



# Program för miljökonsekvensbedömning

Utbyggnad av kärnkraftverket i Olkiluoto  
med en fjärde kärnkraftverksenhet



# Innehåll

Förord och kontaktuppgifter .....	3
Sammanfattning .....	4
Ordlista.....	5
<b>1 Projekt.....</b>	<b>7</b>
1.1 Projektansvarig .....	8
1.2 Projektets bakgrund och syfte .....	8
1.3 Förläggning och markanvändningsbehov .....	8
1.4 Projektets tidsplan.....	9
1.5 Anknytning till andra projekt, planer och program .....	9
<b>2 MKB-förfarande.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Plan för information och delaktighet .....</b>	<b>13</b>
3.1 Plan för information och delaktighet.....	14
3.2 Smågruppsmöten .....	14
3.3 Informations- och diskussionsmöten om det planerade projektets miljökonsekvenser.....	14
3.4 Framläggande av bedömningsprogrammet och internationellt hörande .....	14
3.5 Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet.....	15
3.6 Framläggande av miljökonsekvensbeskrivningen.....	15
3.7 Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen.....	15
3.8 Övrig kommunikation.....	16
<b>4 Bedömda alternativ.....</b>	<b>17</b>
4.1 Nollalternativ .....	18
4.2 Nuläget som referenspunkt.....	18
4.3 Avgränsning av miljökonsekvensbedömningen .....	18
4.4 Utlämnat alternativ: energibesparingar .....	18
<b>5 Projektbeskrivning.....</b>	<b>19</b>
5.1 Teknisk beskrivning av kärnkraftsverksenhet.....	20
5.1.1 Funktionsprinciper av planerad kärnkraftsverksenhet.....	20
5.1.2 Kärnsäkerhetens utgångspunkter .....	21
5.1.3 Bränsleanskaffning.....	21
5.1.4 Använt kärnbränsle.....	21
5.1.5 Driftavfall och övrigt avfall.....	22
5.1.6 Radioaktiva utsläpp .....	22
5.1.7 Övriga utsläpp .....	22
5.1.8 Vattenåtgång och vattenförsörjning .....	22
5.1.9 Kyl- och avloppsvatten .....	22
<b>6 Miljöns nuvarande tillstånd .....</b>	<b>23</b>
6.1 Markanvändning och bebyggelse.....	24
6.1.1 Planläggning .....	24
6.1.2 Funktioner på området och i dess omgivningar.....	28
6.2 Landskap och kulturmiljö.....	29
6.3 Människor och samhälle.....	30
6.4 Trafik och buller .....	30
6.5 Mark- och berggrund samt grundvatten .....	30
6.6 Luftkvalitet och klimat .....	31
6.6.1 Väderleksförhållanden.....	31
6.6.2 Luftkvalitet och nedfall .....	31

6.7	Vattendragens tillstånd och användning.....	31
6.7.1	Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter.....	31
6.7.2	Havsområdets vattenkvalitet, isförhållanden och biologiska tillstånd .....	32
6.7.3	Fiskbestånd och fiske.....	34
6.7.4	Användning av vattenområden.....	34
6.8	Växt- och djurliv.....	35
6.9	Skyddsobjekt .....	37
6.10	Strålning .....	40
<b>7</b>	<b>Miljökonsekvensbedömning och tillämpade metoder .....</b>	<b>41</b>
7.1	Allmänt.....	42
7.2	Bedömning av effekter under byggnadsfasen .....	42
7.3	Bedömning av effekter vid drift .....	42
7.3.1	Bedömning av effekter på luftkvalitet och klimat .....	42
7.3.2	Bedömning av effekter på vattendrag.....	42
7.3.3	Bedömning av effekter av avfall och restprodukter samt hanteringen av dessa.....	43
7.3.4	Bedömning av effekter på jordmån och berggrund samt grundvatten.....	43
7.3.5	Bedömning av effekter på växt- och djurliv samt skyddsområden.....	43
7.3.6	Bedömning av effekter på markanvändning, konstruktioner och landskap .....	43
7.3.7	Bedömning av effekter på människor och samhälle .....	44
7.3.8	Bedömning av effekter med anledning av trafik.....	45
7.3.9	Bedömning av effekter på energimarknaden .....	45
7.3.10	Bedömning av effekter vid avvikelser och olycksituationer .....	45
7.3.11	Bedömning av effekter av avveckling och rivning av kärnkraftsverksenheter .....	46
7.3.12	Bedömning av effekter av produktion och transporter av kärnbränsle .....	46
7.3.13	Bedömning av effekter av anknytande projekt .....	46
7.4	Bedömning av nollalternativets effekter .....	46
7.5	Jämförelser mellan alternativ.....	46
<b>8</b>	<b>Tillstånd, planer, anmälning och beslut som genomförandet av projektet förutsätter.....</b>	<b>47</b>
8.1	Planläggning .....	48
8.2	Miljökonsekvensbedömning och internationellt hörande .....	48
8.3	Tillstånd enligt kärnenergilagen .....	48
8.3.1	Principbeslut.....	48
8.3.2	Tillstånd att uppföra en kärnanläggning .....	48
8.3.3	Drifttillstånd.....	48
8.3.4	Anmälningar enligt Euratomfördraget .....	49
8.3.5	Miljötillstånd för byggnadstiden.....	49
8.4	Bygglov .....	49
8.5	Miljötillstånd och tillstånd enligt vattenlagen .....	50
8.6	Övriga tillstånd.....	50
<b>9</b>	<b>Åtgärder för att mildra skadliga verkningar .....</b>	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>Osäkerhetsfaktorer.....</b>	<b>51</b>
<b>11</b>	<b>Uppföljning av projektets miljökonsekvenser.....</b>	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>Litteratur.....</b>	<b>53</b>
<b>13</b>	<b>Andra utredningar .....</b>	<b>55</b>

Kartor:

© Lantmäteriverket, tillstånd nr 48/MYY/07

© Affecto Finland Oy, tillstånd l7153/07

© Sjöfartsverket, tillstånd nr 934/721/2007

# Förord

Detta MKB-program för den planerade kärnkraftverksenhet i Olkiluoto har utarbetats av Pöyry Energy Oy på uppdrag av Teollisuuden Voima Oy (TVO).

MKB-programmet är den projektansvariges (TVO:s) plan för miljökonsekvensbedömningen och hur information och delaktighet ska organiseras. Utifrån MKB-programmet och parternas utlåtanden utarbetas i MKB-förfarandets senare skede en miljökonsekvensbeskrivning.

Kontaktmyndighet vid MKB-förfarandet är handels- och industriministeriet. Utarbetandet av MKB-programmet har övervakats av MKB-projektgruppen inom TVO. Projektledare hos TVO har varit kvalitets- och miljökontorets chef Olli-Pekka Luhta.

MKB-programmet har utarbetats vid Pöyry Energy Oy:s energikonsultationsenhet. Konsultens projektledare har varit FM Päivi Koski. Ansvariga för rapporteringen har varit FD Satu Lyyra och DI Pirkko Seitsalo.

Esbo den 3 maj 2007

Pöyry Energy Oy, Energikonsultation

*Mika Pohjonen*  
Chef

*Päivi Koski*  
Projektledare

# Kontaktuppgifter

**Projektansvarig:** Teollisuuden Voima Oy  
**Postadress:** FI-27160 Olkiluoto  
**Telefon:** +358 2 83 811  
**Kontaktperson:** Olli-Pekka Luhta  
**E-post:** olli-pekka.luhta@tvo.fi

## Kontaktmyndighet:

Handels- och industriministeriet  
**Postadress:** PB 32, FI-00023 Statsrådet  
**Telefon:** +358 9 16 001 eller +358 9 57 811  
**Kontaktperson:** Jorma Aurela  
**E-post:** jorma.aurela@ktm.fi

## Internationellt samråd:

Miljöministeriet  
**Postadress:** PB 35, FI-00023 Statsrådet  
**Telefon:** +358 20 490 100  
**Kontaktperson:** Seija Rantakallio  
**E-post:** seija.rantakallio@ymparisto.fi

## Ytterligare upplysningar lämnas även av:

**MKB-konsult:** Pöyry Energy Oy  
**Postadress:** PB 93, FI-02151 Esbo  
**Telefon:** +358 103 311  
**Kontaktperson:** Päivi Koski  
**E-post:** paivi.koski@poyry.com  
Satu Lyyra  
**E-post:** satu.lyyra@poyry.com

# Sammanfattning

Teollisuuden Voima Oy (TVO) har inlett ett förfarande för att bedöma miljökonsekvenserna (MKB-förfarande) av en eventuell ny kärnkraftverksenhet i Olkiluoto.

Vid miljökonsekvensbedömningsförfarandet granskas som huvudalternativ att det byggs en kärnkraftverksenhet med en eleffekt på 1 000 - 1 800 MW och en värmeeffekt på 2 800 - 4 600 MW i Olkiluoto. Nollalternativet är att projektet inte genomförs. Vid miljökonsekvensbedömningen granskas två alternativa placeringar på norra sidan av de befintliga kärnkraftverksenheter Olkiluoto 1 (OL1) och Olkiluoto 2 (OL2). Dessutom granskas två alternativa platser för intag av kylvatten till kraftverksenheten och två alternativa platser för kylvattenutlopp.

Invånare i närliggande områden, medborgarorganisationer, naturskyddsforeningar och andra organisationer får möjlighet att yttra sig om MKB-programmet och det planerade projektet. Handels- och industriministeriet (HIM) kungör i egenskap av projektets kontaktmyndighet om att programmet framlagts för påseende. Kungörelsen sker via berörda kommuners anslagstavlor, tidningar och ministeriets hemsidor. I kungörelsen lämnas närmare besked om vilka punkter samrådet gäller.

Utifrån MKB-programmet och framförda synpunkter utarbetas sedan en MKB-beskrivning. Den redovisar fakta om projektet och de olika alternativen samt en samlad bedömning av alternativens miljökonsekvenser. Beskrivningen inkluderar en sammanställning av befintliga och under förfarandet genomförda miljöutredningar. Planerade utredningar omfattar bl.a. beräknat spridningsområde för kylvatten, synpunkter från invånarna i den närmaste omgivningen, samhällsstruktur och regionalekonomi, kraftverkets inverkan på landskapet och sammanställning av bilder och illustrationer. Även kärnkraftverksenhets säkerhet samt

avvikande händelser och deras miljökonsekvenser utreds. Utifrån utredningarna och andra fakta ska miljökonsekvensbeskrivningen i enlighet med MKB-lagstiftningen ge en bild av och bedöma projektets konsekvenser för bl.a. luftkvalitet, vattendrag, mark, växt- och djurliv, landskap och bebyggelse. En annan viktig del av miljökonsekvensbedömningen är bedömningen av hur människorna och samhället påverkas av projektet.

Under MKB-förfarandet anordnas informations- och diskussionsmöten med allmänheten, en uppföljningsgrupp och smågrupper. Vid träffarna har allmänheten möjlighet att framföra synpunkter och få information om projektet och dess miljökonsekvenser. HIM begär in utlåtanden om MKB-programmet och miljökonsekvensbeskrivningen från flera håll och avger ett eget utlåtande om dessa.

En överenskommelse om bedömning av gränsöverskridande miljökonsekvenser har träffats genom s.k. Esbo-konvention (67/1997). En avtalspart har rätt att delta i ett finskt MKB-förfarande om det är troligt att det bedömda projektets miljökonsekvenser berör den aktuella staten. Miljöministeriet ansvarar för de praktiska arrangemangen vid ett internationellt hörande om bedömning av gränsöverskridande miljökonsekvenser. Miljöministeriet underrättar vissa närbelägna staters miljömyndigheter om att ett MKB-förfarande inletts och undersöker deras intresse att delta i förfarandet.

Enligt planerna ska MKB-förfarandet slutföras under sommaren 2008. Byggandet av en kärnkraftverksenhet förutsätter ett positivt principbeslut av statsrådet, och att riksdagen håller det i kraft samt beslut om lov enligt ett flertal lagar. Om projektet fortskrider till ett skede där man bestämmer sig för att ansöka om principbeslut från statsrådet och nödvändiga tillstånd, fogas miljökonsekvensbeskrivningen till ansökan om principbeslut och till tillståndsansökningarna.

# Ordlista

## Aktivitet

Anger antalet kärnsönderfall som sker i radioaktivt ämne inom en viss tid. Enheten är becquerel (Bq), som betecknar ett sönderfall per sekund.

## Bar

Enhet för tryck. 1 bar = 100 000 Pascal. Atmosfärens tryck är cirka 1 bar.

## Becquerel (Bq)

Enhet för aktivitet hos radioaktivt material. Ämnets aktivitet är 1 becquerel om det sker ett sönderfall per sekund.

## Eleffekt

Effekt med vilken kraftverket producerar energi, som matas in på elnätet.

## Fission

Sönderfallet av en tung atomkärna i två delar, varvid även snabba neutroner frigörs.

## GWh

Gigawattimme (1 GWh = 1 000 000 kWh).

## Isotop

Atomer av samma grundämne, vilka avviker från varandra med avseende på antalet neutroner som finns i deras kärna. Nästan alla grundämnen förekommer i naturen som flera isotoper.

## Jon

Elektriskt laddad atom eller molekyl.

## Jonbytarmassa

Material som används för att avlägsna orenheter i jonform i vatten.

## KAJ-lager

Mellanlagret för medelaktivt driftavfall.

## Kokvattenreaktor

En lättvattenreakortyp där vattnet som används som kylämne kokar när det passerar reaktorhärden. Ångan som alstras leds till en turbin och får turbinen att rotera.

## Kol-14

Kol-14-isotoper är vid sidan av radon den mest betydande strålningskällan i uranbränslecykeln.

## KPA-lager

Mellanlagret för använt kärnbränsle.

