) (f.eks. en byggetilladelse) samt muligvis tilladelser i overensstemmelse med Miljøbeskyttelseslovent (527/2014) og Vandforsyningslovent (587/2011) (f.eks. miljøtilladelse og vandforsyningstilladelse).