## Kärnbränsle

Stycken av ett kärnämne, vilka var för sig eller kopplade till element är lämpliga för att åstadkomma den kedjereaktion genom klyvning av atomkärnorna som är principen för att driva ett kärnkraftverk.

## Landskapsmässig indelning

Indelning av de finländska landskapen utifrån en utredning om Finlands natur och kulturlandskap och dess variationer. Användes som stöd vid bedömningen av landskapsmässiga värden och deras representativitet.

## MAJ-lager

Mellanlagret för lågaktivt driftavfall.

## MKB

Miljökonsekvensbedömning

## MW

Megawatt, effektenhet (1 MW = 1 000 kW).

## MW<sub>bränsle</sub>

Bränsleeffekt uttryckt i megawatt.

## ONKALO

Det underjordiska forskningsutrymmet där slutförvaring av använt kärnbränsle i berggrunden studeras.

## Radioaktivitet

Atomkärnans sönderfall till kärnor av annan typ. Den radioaktiva kärnan utsänder strålning som är specifik för sönderfallsprocessen (alfa-, beta- eller gammastrålning).

## Sievert, Sv

En stråldosenhet som beaktar biologiska verkningar av strålningen. Förkortas Sv. Ofta används enheten millisievert (mSv), 1 mSv = 0,001 Sv, eller enheten mikrosievert (µSv), 1 µSv = 0,001 mSv.

**Strålning**

Strålning är antingen elektromagnetisk vågrörelse eller partikelstrålning som består av de minsta partiklarna i ämnet.

**Termisk effekt**

Effekt med vilken kraftverket producerar värmeenergi.

**Tritium**

Väteisotop ( $^3\text{H}$ ).

**Tryckvattenreaktor**

En typ av lättvattenreaktor där trycket av vatten, som används som kylmedel och moderator, hålls så högt att det inte kokar trots 300 graders temperatur. Vattnet som passerat reaktorhärden avger sin värme i separata ångturbiner till vattnet i sekundärkretsen. Vattnet kokar till ånga som leds för att rotera turbinen.

**TWh, terawattimme**

Enhet för energimängd. 1 terawattimme är en miljard kilowattimmar.

**UNECE, FN:s ekonomiska kommission för Europa**

FN:s ekonomiska kommission för Europa (UNECE) grundades 1947 och är en av FN:s fem regionala kommissioner. Kommissionens syfte är att stärka det ekonomiska samarbetet mellan medlemsländerna.

**Uran**

Grundämne med den kemiska beteckningen U. Det finns 0,0004 procent uran i jordskorpan, dvs. fyra gram per ton. Alla uranisotoper är radioaktiva. Största delen av natururanet utgörs av isotopen U-238, och den har en halveringstid på 4,5 miljarder år. Uran-235, som är lämpligt kärnbränsle, består till 0,72 procent av natururan.

**Verkningsgrad**

Förhållandet mellan producerad elenergi och energin i det bränsle som förbrukas vid kraftverket.

**VLJ-slutförvar**

Slutförvaret för låg- och medelaktivt driftavfall.

**Ädelgas**

Till ädelgaserna hör helium (He), neon (Ne), argon (Ar), krypton (Kr), xenon (Xe) och radon (Rn).

# 1 Projekt



TVO utreder möjligheterna att bygga en ny kärnkraftverksenhet i Olkiluoto, där det sedan tidigare finns två kärnkraftverksenheter (OL1 och OL2) och en tredje (OL3) håller på att byggas. Den nya kärnkraftverksenheten skulle få en eleffekt på 1 000 - 1 800 MW och en värmeeffekt på 2 800 - 4 600 MW. För att skaffa sig en bättre beredskap när det gäller utbyggnad av produktionskapacitet har bolaget inlett ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning gällande en eventuell ny kärnkraftverksenhet i Olkiluoto.

Enligt 4 § i MKB-lagen (468/1994) föreskrivs genom förordning av statsrådet närmare om de projekt som skall bedömas vid förvarandet vid ett MKB. Enligt förteckningen i 6 § i MKB-förordningen (713/2006) utgör kärnkraftverk ett sådant projekt på vilket bedömningsförfarandet tillämpas (punkt 7b).

En ny kärnkraftverksenhet förutsätter statsrådets principbeslut och att riksdagen beslutar att det skall förbli i kraft. Om principbeslutet förblir i kraft och de tekniska, miljömässiga och ekonomiska förutsättningarna uppfylls kan byggandet av anläggningen inledas i början av 2010-talet. Byggtiden beräknas uppgå till 4-6 år.

TVO vill säkerställa att kärnkraftverksenheten vid behov kan byggas under senare delen av nästa decennium. MKB-processen måste vara avslutad innan en eventuell ansökan om principbeslut avseende den nya anläggningen kan lämnas och därför har beslut om att inleda ett MKB-förfarande fattats. TVO har inte beslutat om eventuella åtgärder efter MKB-förfarandet.

### 1.1 Projektansvarig

Ansvarig för projektet är TVO, ett privatägt elproduktionsbolag, som ägs av finländska industri- och kraftföretag. TVO grundades den 23 januari 1969 av 16 finländska industri- och kraftföretag. År 2007 var TVO:s ägare Etelä-Pohjanmaan Voima Oy, Fortum Power and Heat Oy, Karhu Voima Oy, Kemira Oyj, Oy Mankala Ab och Pohjolan Voima Oy. Bolaget producerar el för sina delägare i kärnkraftverket i Olkiluoto. Förutom Olkiluotoverket skaffar TVO el från Meri-Poris kolkraftverk.

TVO:s kärnkraftverk i Olkiluoto har infört ledningssystem för miljö enligt ISO 14001:2004-standard och EMAS-förordningen. (EG 761/2001)

### 1.2 Projektets bakgrund och syfte

Elförbrukningen i Finland fortsätter att öka. År 2006 användes cirka 90 TWh el i Finland. 80 TWh passerades året 2001, 70 TWh 1996, 60 TWh 1989 och 50 TWh året 1985. Inom ett kvarts sekel har elförbrukningen fördubblats. Elförbrukningen beräknas överstiga 100 TWh inom 6-8 år. (*Finsk Energiindustri rf 2007*)

Den totala energiförbrukningen per capita är relativt stor i Finland. Energiförbrukningen blir hög på grund av landets nordliga läge, kalla klimat, långa avstånd och att landet är glesbefolkat samt basindustrins struktur.

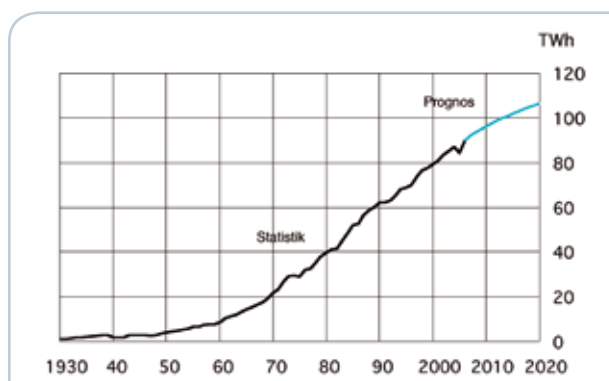


Bild 1-1 Den sammanlagda elförbrukningen i Finland och Energiindustrins prognos över elförbrukningens utveckling fram till år 2020 (*Finsk Energiindustri rf 2007*).

Syftet med den nya kärnkraftverksenheten är att öka produktionskapaciteten för baskraft. Den nya kärnkraftverksenheten skulle även minska Finlands beroende av utländsk el och öka utbudet på elmarknaden. Stabila produktionskostnader är något som kännetecknar kärnkraften, vilket betyder att projektet förbättrar förutsägbarheten på elmarknaden.

Kärnkraftverksenheten bidrar också till att åtagandena i Kyotoprotokollet om minskning av växthusgasutsläppen kan uppnås. Förberedelserna avseende byggandet av den nya kärnkraftverksenheten överensstämmer även med den nationella energi- och klimatstrategi som antogs av riksdagen år 2006.

Av all förbrukad el i Finland produceras cirka en fjärdedel med kärnkraft. Finland har två kärnkraftverk med sammanlagt fyra kraftverksenheter: TVO-ägda Olkiluoto och Lovisa kärnkraftverk, som ägs av Fortum Power and Heat Oy.

### 1.3 Förläggning och markanvändningbehov

Kärnkraftverksenheten är planerad att förläggas på ön Olkiluoto i Euraåminne kommun vid Finlands västkust. Avståndet från den närmaste staden, Raumo, är cirka 25 kilometer via landsväg. Från riksväg 8 är det cirka 14 kilometer till kraftverket.

Arealen som krävs för den nya kärnkraftverksenheten med kompletterande byggnader är 4 - 6 hektar.

TVO:s kärnkraftverksenheter OL1 och OL2 byggdes under åren 1973-1980. Båda kraftverksenheternas nominella eleffekt är 860 MW. Dessutom håller man på att bygga kärnkraftverksenheten OL3, som kommer att få en nominell eleffekt på cirka 1 600 MW. Den är beräknad att tas i drift kring årsskiftet 2010-2011.

Bild 1-2 Euraåminnes och Olkiluoto läge. Euraåminne är beläget vid riksväg 8. Från riksväg 8 är det cirka 14 kilometer till Olkiluoto.



På området finns dessutom förvaltningsbyggnader, utbildningscenter, besökscentret, lager, verkstäder, reservvärmeverk, vattenreningsverk, avloppsvattenreningsverk, avsaltningsanläggning, avstjälpningsplats samt mellanlager för använt kärnbränsle (KPA-lager), mellanlager för låg- och medelaktivt driftavfall (MAJ- och KAJ-lager), slutförvaringsutrymme för driftavfall (VLJ-slutförvar), Posivas ONKALO-arbetsplats,

entreprenörsområde, inkvarteringsbyar, vindkraftverk och ett gasturbinkraftverk under uppförande. OL3 byggs på ett cirka 19 hektar stort område väster om de befintliga kraftverksenheter.

#### 1.4 Projektets tidsplan

Om projektet genomförs är målet att byggandet av den nya kärnkraftverksenheter kan inledas omkring 2013. Anläggningen kan därmed tas i drift omkring 2018.

#### 1.5 Anknytning till andra projekt, planer och program

##### *Kraftöverföringsnät*

Det nationella stamnätsbolaget Fingrid Oyj har enligt elmarknadslagen ansvaret för elsystemets funktion på riksnivå.

I samband med projektet byggs transmissionsförbindelser från kraftverket till det nationella elnätet. Miljökonsekvenserna av dessa förändringar bedöms i ett separat MKB-förfarande.

##### *Slutförvaring av använt kärnbränsle*

Posiva Oy är en expertorganisation som bildades 1995 och ansvarar för slutförvaring av använt kärnbränsle, undersökningar med anknytning till slutförvaring och andra expertuppgifter på sitt område. Posiva ägs av TVO (60 %) och Fortum Power and Heat Oy (40 %), vilka även står för kostnaderna för kärnavfallshanteringen.

Kärnavfallshanteringens mål är deponering av avfallet enligt kärnenergilagen och kärnenergiförordningen, dvs. slutdeponering i den finländska berggrunden. MKB-förfarandet angående slutdeponering av använt kärnbränsle avslutades år 1999. Vid miljökonsekvensbedömningen av slutdeponeringen av använt kärnbränsle från den planerade nya kärnkraftverksenheten utnyttjas det



Bild 1-3 Karta över Olkiluoto. Kartan visar bl.a. OL1 och OL2 (1), OL3:s byggarbetsplats (2), KPA-lagret (3), VLJ-slutförvaret (4), Posivas ONKALO-arbetsplats (5) och besökscentret (6).

tidigare MKB-förfarandet och slutdeponering av använt kärnbränsle beskrivs i tillräcklig omfattning även i den miljökonsekvensbeskrivning som avser den nya kraftverksenheten.

#### *FN:s klimatavtal och Kyotoprotokollet*

Vid FN:s världskonferens om miljö och utveckling i Rio de Janeiro år 1992 godkändes FN:s generalavtal om klimatförändringen, dvs. klimatavtalet. Det trädde i kraft år 1994.

Vid klimatkonferensen i Kyoto i december 1997 godkändes som mål för EU att den totala mängden växthusgasutsläpp ska minska med åtta procent jämfört med 1990 års nivå, som var 4 238 miljoner ton (EU-15). Åtagandet ska uppfyllas åren 2008–2012, som är den s.k. första åtagandeperioden. EU-länderna avtalade om den inbördes fördelningen av utsläppsminskningarna i juni 1998. För Finlands del fastställdes målet till 0 % av 1990 års nivå, dvs. utsläppen ska under perioden 2008–2012 hålla sig på 1990 års nivå (71,09 miljoner ton).

År 2005 var Finlands växthusgasutsläpp enligt jämförbara koldioxidton 69,3 miljoner ton CO<sub>2ekv</sub>. Effekten av skogarnas förmåga att binda koldioxid har beaktats i siffran. (Statistikcentralen 2006). Enligt de gjorda beräkningarna kommer utsläppen under åren 2008-2012 att överstiga den tillåtna utsläppsmängden med cirka 60,4 miljoner ton, vilket innebär ett genomsnittligt överskridande på 12,1 miljoner ton per år (Statsrådets beslut 22.2.2007).

#### *EU:s energistrategi*

Europeiska unionens energistrategi (An Energy Policy for Europe) offentliggjordes den 10 januari 2007. Utgångspunkten för energistrategin är att den ska ange hur EU kan trygga en konkurrenskraftig och ren energiförsörjning som kan bromsa klimatförändringen, svara mot den globalt växande energiefterfrågan och osäkerheten kring energileveranser.

För genomförandet av strategin har ett handlingsprogram på tio punkter upprättats. En av handlingsprogrammets punkter rör kärnkraftens framtid. Kommissionen anser att kärnkraften är en tänkbar energikälla om medlemsländerna skall nå de strikta utsläppsmålen i framtiden. Kommissionen ser fördelar bl.a. med kärnkraftens relativt jämna och förmånliga produktionskostnader samt små koldioxidutsläpp. Eftersom kärnkraftsanvändningen enligt den internationella energiorganisationen IEA ökar i världen vill kommissionen att EU bibehåller och utvecklar sin teknologiska ledarposition på detta område. Kommissionen uppmanar myndigheterna i medlemsländerna att effektivisera sina tillståndsförfaranden för kärnkraftsanvändningen och att avveckla onödiga begränsningar för att industrin

vid behov kan ta snabba beslut angående utbyggnad av kärnkraft.

Ett kvantitativt mål i EU:s energistrategi är att växthusgasutsläppen vid energianvändning ska minska med 20 procent fram till år 2020.

#### *Nationell energi- och klimatstrategi*

Den 24 november 2005 godkände statsrådet en redogörelse till riksdagen om riktlinjer för energi- och klimatpolitiken under den närmaste framtiden (Statsrådets redogörelse SRR 5/2005 rd). I redogörelsen anger statsrådet en strategi som syftar till att göra det möjligt för Finland att uppfylla åtagandena i FN:s klimatavtal om begränsning av växthusgasutsläppen och uppnå de minskningar som förutsätts i EU:s interna fördelning av bördan. Strategin tar hänsyn till Finlands utgångspunkter vid de internationella förhandlingarna om begränsning av de globala växthusgasutsläppen efter Kyotoperioden. Riksdagens ekonomiutskott godkände redogörelsen den 2 juni 2006 (Ekonomiutskottets betänkande EkUB 8/2006 rd). Den 6 juni 2006 godkände riksdagen ett ställningstagande med anledning av redogörelsen enligt ekonomiutskottets betänkande. (Plenarprotokoll PR 66/2006).

#### *Riksomfattande mål för områdesanvändningen*

Statsrådet beslutade den 30 november 2000 om riksomfattande mål för områdesanvändningen i enlighet med 22 § i markanvändnings- och bygglagen och beslutet vann laga kraft den 26 november 2001. Målen har fördelats på sex sakområden: 1) fungerande regionstruktur 2) enhetligare samhällsstruktur och kvalitet på livsmiljön 3) kultur- och naturarv, rekreation i det fria och naturresurser 4) fungerande förbindelsenät och energiförsörjning 5) specialfrågor i Helsingforsregionen och 6) helheter av särskild betydelse som natur- och kulturmiljöer.

Vid uppgörandet av delgeneralplanen för Olkiluoto är de nationella energiförsörjningsmålen särskilt viktiga. Enligt dem bör områdesanvändningen bl.a. trygga nationella behov inom energiförsörjningen, beredskapen för slutdeponering av kärnavfall och säkerställa de skyddszoner som kärnkraftverken förutsätter.

## 2 MKB-förfarande

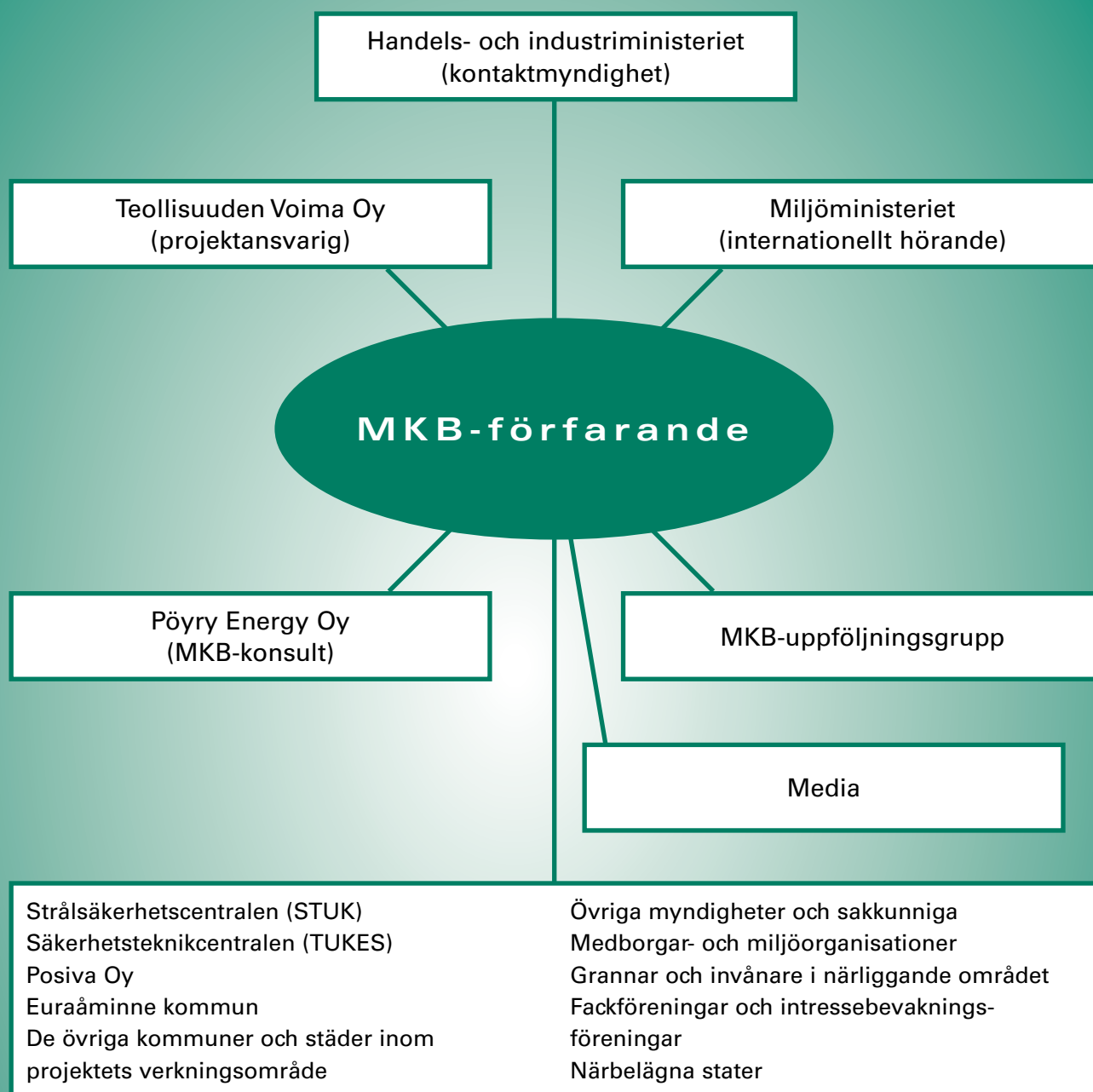


Bild 2-1 Deltagande parter i MKB-förfarandet.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning eller MKB-förfarandet har som mål att främja bedömning av miljökonsekvenser och dess integrerade hänsyn i planeringen och beslutsfattandet. Dessutom är målet att ge ökade möjligheter för medborgarna att få information och delta vid planeringen och framföra sina åsikter om projektet.

Vid MKB-förfarandet fattar man alltså inte beslut gällande projektet eller avgöranden gällande tillståndsärenden utan syftet är att generera information som kan ligga till grund för kommande beslut.

De delaktiga i TVO:s MKB-förfarande framgår av sammanställningen bild 2-1.

MKB-förfarandet omfattar en programfas och en beskrivningsfas. Programmet för miljökonsekvensbedömning (*MKB-programmet*) är en plan för behövliga utredningar och arrangemang för bedömningsförfarandet.

I början av MKB-förfarandet lämnas MKB-programmet till den berörda kontaktmyndigheten. Handels- och industriministeriet (HIM) är kontaktmyndighet i projekt som gäller kärnanläggningar enligt kärnenergilagen. HIM informerar om var bedömningsprogrammet är framlagt till påseende via lokala tidningar, ministeriets hemsidor och på andra sätt. I kungörelsen anges även den tidsperiod inom vilken medborgarna kan ge sina synpunkter på MKB-programmet.

HIM sammanställer utlåtanden och synpunkter om MKB-programmet och avger sitt eget utlåtande. Utifrån MKB-programmet samt framförda synpunkter och utlåtanden utarbetas en miljökonsekvensbeskrivning eller MKB-beskrivning.

MKB-beskrivningen innehåller uppgifter om projektet och en enhetlig bedömning av projektets miljökonsekvenser utifrån resultaten av bedömningsförfarandet. MKB-beskrivningen omfattar:

- bedömda alternativ
- miljöns nuvarande tillstånd
- alternativens och nollalternativets miljökonsekvenser samt deras betydelse
- jämförelser av bedömda alternativ
- hur skadliga miljökonsekvenser kan förebyggas och begränsas
- ett förslag till uppföljningsprogram av miljöpåverkan
- hur deltagande och interaktion har organiserats under MKB-förfarandet
- hur handels- och industriministeriets utlåtande om MKB-programmet har beaktats vid bedömningen.

När MKB-beskrivningen färdigställts har medborgarna möjlighet att lämna synpunkter på beskrivningen. Dessutom lämnar olika myndigheter sina utlåtanden om MKB-beskrivningen.

MKB-förfarandet avslutas när HIM överlämnar sitt utlåtande om MKB-beskrivningen till TVO. Tillståndsgivande myndigheter och projektansvariga använder miljökonsekvensbeskrivningen och ministeriets utlåtande som underlag i sitt beslutsfattande. Miljötillståndsmyndigheten anger i sitt tillståndsbeslut på vilket sätt miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande har beaktats.

MKB-förfarandets centrala faser och tidsplanen framgår av bild 2-2.

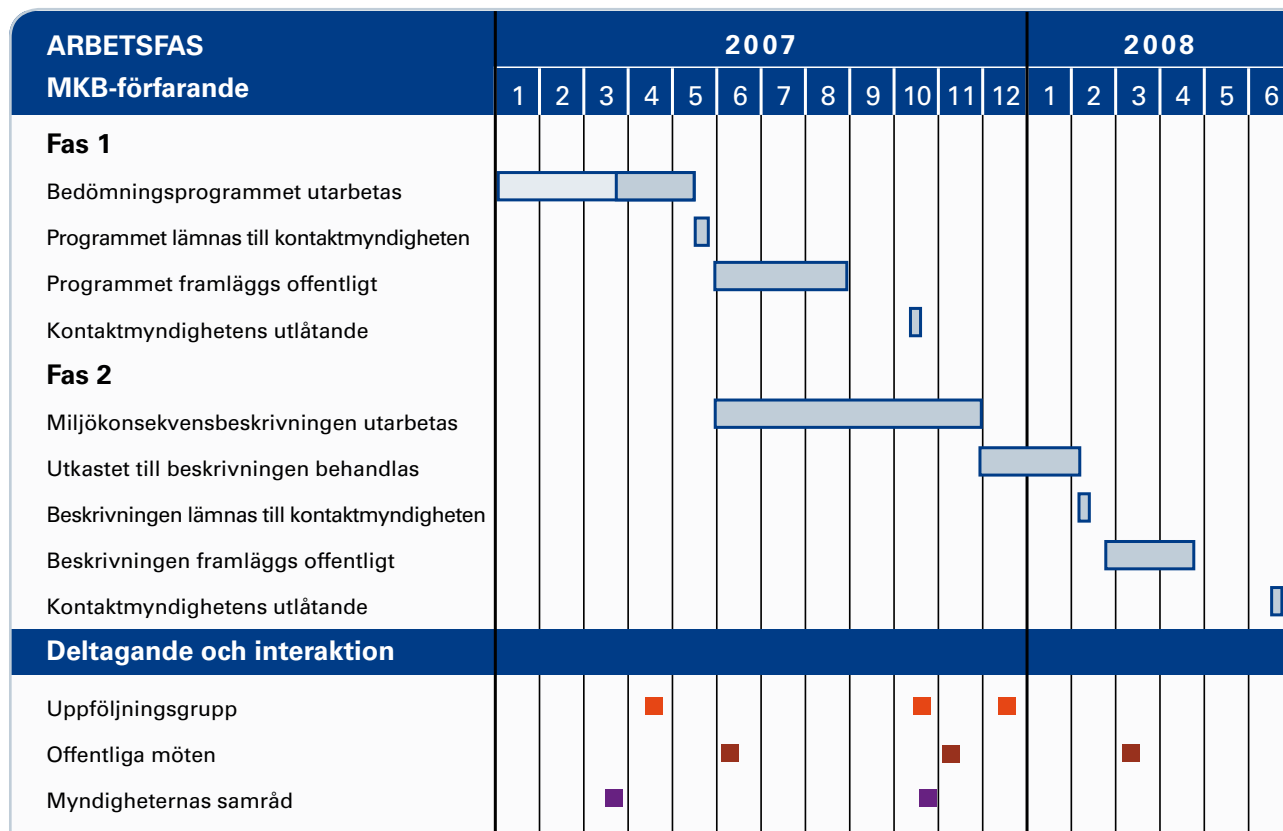


Bild 2-2 Tidsplan för MKB-förfarandet.

### 3 Plan för information och deltagande



Ett av MKB-förfarandets centrala mål är att främja informationsgången gällande det planerade projektet och förbättra medborgarnas möjligheter att delta i processen. Information och interaktion vid MKB-förfarandet har beskrivits i följande avsnitt enligt MKB-förfarandets olika faser.

### 3.1 Uppföljningsgrupparbetet

En grupp bestående av representanter från olika intressentgrupper har bildats för att följa upp MKB-förfarandet. Gruppens syfte är att främja utbytet av information mellan projektansvarig, myndigheter och övriga intressentgrupper. Följande parter har inbjudits att delta i uppföljningsgruppen:

- Handels- och industriministeriet (HIM)
- Länsstyrelsen i Västra Finlands län
- Sydvästra Finlands miljöcentral
- Västra Finlands miljötilståndsvärk
- Raumo stad
- Euraåminne kommun
- Eura kommun
- Kiukais kommun
- Lappi kommun
- Luvia kommun
- Nakkila kommun
- Satakuntaliitto
- Strålsäkerhetscentralen (STUK)
- Säkerhetsteknikcentralen (TUKES)
- Posiva Oy
- Satakunda naturskyddskrets
- Satakunda arbetskrafts- och näringscentralen (TE-centralen).

Uppföljningsgruppen går vid sina möten igenom hur arbetet med miljökonsekvensbedömningen fortskrider och framför synpunkter på MKB-programmet och miljökonsekvensbeskrivningen samt sammanställningen av de olika utredningarna som stöder denna. Uppföljningsgruppen har sammanträtt en gång under programfasen. Mötet hölls den 24 april 2007 och gruppen fick en presentation av projektet, MKB-förfarandet samt ett utkast till MKB-program.

Kommentarer och förtydliganden som framkommit vid och efter mötet har beaktats i största möjliga mån vid utarbetandet av MKB-programmet i de fall de berör MKB-programmet. I övrigt beaktas kommentarerna vid genomförandet av MKB-förfarandet och i samband med MKB-beskrivningen.

Uppföljningsgruppen sammanträder en andra och tredje gång för att behandla utkastet till MKB-beskrivningen.

### 3.2 Smågruppsmöten

TVO anordnar smågruppsträffar för intressentgrupper för att presentera MKB-förfarandets kommande faser och MKB-programmet. TVO har anordnat smågruppsmöten redan då MKB-programmet har varit under utarbetande. I samband med dessa möten har olika intressegrupper kunnat framföra synpunkter om frågor och miljökonsekvenser som är viktiga för dem. Mötena har inkluderat presentation av MKB-förfarandets faser och MKB-programmets innehåll samt diskussioner om projektet.

### 3.3 Informations- och diskussionsmöten om det planerade projektets miljökonsekvenser

Under arbetet med MKB-programmet och miljökonsekvensbeskrivningen anordnas informations- och diskussionsmöten som är öppna för allmänheten. Vid möten har allmänheten möjlighet att framföra synpunkter på arbetet med miljökonsekvensbedömningen och om det är tillräckligt omfattande. Det första mötet för allmänheten anordnas den 13 juni 2007 i Euraåminne. Allmänheten har möjlighet att få information och diskutera kring MKB-förfarandet med TVO och personer som utarbetat MKB-programmet. Följande informations- och diskussionsmöten anordnas vid beskrivningsfasen.

### 3.4 Framläggande till påseende av bedömningsprogrammet och internationellt hörande

HIM informerar om framläggande av bedömningsprogrammet via Euraåminne kommuns och närkommunernas informationstavlor, områdets viktigaste tidningar och de viktigaste rikstidningarna.

I kungörelsen anges var bedömningsprogrammet finns till påseende under bedömningsförfarandet. Skriftliga synpunkter på MKB-programmet bör lämnas till HIM inom utsatt tid. Tiden börjar den dag kungörelsen offentliggörs och enligt MKB-lagen är den minst 30 dagar och högst 60 dagar lång. HIM begär därtill in utlåtanden om MKB-programmet från flera olika håll.

Miljöministeriet ansvarar för de praktiska arrangemangen vid ett internationellt hörande enligt konventionen om miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang (67/1997) som träffats inom ramen för FN:s ekonomiska kommission för Europa (UNECE). Miljöministeriet underrättar närbelägna stater miljömyndigheter om att MKB-förfarandet angående kärnkraftsprojektet i Olkiluoto har inletts och undersöker deras intresse att delta i MKB-förfarandet. Till meddelandet fogas MKB-



programmet översatt till svenska och/eller engelska samt ett sammanfattande dokument om MKB-programmet på andra nödvändiga språk.

### 3.5 Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet

HIM sammanställer utlåtanden och synpunkter som lämnats om MKB-programmet. Dessutom avger kontaktmyndigheten sitt eget utlåtande om MKB-programmet inom en månad efter utgången av tiden för framläggande av programmet. Utlåtandet kommer att hållas tillgängligt på samma platser där MKB-programmet har funnits till påseende.

Utifrån MKB-programmet samt framförda synpunkter och utlåtanden och kontaktmyndighetens utlåtande utarbetas sedan en miljökonsekvensbeskrivning.

### 3.6 Framläggande av miljökonsekvensbeskrivningen

HIM meddelar om framläggande av miljökonsekvensbeskrivningen efter det att TVO har överlämnat miljökonsekvensbeskrivningen till ministeriet. Framläggandet sker på samma sätt som för bedömningsprogrammet. Tiden för inlämning av synpunkter och utlåtanden till kontaktmyndigheten börjar löpa från och med kungörelsedagen och enligt MKB-lagen är den minst 30 dagar och högst 60 dagar.

### 3.7 Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen

MKB-förfarandet avslutas när HIM avger sitt utlåtande om MKB-beskrivningen. Detta sker inom två månader efter utgången av tiden för inlämning av synpunkter och utlåtanden.



### 3.8 Övrig kommunikation

TVO informerar om projektet genom pressmeddelanden och TVO:s hemsidor. TVO använder även sin nyhetspublikation TVO Uutiset, som utkommer fyra gånger per år och distribueras till alla hushåll i Euraåminne, Raumo, Eura, Kiukais, Lappi, Luvia och Nakkila. I programfasen utgavs ett extra nummer av TVO Uutiset med MKB som teman.

Även två sammanfattade informationsbrochyrer kommer att utarbetas. Den första utarbetas när MKB-programmet färdigställts och presenterar en sammanfattning av projektet, MKB-programmet samt det kommande MKB-förfarandet. Den andra utarbetas när MKB-beskrivningen har färdigställts och innehåller en redovisning av projektet och miljökonsekvensbeskrivningens centrala resultat.

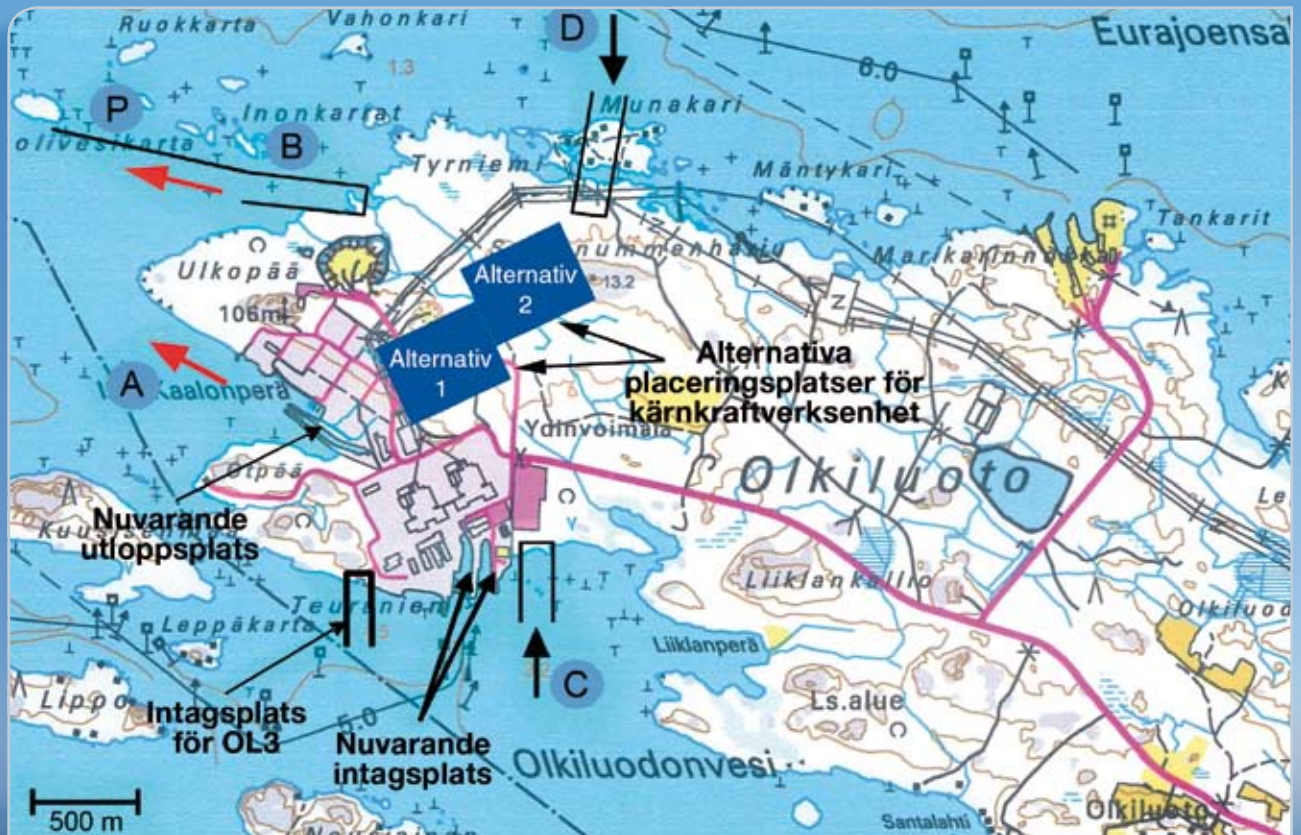
Under tiden för MKB-förfarandet kan information även erhållas på Olkiluotoverkets besökscenter, där material om MKB-förfarandet och resultat från miljökonsekvensbedömningen finns till påseende.

I samband med MKB-förfarandet genomförs vid behov en invånarenkät med syfte att dels få mer kunskap om invånarnas inställning till projektet, dels ge invånarna information om projektet och dess konsekvenser för deras livsmiljö.

Både MKB-programmet och MKB-beskrivningen kommer att finnas till påseende på TVO:s ([www.tvo.fi](http://www.tvo.fi)) och HIM:s ([www.ktm.fi](http://www.ktm.fi)) hemsidor.

# 4 Bedömningsalternativ

Bild 4-1 Kärnkraftverksenhets alternativa placeringar samt alternativa intags- och utloppsplatser för kylvatten. A och B är platser för en utloppskanal för kylvattnet från kärnkraftverksenhet 4, C och D är platser för en intagskanal för kylvatten till kärnkraftverksenhet 4. P betecknar en eventuell förlängning av den norra banken av utloppskanal B för att minska effekter relaterade till återcirkulation av vatten.



Som huvudalternativ granskas byggandet av en ny kärnkraftverksenhet i Olkiluoto. TVO har inga andra realistiska alternativ till förläggning av kärnkraftverksenheten eftersom nyttjande av befintlig planläggning och infrastruktur utgör väsentliga inslag i det planerade projektet.

Baserat på hittills genomförda utredningar är alternativen för placering av den nya kärnkraftverksenheten följande:

- två placeringsalternativ i Olkiluoto, alternativ 1 och alternativ 2
- två alternativa utloppsplatser för kylvatten, A och B
- två alternativa intagsplatser för kylvatten, C och D.

Alternativen för placering av kraftverksenheten på tomten samt alternativa intags- och utloppsplatser för kylvatten framgår av bild 4-1. Bilden visar intags- och utloppsplatserna för kylvatten. Pilarna anger vattnets flödesriktning.

#### 4.1 Nollalternativ

Nollalternativet är att en kärnkraftverksenhet inte byggs i Olkiluoto. För nollalternativet granskas miljökonsekvenser som uppstår när el motsvarande den nya kraftverksenhetens kapacitet produceras med en genomsnittlig nordisk elproduktionsstruktur.

#### 4.2 Nuläget som referenspunkt

Miljöns nuvarande tillstånd utgör referenspunkten vid jämförelser och granskning av de olika genomförandalternativen. Nuläget beskrivs utifrån tillgängligt material som redovisar tillståndet för miljön i de olika placeringsalternativen. TVO:s nuvarande verksamhet (produktion, utsläpp, påverkan osv.) beskrivs utifrån uppgifter från de senaste åren.

#### 4.3 Avgränsning av miljökonsekvensbedömningen

Vid MKB-förfarandet bedöms i huvudsak miljökonsekvenserna av de funktioner som bedrivs på anläggningstomten. Verksamhet utanför området är bland annat trafik under bygg- och drifttiden. Även dessa funktioners konsekvenser kommer att granskas i tillräcklig omfattning. Miljökonsekvenserna med avseende på nya transmissionsförbindelser bedöms vid ett separat MKB-förfarande.

Konsekvenserna av mellanlagring och transporter bedöms för både kärnbränsle och driftsavfall. Dessutom bedöms konsekvenserna av behandling och deponering av uppkommet avfall i nödvändig

omfattning. Miljökonsekvenser som avser produktion av kärnbränsle redovisas.

Även nollalternativets miljöbelastning (utsläpp, trafik mm.) bedöms och jämförs med andra alternativ.

Vid MKB-förfarandet bedöms också om projektet har konsekvenser utanför Finlands gränser.

I detta skede har inga kombinationseffekter med andra planerade projekt identifierats. Även detta kommer att granskas mer ingående vid miljökonsekvensbedömningen. Bedömningen av de kombinationseffekter som kan uppstå tillsammans med befintliga funktioner kommer att ingå som en del av granskningen.

Potentiellt verkningsområde avser det område som definierats för respektive konsekvenstyp och för vilka miljökonsekvenserna kommer att utredas och bedömas. Områdets omfattning beror på den granskade miljökonsekvensen. Verkningsområdet avser i sin tur området där miljökonsekvenser enligt utredningsresultaten bedöms komma till uttryck. Verkningsområdet är sannolikt betydligt mindre än det potentiella verkningsområdet. Verkningsområdena redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen.

#### 4.4 Alternativ som lämnats utanför betraktelsen: energibesparingar

Den projektansvarige har inte tillgång till sådana energibesparingsmetoder som skulle kunna ersätta kärnkraftverkets elproduktionsvolym och samtidigt tillåter att delägarnas och andra elanvändares funktioner kan fortsätta på planerat sätt. Enligt 26 § kärnenergiförordningen (161/1988) skall HIM dock till statsrådet även lämna in en särskild utredning om kärnkraftverksenhetens betydelse för landets energiförsörjning inför statsrådets principbeslut (se avsnitt 8.3.1). I den redogörelsen kommer förmodligen även möjligheterna till energibesparingar i nationell skala att behandlas.

# 5 Projektbeskrivning



## 5.1 Teknisk beskrivning av kärnkraftverksenhet

Den planerade kärnkraftverksenheten i Olkiluoto blir antingen en kokvattenreaktor eller en tryckvattenreaktor.

### 5.1.1 Funktionsprinciper av planerad kärnkraftverksenhet

I ett kärnkraftverk produceras högtrycksånga med hjälp av värme från vatten som är upphettat av uranbränsle. Ångan leds till en turbin som driver en generator.

Bränslet i reaktorn utgörs av små kulsar som inneslutits i cirka fyra meter långa gastäta bränslestavar. Bränslestavarna är sammanfogade till stavknippen, som det finns flera hundra av i reaktorn. En typisk mängd uranbränsle i en reaktor är 100 - 150 ton. Vid den årliga revisionsavställningen byter man ut ungefär en fjärdedel av bränslet.

Natururan innehåller i huvudsak två isotoper: 99,3 procent isotop U-238 och 0,7 procent isotop U-235. Uranet isotopanrikas för kärnbränsledrift så att bränslet innehåller cirka 2 - 5 procent uran U-235 och cirka 97 procent uran U-238. Under driften producerar bränslets U-235 energi och omvandlas till fissionsprodukter. En liten del av isotopen U-238 omvandlas till plutonium, som också producerar energi. I använt bränsle finns det kvar cirka 96 procent U-238 och cirka 3 procent fissionsprodukter samt drygt 1 procent fissionsdugligt uran och plutonium.

Tabell 5-1 visar preliminära tekniska data för den planerade kärnkraftverksenheten. Angivna värden är preliminära.

Den planerade kärnkraftverksenheten är en baslastkraftverk som drivs kontinuerligt bortsett från den årliga revisionsavställningen. Kraftverksenhetens tekniska livslängd är cirka 60 år. Härnäst presenteras arbetssättet för två reaktortyper.

#### *Kokvattenreaktor, BWR (Boiling Water Reactor)*

I kokvattenreaktorn används vatten som kylmedel av bränslet. I tryckkärlet cirkulerar huvud-cirkulationspumparna vatten genom bränslestavknippena i reaktorhärden varvid vattnet upphettas till cirka 300 °C, kokar och bildar ånga i cirka 70 bars tryck. Den mättade ångan leds via fuktavskiljarna och ångtorkaren i tryckkärlet till en högtrycksturbin och via en mellanöverhettare vidare till lågtrycksturbinen. Turbinen är kopplad med en axel till en generator som producerar el.

Ångan som kommer från lågtrycksturbinen leds till en kondensator där den kondenseras till vatten med hjälp av havsvatten. Kondensorn har undertryck varför havsvattnet, om det sker en läcka, rinner till processen och inte tvärtom. Från kondensorn pumpas vattnet till

Tabell 5-1 Preliminära tekniska data för den planerade kärnkraftverksenheten i Olkiluoto. MW = megawatt = tusen kilowatt  
TWh = terawattimme = en miljard kilowattimmar

Förklaring	Värde och enhet
Termisk effekt	cirka 2 800 - 4 600 MW <sub>th</sub>
Eleffekt	cirka 1 000 - 1 800 MW <sub>e</sub>
Verkningsgrad	cirka 35 - 40 %
Bränsle	Uranium dioxide UO <sub>2</sub>
Bränsleförbrukning	cirka 20 - 40 ton per år
Bränslets genomsnittliga anrikningsgrad	cirka 2 - 5 % U-235
Uranmängd i reaktorn	cirka 100 - 150 ton
Årlig elproduktion	cirka 8 - 14 TWh <sub>e</sub>
Kylvattenbehov	cirka 40 - 60 m <sup>3</sup> /s

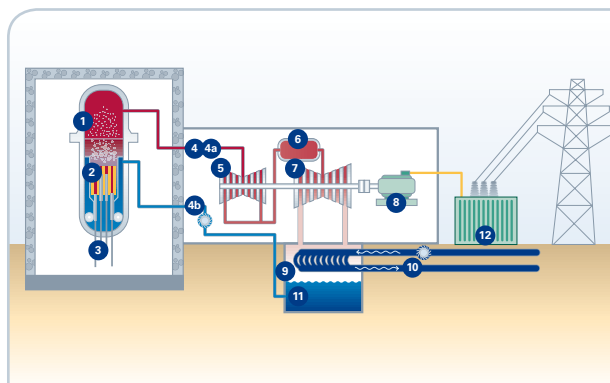


Bild 5-1 Principskiss för kokvattenreaktor.

1. Reaktor 2. Reaktorhård 3. Styrstavar 4. Primärkrets 4a. Ånga till turbin 4b. Vatten till reaktor 5. Högtrycksturbin 6. Mellanöverhettare 7. Lågtrycksturbin 8. Generator 9. Kondensator 10. Havsvattenkrets 11. Kondensvatten 12. Transformator

en förvärmare. I förvärmaren värmer avtappningsångan upp vattnet innan det leds tillbaka till reaktorn. De befintliga kärnkraftverksenheterna i Olkiluoto (OL1 och OL2) är av typ kokvattenreaktorer.

#### *Tryckvattenreaktor, PWR (Pressurised Water Reactor)*

I en tryckvattenreaktor hettar bränslet upp vatten, men trycket i reaktortryckkärlet hålls så högt att vattnet inte i något skede kokar. Det typiska trycket är cirka 150 bar och temperaturen i reaktorn cirka 300 °C. Det trycksatta vattnet kokar ånga i separata ånggeneratorer, varifrån vattnet pumpas tillbaka till reaktorn (s.k. primärkrets). Ångan cirkulerar i sekundärkrets, där den får turbinen och generatoren att rotera. OL3, som byggs just nu, och kärnkraftverksenheterna i Lovisa är tryckvattenreaktorer.

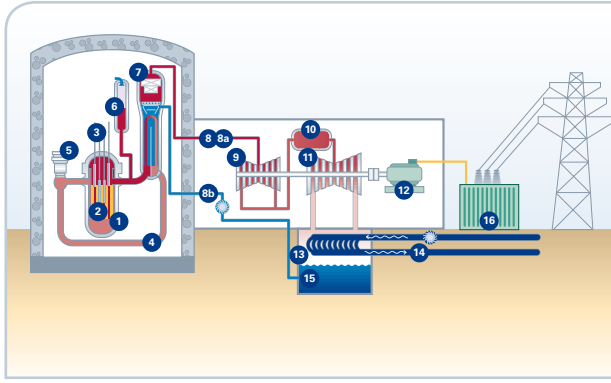


Bild 5-2 Principskiss för tryckvattenreaktor.

1. Reaktor 2. Reaktorhård 3. Styrstavar 4. Primärkrets (vattenkretslopp)
5. Huvudcirkulationspump 6. Tryckhållare 7. Ånggenerator
8. Sekundärkrets (ånga) 8a. Ånga till turbin 8b. Vatten till ångreaktor
9. Högtrycksturbin 10. Mellanöverhettare 11. Lågtrycksturbin
12. Generator 13. Kondensor 14. Havsvattenkrets 15. Kondensvatten
16. Transformator

### 5.1.2 Kärnsäkerhetens utgångspunkter

Kärnkraftverk skall konstrueras i enlighet med kärnenergilagstiftningen och STUK:s de s.k. KKV-direktiven för kärnkraftverk, så att driften är säkert. Kärnkraftverkens konstruktion har utvecklats och utvecklas kontinuerligt på många sätt för att öka deras säkerhet och driftsäkerhet. Vid konstruktionen av en eventuell ny kärnkraftverksenhet kommer de senaste säkerhetskraven att beaktas. Detta betyder att en eventuell kärnkraftverksenhet är en sådan där man har förberett sig på allvarliga olyckor och på att lindra konsekvenserna av sådana.

Reaktorsäkerheten förutsätter att tre funktioner garanteras i alla lägen:

- kontroll av kedjereaktionen och den effekt som produceras
- kylning av bränslet efter det att kedjereaktionen slocknat, dvs. kylning av eftervärme
- isolering av radioaktiva ämnen från omgivningen.

Säkerheten bygger på tre barriärer mot spridning av radioaktiva ämnen och ett djupinriktat säkerhetstänkande. Principen om tre barriärer innebär att det ska finnas en serie kraftiga och täta fysiska barriärer mellan radioaktiva ämnen och omgivningen som i alla lägen förhindrar att de sprids till omgivningen.

- *Första barriären:* uranbränslet i vilket radioaktiva ämnen bildas är innesluten i bränslestavens höljerör av metall.
- *Andra barriären:* reaktortryckkärlet av tjock metall som innesluter reaktorhården och uranbränslet med sitt skyddshölje.
- *Tredje barriären:* primärkretsen är helt innesluten i en betongbyggnad med tjocka väggar som är

gastäta (inneslutningen består av två betongväggar på en tjock bottenplatta; inre delen är utrustad med en tät metallisolering).

Samtliga barriärer ska vara tillräckligt täta för att säkerställa att radioaktiva ämnen inte sprids till omgivningen. Djupinriktat säkerhetstänkande innebär förebyggande av störningar och olyckor, kontroll av störningar och olycksituationer samt åtgärder för att mildra eventuella konsekvenser.

STUK kontrollerar analyserna av anläggningens säkerhet och övervakar att den drivs enligt säkerhetskraven och att personalen har tillräcklig kompetens.

### 5.1.3 Bränsleanskaffning

De befintliga kärnkraftverksenheterna (OL1 och OL2) använder ca 23 ton och den kärnkraftverksenhet som är under byggnad (OL3) cirka 32 ton anrikat uran per år. Bränslet levereras till kärnkraftverket som bränslestavknippen.

Den nya kärnkraftverksenheten använder årligen cirka 20 - 40 ton anrikat uran. Som råvara behöver den cirka 170 - 250 ton råuran.

De olika faserna vid kärnbränsleanskaffning är uranbrytning, anrikning, konversion, isotopanrikning och tillverkning av bränslestavknippen.

TVO skaffar uran genom långa leveransavtal med leverantörer i bl.a. Kanada, Australien och EU-området. Uranet isotopanrikas i Ryssland och EU-området. De bränslestavknippen som i dagsläget levereras till Olkiluoto är tillverkade i Tyskland, Spanien eller Sverige.

### 5.1.4 Använt kärnbränsle

Kärnbränslet omvandlas i reaktorn till kraftigt strålende. Det använda bränslet är högaktivt avfall.

Kärnbränsleavfallet från den planerade kärnkraftverksenheten hanteras enligt samma principer som gäller för OL1 och OL2 samt OL3, som håller på att byggas.

Det använda bränslet kyls ned och lagras först under några år i kärnkraftverkets vattenbassänger. Därefter mellanlagras de i kylda vattenbassänger som finns i lagret för använt kärnbränsle från Olkiluoto (KPA-lager). Mellanlagringen i KPA-lagret pågår i flera decennier tills slutdeponering av det använda bränslet sker. Efter att man tagit i drift OL3 måste lagret utvidjas. Utvidningen av KPA-lagret är planerad att ske under åren 2011–2014. Utvidningsmöjligheten har beaktats vid den ursprungliga planeringen av KPA-lagret.

I Finland har man planerat att slutdeponera det använda bränslet i ett slutförvar som sprängs in i berggrunden. En miljökonsekvensbedömning av

slutförvaringslagret för använt kärnbränsle genomfördes år 1999. Efter ett godkännande genom principbeslut (2001 och 2002) koncentrerade Posiva sina fortsatta undersökningar om slutförvaring till Olkiluoto och inledde byggandet av ett underjordiskt forskningsutrymme som används i förberedelserna. Euraåminne kommun beviljade byggnadslov för ONKALO i maj 2003. Enligt planerna deponeras det använda kärnbränslet i berggrunden i Olkiluoto på cirka 400 - 500 meters djup. Byggandet av ONKALO inleddes hösten 2004 och våren 2007 har man kommit ner till ett djup på cirka 200 meter. Projektets syfte är att inhämta exakta kunskaper om berggrunden för planeringen av slutförvaringsanläggningen och bedömningen av säkerheten samt testa slutförvaringstekniken under verkliga djupförhållanden. I nuläget siktar Posiva på att ansöka om tillstånd till uppförande av en kärnanläggning för slutförvaringsanläggningen före utgången av 2012. Slutdeponeringen av det använda kärnbränslet är planerad att inledas år 2020. Använt kärnbränsle från en eventuell ny kärnkraftverksenhet deponeras på samma plats som det använda kärnbränslet från Finlands övriga kärnkraftverksenheter.

#### 5.1.5 Driftavfall och övrigt avfall

Låg- och medelaktivt driftavfall uppkommer i anslutning till rening av kraftverkets processvatten samt service- och reparationsarbeten. Lågaktivt driftavfall utgörs bl.a. av skyddsplast, skyddskläder och utrustning, handdukar, verktyg, träavfall och metallskrot. Medelaktivt driftavfall är vätskor, slam och jonbyttmassor som används i reningssystemen för radioaktivt vatten.

Ett slutförvaringsutrymme för medel- och lågaktivt avfall, VLJ-slutförvaret, togs i bruk år 1992. I slutförvaret lagras det låg- och medelaktiva avfall som uppkommer vid drift och underhåll av kraftverksenheter. VLJ-slutförvaret byggs ut efter behov och utbyggnadsmöjligheten har beaktats vid den ursprungliga planeringen av VLJ-slutförvaret.

Enligt avvecklingsplanen för befintliga kraftverksenheter deponeras rivningsavfall och rivna delar i berggrunden i Olkiluoto genom en utbyggnad av VLJ-slutförvaret. Förfarandet skulle vara det samma för en ny kärnkraftverksenhet.

Vid kraftverket uppkommer också konventionellt avfall (t.ex. pappers- och plastavfall samt livsmedelsavfall) samt problemavfall (t.ex. lysrör och spillolja). Avfallet hanteras enligt kärnkraftverkets gällande miljötillstånd. Olkiluoto kärnkraftverk har en egen avstjäpningsplats, som också kan användas för den nya kärnkraftverksenheten.

#### 5.1.6 Radioaktiva utsläpp

Radioaktiva vätskor och gaser som uppkommer på kärnkraftverket återvinns, fördröjs och filtreras eller avdunstras för att minska radioaktiviteten. Efter behandlingen återstår en liten mängd radioaktiva ämnen som släpps ut i luft och vatten. I atmosfären frigörs då ädelgaser, jod, aerosoler, tritium samt kol-14, medan fissions- och aktiveringsprodukter samt tritium kommer ut i havet. Utsläppen till luft sker via anläggningens avluftningsskorsten och utsläppen till vatten avleds efter strålningskontroll via utloppstankarna och utloppskanalen. Vattnet som släpps ut i havet blandas med kylvattenflödet i utloppskanalen.

Även i KPA-lagret uppkommer radioaktiva utsläpp. Utsläppen sker genom mellanlagrets eget avluftningsrör och är mycket små.

#### 5.1.7 Övriga utsläpp

Elförsörjningen till kärnkraftverksenheter måste i avvikande situationer tryggas genom reservkraftkällor i form av dieselgeneratorer eller gasturbiner. Vid provdrift av reservenergikällorna uppkommer en del kväveoxid-, svaveldioxid-, koldioxid- och partikelutsläpp. Även reservvärmepannan ger en liten mängd liknande utsläpp.

#### 5.1.8 Vattenåtgång och vattenförsörjning

Kärnkraftverksenheter använder sjövattnet till kylning av turbinkondensatorerna. Olkiluotos nuvarande kärnkraftverksenheter OL1 och OL2 tar sitt kylvatten, totalt cirka 60 m<sup>3</sup>/s, från sydsidan av ön vid stranden av Olkiluodonvesi. När OL3 tas i drift ökar användningen med cirka 60 m<sup>3</sup>/s. Sötvatten till anläggningsområdet tas från nedre loppet av Euraå.

#### 5.1.9 Kyl- och avloppsvatten

Kylvattnet leds tillbaka till havet genom tunnlar och utloppskanaler till Iso Kaalonperävikens på öns västsida. I processen stiger kylvattnets temperatur med cirka 13 °C.

Avloppsvatten som uppkommer på kraftverksområdet är vatten från anläggningen för behandling av råvatten, anläggningen för behandling av flytande avfall, avsaltningsanläggningen, korgbandsilens tvättvatten, sanitetsvattnet och tvätteriernas avloppsvatten. Vattnet behandlas på behörigt sätt innan det leds ut i havet.

## 6 Miljöns nuvarande tillstånd



Miljöns nuvarande tillstånd är utgångspunkten vid jämförelser av de olika alternativen. I Finland har kärnkraftverksenheter miljökonsekvenser varit föremål för omfattande undersökningar, anläggningarnas omgivning och miljö har följts upp i över 30 år. Det finns därför många befintliga utredningar om miljöns tillstånd i Olkiluoto och dess närområde. År 1999 var Olkiluoto föremål för en MKB beträffande OL3. TVO följer regelbundet upp kärnkraftverksenheter drif och dess inverkan på miljön (t.ex. kontroll av kyl-, process- och sanitetsvatten, fysikalisk-kemisk och biologisk kontroll av Olkiluotos närvatten, fiskerihushållning och buller). Litteraturförteckningen anger områdesvis de viktigaste utredningarna med avseende på det planerade projektet.

## 6.1 Markanvändning och bebyggelse

### 6.1.1 Planläggning

#### *Riksomfattande mål för områdesanvändningen*

Riksomfattande mål för områdesanvändningen är en del av områdesplaneringssystemet enligt markanvändnings- och byggnadslagen. Statsrådet fattade beslut om målen den 30 november 2000. I beslutet har de riksomfattande målen indelats i följande sakområden:

1. fungerande regionstruktur
2. enhetligare samhällsstruktur och kvalitet på livsmiljön
3. kultur- och naturarv, rekreation i det fria och naturresurser
4. fungerande förbindelsenät och energiförsörjning
5. specialfrågor i Helsingforsregionen
6. helheter av särskild betydelse som natur- och kulturmiljöer.

Målen är tänkta att vara ett redskap för styrning av planläggningen i betydande frågor som är av intresse på riksplanet. Målen bör beaktas vid utarbetandet av generalplaner och även i regionalplaner om planerna berör områden av nationell betydelse. För kommunernas del har de principiella och centrala avgörandena ofta redan skett i generalplanen. (Miljöministeriet 2003)

I samband med områdesanvändningen måste man se till att det finns nödvändiga skyddszoner runt kärnkraftverksenheter och beredskap för slutförvaring av kärnbränsle. Vid planering och områdesanvändning som rör förbindelse- och energinätverk ska man ta hänsyn till omgivningens markanvändning och närmiljö, särskilt bebyggelse, värdefulla natur- och kulturintressen samt landskapets karaktärsdrag.

### *Gällande regionalplan*

I regionalplan 5 för Satakunda, som miljöministeriet fastställde den 11 januari 1999, ligger TVO:s område inom ett område för samhällsteknisk försörjning (ET-1). Enligt de särskilda bestämmelserna för området bör man i områdets detaljplanering speciellt beakta miljöskyddsfrågor samt ordna hantering och lagring av radioaktivt avfall på ett odiskutabelt säkert sätt. Dessutom kan man utan att regionplanen ställer hinder i vägen placera på området förutom kärnkraftverksenheter även annan energiproduktion samt industri som baserar sig på energiproduktion.

I nordöstra delen av Olkiluoto finns en industrihamn och ett varv (LV). Österut från kraftverksområdet ligger Liiklankaris skyddade (SL) urskog. Sydväst om Olkiluoto ligger Kuusisenmaa (MY, jord- och skogsbruksområde, miljövärden).

Olkiluoto kärnkraftverksenhets anläggningsområde omges av en skyddszon på cirka 5 kilometer, inom vilken detaljplanen inte får innehålla större bostadsområden eller anläggningar med många arbetsplatser eller vårdplatser eller verksamhet där eventuell påverkan av använt kärnbränsle skulle vara särskilt skadlig, t.ex. livsmedelsindustri anläggningar. Inte heller anläggningar eller anordningar som kan utgöra fara för kärnkraftverket, som sprängämnesfabriker eller lager eller flygplatser, får placeras på området. (Satakunda regionalplan nr 5, 2001)

Bild 6-1 Utdrag ur regionalplan 5 för Satakunda.

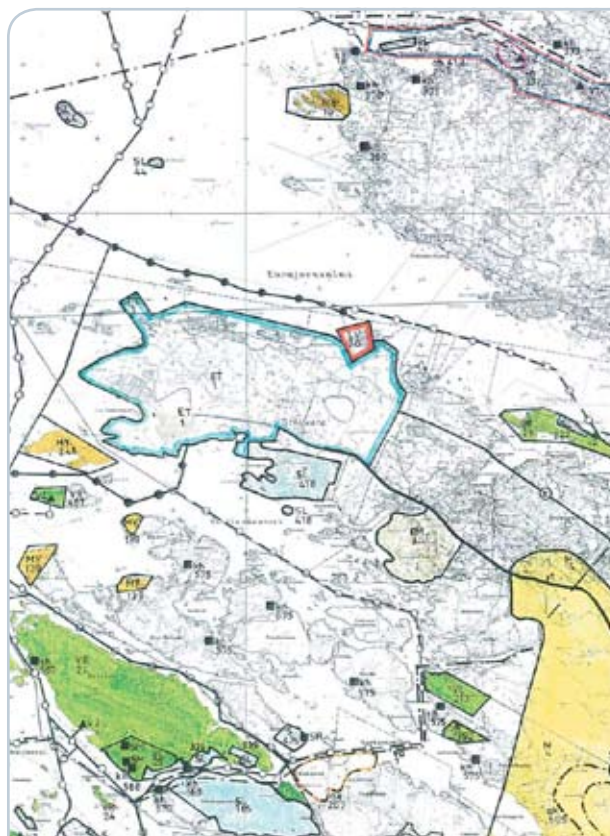
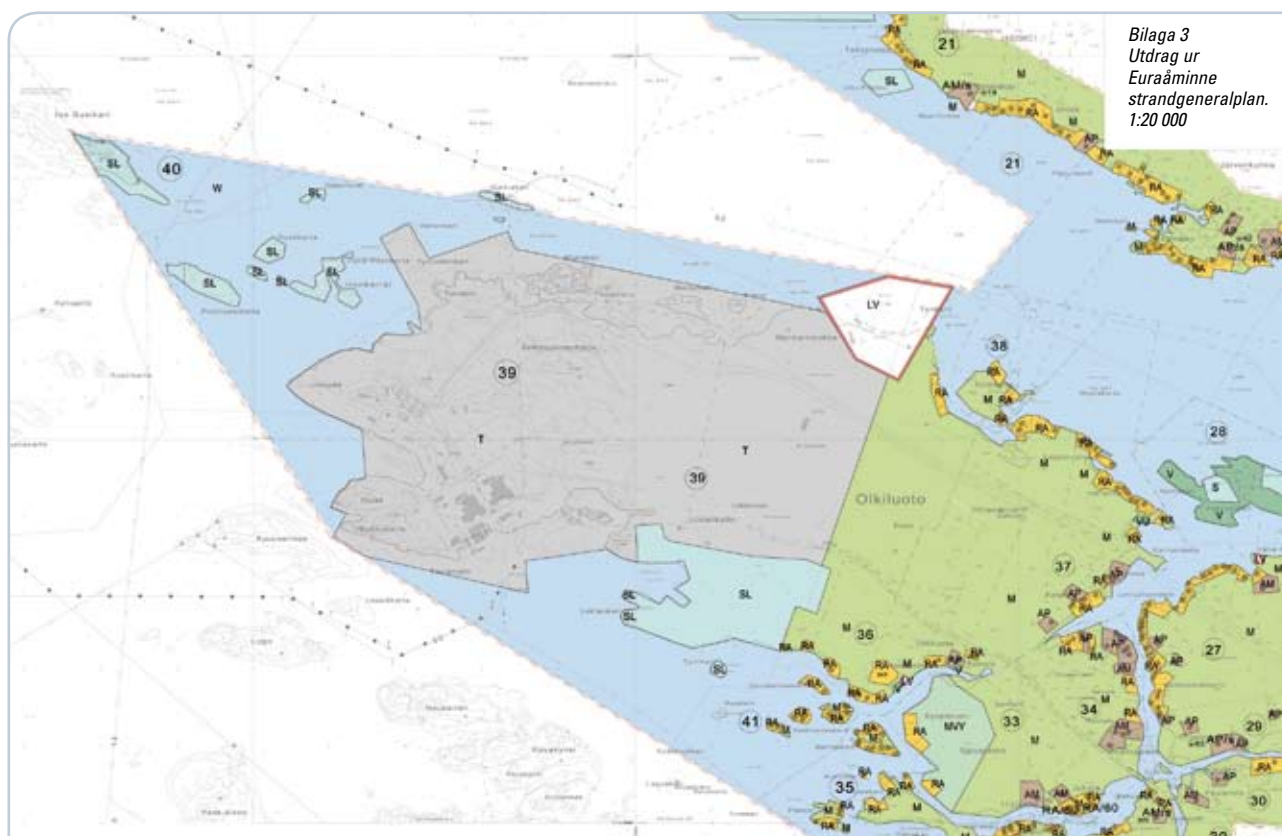


Bild 6-2 Utdrag ur Euraåminne strandgeneralplan. Alternativen för placering av den nya kärnkraftverksenheten ligger inom ett industri- och lagerområde (T).



### Beredning av landskapsplan

Landskapsförbundet Satakuntaliitto arbetar på en landskapsplan som ska ersätta gällande regionalplan. Planeringen inleddes i februari 2003. Just nu arbetar man med utkastet till landskapsplanen. Gällande regionalplan från år 2001 granskas och uppdateras så att den motsvarar kraven i markanvändnings- och byggnadslagen. I landskapsplanen reserveras mark för ett generellt energiförsörjningsområde (EN). Den anger också kraftlinjer, lokalvägar, farleder för båttrafik samt skyddsområden. Målet är att förslaget till landskapsplan ska framläggas till påseende under år 2007.

### Generalplaner

I Olkiluotoområdet gäller en strandgeneralplan som fastställdes av Sydvästra Finlands miljöcentral den 25 oktober 2000. Kraftverksområdet och omgivande områden har betecknats som industri- och lagerområden (T). Större delen av området öster om kraftverksområdet utgörs av jord- och skogsbruksområden (M). Dessutom omfattar planen bl.a. fritidsbostadsområden (RA),

lantgårdarnas driftscentrumområden (AM) och småhusområden (AP). Liiklankariområdet vid södra stranden av Olkiluotoudden har betecknats som naturskyddsområde (SL).

Euraåminne kommun fullmäktige godkände den 12 december 2005 en ändring av strandgeneralplanen där en inkvarteringsby samt andra stödfunktioner relaterade till energiproduktion anvisas områden i sydöstra Olkiluoto.

Bild 6-3 Ändring av strandgeneralplanen, som anvisar områden i sydöstra Olkiluoto för en inkvarteringsby samt andra stödfunktioner för energiproduktion.

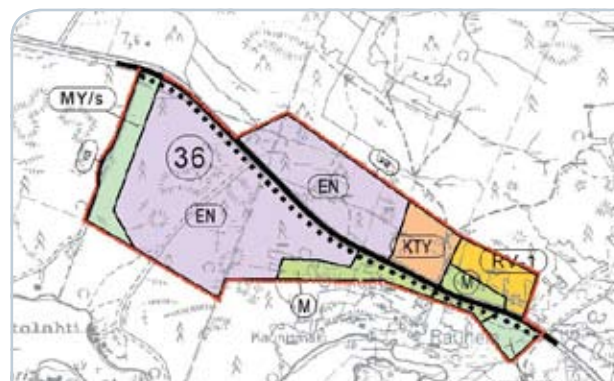


Bild 6-4 Utdrag ur delgeneralplan för Raumos norra stränder.



För strandområden inom Raumo gäller delgeneralplanen för Raumos norra stränder, vilken fastställdes den 23 december 1999. Av öarna sydväst och söder om Olkiluoto betecknas Kuusisenmaa som jord- och skogsbruksområde (M-1) förutom båthamnen (LV-1) i den södra viken. Leppäkarta har anvisats som fritidsbostadsområde (RA). Lippo omfattar rekreationsområden (V), jord- och skogsbruksområden (M) och fritidsbostadsområden (RA).

#### *Ändring av delgeneralplanen*

En helt ny delgeneralplan för Olkiluoto och en ändring av delgeneralplanen för Raumos norra stränder är under beredning.

#### *Euraåminne kommuns område*

Delgeneralplanens område inom Euraåminne kommun omfattar Euraåminnes Olkiluoto, öar på nord- och nordvästsidan (Kornamaa, Mäntykari, Munakari samt cirka 20 mindre öar) samt omgivande vattenområden. Genom delgeneralplanen ändras den 25 oktober 2000 fastställda strandgeneralplanen för Euraåminne

och den 12 december 2005 godkända ändringen av strandgeneralplanen (den s.k. inkvarteringsbysns område med omgivningar).

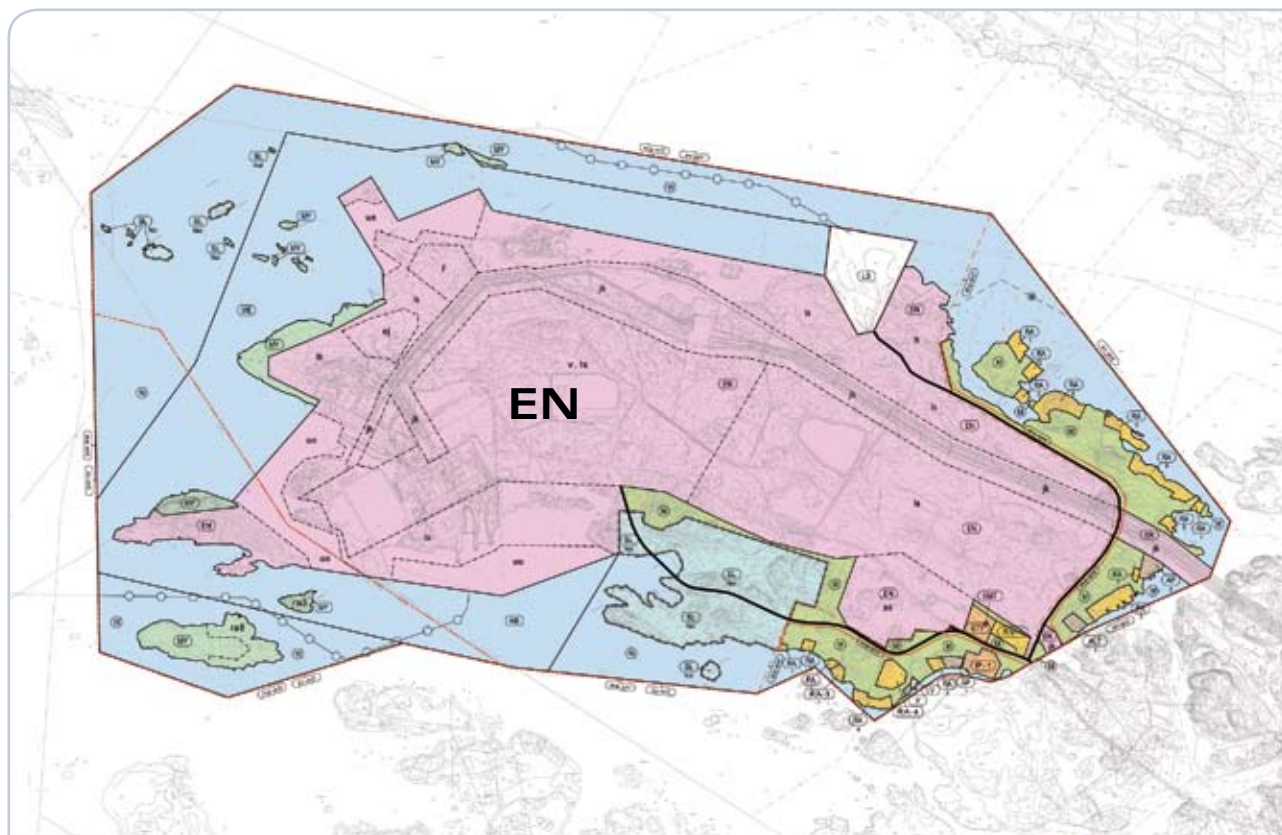
#### *Raumo stads område*

Samtidigt med Olkiluotos delgeneralplan arbetar man på en ändring av delgeneralplanen för Raumos norra stränder. I Raumo stads område ingår öarna Kuusisenmaa, Leppäkarta, Lippo och Vähä-Kaalonperä samt deras omgivande vattenområden utanför Olkiluoto. Genom delgeneralplanen ändras den 23 december 1999 fastställda delgeneralplanen för Raumos norra stränder.

Vid arbetet med delgeneralplanen för Olkiluoto är målen för att säkerställa den nationella energiförsörjningen särskilt viktiga. Enligt dem bör områdets användning bl.a. trygga nationella energiförsörjningsbehov och beredskapen för slutdeponering av kärnavfall samt säkerställa de skyddszoner som krävs för kärnkraftverksenheter.

Utkasten till Olkiluotos delgeneralplan och ändringen av delgeneralplanen för Raumo stads norra stränder var i enlighet med 62 § i markanvändnings-

Bild 6-5 Utdrag ur utkast till Olkiluotos delgeneralplan och delgeneralplanen för Raumos norra stränder, 27.1.2007. I utkastet till delgeneralplan för Olkiluoto ligger placeringsalternativen för den planerade kärnkraftverksenheten på ett område med beteckningen energiförsörjningsområde (EN).



och bygglagen framlagda till påseende under tiden 21 februari – 22 mars 2007. Planförslaget beräknas bli färdigt under hösten 2007.

I utkastet till delgeneralplan för Olkiluoto (29.1.2007) har kraftverksområdet och omgivande områden betecknats som ett energiförsörjningsområde (EN).

#### **Detalj- och stranddetaljplaner**

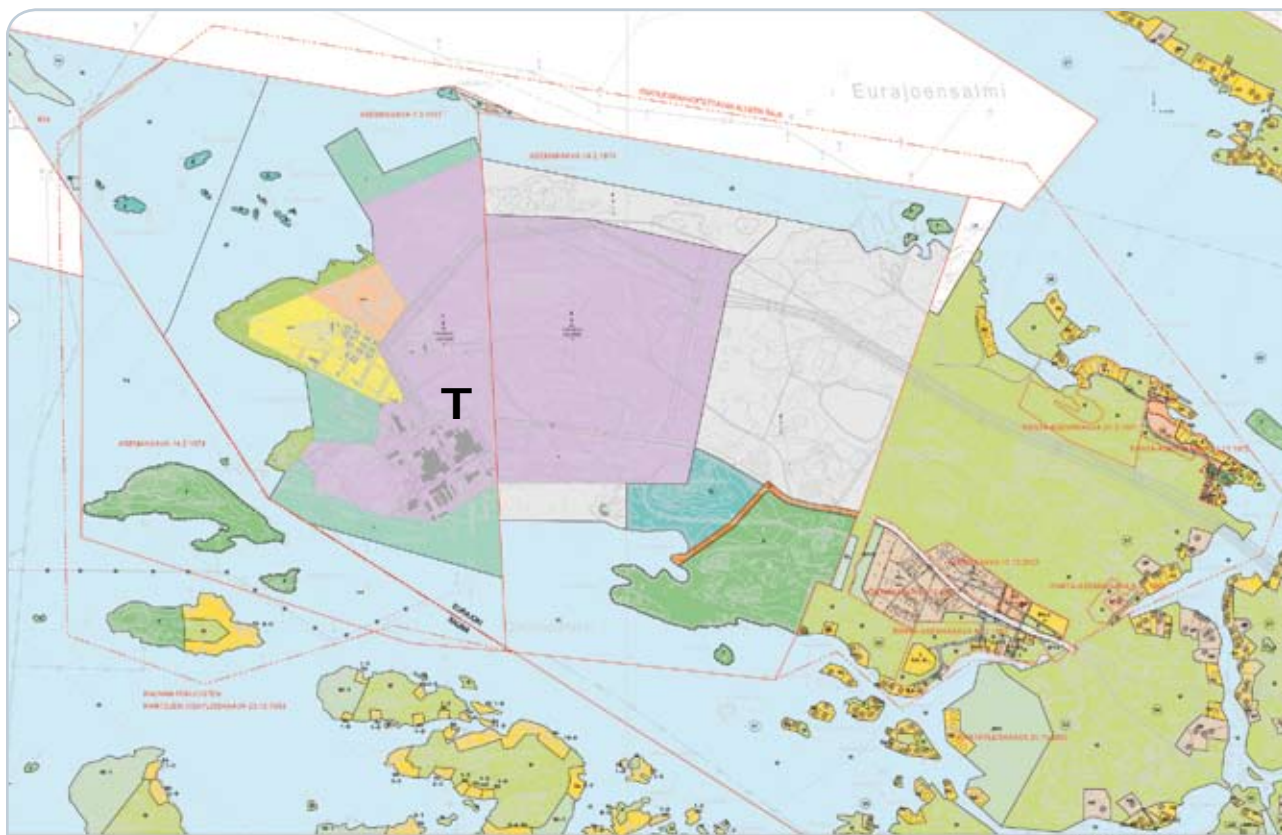
Gällande detaljplaner för området med de befintliga kärnkraftverksenheter har fastställts 1974 och 1997. Kraftverksområdet har betecknats som kvartersområde för industri- och lagerbyggnader (T), där det är tillåtet att bygga kärnkraftverk och andra anläggningar och anordningar för produktion, distribution och överföring av elkraft samt därmed förbundna byggnader, konstruktioner och anordningar om detta inte på annat sätt begränsats. Liiklankariområdet har betecknats som park (P) och särskilt område (EL).

Euraåminne kommunfullmäktige godkände den 12 december 2005 två detaljplaner, vilka anvisade ett kvartersområde för bostadsbyggnader för dem som arbetar inom energiproduktion i sydöstra

Olkiluoto (ASEN), kvartersområde för lokaler (KTY), husvagnsområde med anknäytning till energiproduktion (RV-1EN), mastområde (EMT), skyddat grönområde (EV), jord- och skogsbruksområde (M) samt jord- och skogsbruksområde med särskilda miljövärden (MY/s). Detaljplanen anvisar ett inkvarteringsområde som ska ha kapacitet för säsongsbetonad inkvartering för 500 personer. Dessutom ska området ha anslutningar för tillfällig inkvartering för 500 personer, 150 husvagnar och företag som betjänar inkvarteringsområdet (kafé, restaurang, närbutik/kiosk eller liknande). Planerna har en nära koppling till byggandet av Olkiluotos tredje kärnkraftverksenheten (OL3), där byggnadsarbetet inleddes 2005. Inkvarteringsområdet och -utrymmena behövs för byggnadsarbetarna samt framöver för bl.a. personer som arbetar med årliga revisionsavställningar. Området ersätter delvis inkvarteringsområdet vid de befintliga kraftverksenheter eftersom byggandet av OL3 försvårar användningen av området.

För östra delarna av Olkiluoto gäller tre fastställda stranddetaljplaner från 11 november 1975, 20 mars 1981 och 8 december 1992, vilka anvisar området för fritidsboende.

Bild 6-6 Utdrag ur Olkiluotos detaljplanläggning där kraftverksområdet betecknats som kvartersområde för industri- och lagerbyggnader (T).



### 6.1.2 Funktioner på området och i dess omgivningar

Olkiluotoverkets nuvarande område är beläget på västra sidan av ön och utgör cirka 350 hektar. Byggandet av kärnkraftverket inleddes år 1973. TVO:s befintliga kärnkraftverksenheter OL1 och OL2 finns på området. Dessutom byggs OL3, som är beräknad att tas i drift kring årsskiftet 2010-2011. På området finns dessutom förvaltningsbyggnader, utbildningscenter, besökscenter, lager, verkstäder, reservvärmeverk, vattenreningsverk, avsaltningsanläggning, avloppsvattenreningsverk, avfallsplats samt mellanlager för använt kärnbränsle (KPA-lager), mellanlager för låg- och medelaktivt driftavfall (MAJ- och KAJ-lager), slutförvaringsutrymme för driftavfall (VLJ-slutförvar) samt inkvarteringsbyar.

På Olkiluoto finns även Fingrids ställverk, TVO:s vindkraftverk samt färdigställt Posivas underjordiska forskningsutrymme ONKALO, och Fingrids gasturbinkraftverk som skall fungera som reservkraftverk.

Kärnkraftverksenheten är ansluten till det nationella elnätet genom tre 400 kV och två 110 kV kraftledningar. Olkiluotos 400 kV ställverk ligger vid

öns norra strand cirka två kilometer från kraftverket. 110 kV ställverket ligger i direkt anslutning till kraftverket på dess norra sida.

Öster om kraftverksområdet består ön i huvudsak av skog. Vid mitten av den norra strandremsan ligger Olkiluotos industrihamn och varv. På östra sidan finns jordbruksområden och fritidsbebyggelse.

Bild 6-7 Olkiluotos kraftverksområde (kraftverksenheten längst till vänster är ett fotomontage av OL3). Den planerade fjärde kraftverksenheten skulle hamna till höger på bilden.





I området finns en inkvarteringsby och ett husvagnsområde för tillfällig inkvartering av byggnads- och servicepersonal.

TVO äger största delen av Olkiluoto. Andra ägare är staten (Liiklankari skyddsområde), Fingrid Oyj och privata markägare. Av det omgivande vattenområdet ägs vissa delar helt av TVO och resten är samägt. TVO äger cirka 69 procent av den vattenrättsliga byn i Olkiluoto och Orjasaari samt cirka 33 procent av Munakari samfällighet.

Euraåminne kyrkby ligger cirka 16 km öster om Olkiluoto. Raumo centrum ligger cirka 13 km söderut, centralorten Luvia cirka 16 km nordost och Björneborg cirka 32 km nordost om Olkiluoto. Bild 1-2 visar Euraåminnes och Olkiluotos läge.

Byn närmast Olkiluoto, Hankkila, ligger cirka 8 km från kraftverksområdet. Linnamaa, på cirka 10 km avstånd, tillhör Vuojoki kulturlandskap, som inkluderar herrgårdsområdet i Vuojoki och Liinamaa fornborg från 1360-talet. Kuivalahti byacentrum ligger cirka 9 km från kraftverksområdet på norra sidan av Euraåsundet och Lapinjoki byacentrum vid riksväg 8 cirka 14 km från kraftverksområdet. På Raumosidan

är närmaste byacentrum Sorkka, cirka 9 km sydost om kraftverksområdet.

## 6.2 Landskap och kulturmiljö

### *Omgivande landskap*

Ön Olkiluoto ligger i Euraåminne kommun vid Bottenhavskusten. Typiska drag för Bottenhavskusten är nordvästriktade uddar och grunda vikar samt småskaliga skärgårdsområden.

Olkiluoto området tillhör landskapsmässigt Satakunda kustområde. Trakten kännetecknas av en låglänt och varierande terräng: förutom bergiga partier finns både moränområden, små lerjordsområden och åsar inom området. Kusten har långa skyddade och vassbevuxna vikar som sakta landsätts genom landhöjningen på cirka fem millimeter per år.

Ön Olkiluoto är cirka 6 km lång och 2,5 km bred. På västsidan öppnar sig Bottenhavet medan sydsidan gränsar till Raumo skärgård. Lapinjoki å rinner ut i havet på östra sidan av Olkiluoto, i det smala sundet mellan Olkiluoto och Orjasaari. Eurajoki å rinner ut i havet vid Euraåsundet på norra sidan ön.

På området finns inga kulturhistoriskt värdefulla byggnader eller andra liknande objekt av intresse på riks- eller landskapsnivå. (*Museiverket 2007*)

### 6.3 Människor och samhälle

Olkiluoto har en mycket begränsad bostadsbebyggelse. De närmaste husen ligger cirka tre kilometer från kraftverksområdet.

På ön och i de närmaste kustområdena och på öarna finns det däremot gott om fritidsbostäder. På fem kilometers avstånd från kraftverksområdet ligger cirka 550 fritidsbostäder. De närmsta ligger vid norra stranden av Olkiluoto (Munakari), cirka en kilometer från de befintliga kärnkraftverksenheter. Munakari med stugor ägs av TVO och används som rekreativ område för TVO:s personal. De närmaste fritidsbostäderna i riktningen syd-sydväst ligger på ön Leppäkarta, cirka en kilometer från kraftverket. På 1,5 - 2 kilometers avstånd finns flera fritidsbostäder, bl.a. på öarna Lippo, Nousiainen och Kovakynsi.

TVO och Posiva har totalt cirka 750 fast anställda på Olkiluoto och cirka 250 arbetar hos fasta under-entreprenörer. Under byggtiden arbetar som mest cirka 3 000 personer vid Olkiluoto 3 och cirka 200 - 300 efter drifttagningen. Under revisionsavställningarna (cirka 2 mån per år) arbetar ytterligare cirka 1 000 personer på området.

### 6.4 Trafik och buller

Euraåminne kyrkby ligger längs med riksväg 8 mellan Raumo och Björneborg. Landsväg 2176 mot Olkiluoto viker av från riksväg 8 vid byn Lapijoki. Dessutom kan man åka från Raumo till Olkiluoto genom att ta Sorkkavägen förbi byn Hankkila fram till landsväg 2176. En väg går från Hankkila till Euraåminne via Linnamaa.

Trafikvolymen på väg 2176 mot Olkiluoto var år 2006 i medeltal cirka 1 230 fordon per dygn, varav tunga fordon utgjorde cirka 100. Under år 2007 har trafiken varit livligare än normalt på grund av att mer personal arbetar vid byggarbetsplatsen för OL3. År 2007 har trafikvolymen varit i medeltal 2 240 fordon per dygn, varav cirka 200 tunga fordon (9 procent). Dygnsmedeltalen är högre på vardagar på grund av arbetsresorna. (*Vägförvaltningen 2007*)

Av de personer som dagligen pendlar till sin arbetsplats i Olkiluoto använder cirka hälften buss medan resten åker personbil. På vardagar går det 11 bussturer från Raumo till Olkiluoto och 6 från Euraåminne. Trafiken till och från arbetsplatsen äger i huvudsak rum kl. 7-9 och 15-17.

Kraftverkets kajer ligger på Olkiluotos sydstrand vid intagskanalerna för OL1:s och OL3:s kylvatten. Dit

leder en fem meter djup farled. OL1:s kaj angörs av högst 1 - 2 fartyg per år. För OL3:s del beräknas trafiken ligga på ungefär samma nivå. En sex meter djup farled kommer upp västerifrån, norr om Kalla till Olkiluoto industrihamn på öns nordsida. Hamnen fungerar både



som export- och importhamn och drivs endast under perioden med öppet vatten. Hamnen har 90 - 100 fartygsbesök per år. Övrig båttrafik i närbelägna vatten avser i huvudsak rekreation och fiske.

Bullermätningar har genomförts i Olkiluoto under 2005 och 2006. På närbelägna öar varierade mätresultaten i intervallet  $L_{Aeq}$  42 - 46 dB. Mätningarna utfördes dagtid då byggnadsarbetena pågick. 2005 års beräknade bullernivåer för de närmast belägna fritidsbostäderna var 36 - 38 dB nattetid och 45 - 47 dB dagtid. Resultaten pekar på att riktvärdet för buller dagtid i fritidsbostadsområden ( $L_{Aeq}$  45 dB) i vissa lägen kan överträdas vid de närmast belägna fritidsbostäderna på grund av OL3-bygget. Under år 2005 överträdades dock inte riktvärdena för buller nattetid.

Enligt 2006 års uppdaterade beräkningar kommer bullernivån att hålla sig under riktvärdet vid den närmaste mätpunkten, som ligger på ön Leppäkarta, när OL3-enhet är färdigbyggt, både dag- och nattetid. Vid s.k. normalfunktionsläge ligger bullernivån på 38 - 39 dB, vilket understiger riktvärdet för nattetid ( $L_{Aeq}$  40 dB). (*Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy 2006*)

Det buller som kärnkraftverket ger upphov till är ett stadigt, svagt och kontinuerligt sus.

### 6.5 Jordmån, berggrund och grundvatten

Den huvudsakliga bergarten i berggrunden i Olkiluoto är migmatit, en legering bestående av typgnejs och granit. Berggrunden i området är 1 800 - 1 900 miljoner år gammal. Jordmån består främst av stenig morän. På låglänta ställen finns även tunna ler- och torvlager. Dessutom finns det fyllnadsområden.

I Finland förekommer det sällan jordskalv, och de som förekommer är svaga. Olkiluoto kraftverk ligger på stadig berggrund och inga jordskalv som inverkar på kraftverkets funktion förekommer. (EQE International Inc. 1997, ref. TVO 1997)



Ön Olkiluoto är mycket jämn och inga stora höjdskillnader förekommer. Högsta punkten på ön ligger cirka 18 meter över havet.

På ön finns inga grundvattenområden som lämpar sig för vattentäkt eller som är viktiga för vattenförsörjningen. Det finns 11 privatägda borrade brunnar, varav 5 är i permanent eller fritidsbruk.

## 6.6 Luftkvalitet och klimat

### 6.6.1 Väderleksförhållanden

Olkiluoto ligger vid Bottenhavets kust där havsklimat råder. Jämna temperaturer är ett typiskt drag för havsklimat. På våren är temperaturen vid kusten klart lägre än inåt land. På hösten jämnar det varma havet ut dygnets temperaturskillnader och nattfrost förekommer sällan. I Satakundaområdet är vintern mild och Bottenhavet är isfritt nästan hela vintern.

### 6.6.2 Luftkvalitet och nedfall

I Euraåminne är utsläppen till luft mycket små. Den mängd utsläpp som de mindre industrianläggningarna,

dvs. punktkällorna, samt de s.k. områdeskällorna (enfamiljshus, bastur m.m.) ger upphov till har inte uppskattats.

Euraåminne kommun har ingen uppföljning av luftkvaliteten. Den närmaste mätpunkten finns i Raumo. Även industriorterna Harjavalta och Björneborg har uppföljning av luftkvaliteten.

I Satakunda har man utfört mätningar av det nedfall som regnvattnet innehåller, det så kallade våtnedfallet. Åren 1992 - 1995 har sulfatnedfallet varit inom intervallet 280 - 440 mg/m<sup>2</sup> per år. Nitratkvävednedfallet har varit 150 - 230 mg/m<sup>2</sup>/år och ammoniumkvävednedfallet 60 - 190 mg/m<sup>2</sup>/år (landskapsförbundet Satakuntaliitto 1998). Den kritiska belastningen av skogsmark överskrids i hela Satakundaområdet.

## 6.7 Vattendragens tillstånd och användning

Olkiluoto avgränsas på nordsidan av det ca 1,5 km breda Euraásundet och på sydsidan av den ca 3 km långa och 0,7-1,0 km breda Olkiluodonvesi. Söder om Olkiluodonvesi börjar Raumo skärgård. Väster om Olkiluoto ligger ett grunt kustområde med relativt många kobbar och småöar. Väster om detta område öppnar sig Bottenhavet.

Väst-sydväst från kraftverksområdet ligger ön Kuusisenmaa som åtskiljs från Olkiluoto genom ett cirka 0,2 - 0,3 km brett sund. Söder om Kuusisenmaa finns ön Lippo. Mellan Kuusisenmaa och Lippo går en farled till kraftverksområdets hamn.

På Olkiluoto finns inga sjöar, åar eller bäckar. Öns enda sjö har torkat ut på grund av utdikning.

### 6.7.1 Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter

Vattnen runt Olkiluoto är grunda med undantag för de fördjupningar som ligger sydväst och nordväst om ön. De största djupen är omkring 15 meter och medeldjupet understiger 10 meter.

Bottenhavet djupnar i relativt jämn takt när man kommer ut från kusten. Medeldjupet på tio meter nås oftast vid de yttre öarna, 20 m djup nås på cirka 10 - 20 km avstånd och 50 m djup först på 30 km avstånd från fastlandet.

För det mesta har havsbotten utanför Olkiluoto inget egentligt ytskikt utan utgörs av ren berggrund. Näst vanligast är områden där havsbottens ytskikt består av morän. Kring Olkiluodonvesi och fördjupningarna väster om Kuusisenmaa och Lippo domineras ytskiktet av gyttejlera och annan lera.

Havsområdet utanför Olkiluoto är relativt öppet. Vid kusten norr om Olkiluoto finns endast några få öar. Intill öppna havet råder gynnsamma förhållanden med tanke på uppblandning och byte av havsvatten. Avsaknaden av skärgård utanför

Olkiluoto gör att vindarna har mycket stor inverkan på strömningsförhållandena. (*Jumppanen 1998*)

I havsområdet vid Olkiluoto har de största vattendragen i södra Satakunda, dvs. Lapinjoki å och Euraå, sina utlopp. Lapinjoki å rinner upp i skogs-



och myrområdet på västra sidan om Pyhäjärvi och ån rinner genom kommunerna Lappi och Euraåminne och mynnar ut i Bottenhavet i en vik mellan Olkiluoto och Orjasaari. Lapinjoki ås avrinningsområde är 462 km<sup>2</sup>, sjöprocenten är 4,2 och medelvattenföringen 2,4 m<sup>3</sup>/s.

Euraå har sitt ursprung i Pyhäjärvi i Säkylä och ån rinner genom kommunerna Eura, Kiukais och Euraåminne och når Bottenhavet i Euraåsundet. I Kiukais förenar sig Euraå med Kjulo älv som kommer från Kjulo träsk och i Euraåminne ansluter sig Juvanajoki å som kommer från Turajärvi. I Euraå finns tre kraftverk. Vatten från Euraå leds via Lapinjoki å till Raumo för Raumo stads vattenförsörjning. Euraå har ett avrinningsområde på 1 336 km<sup>2</sup>, sjöprocenten är 12,9 och medelvattenföringen 8,4 m<sup>3</sup>/s. (*Hyvärinen 1993, Lehtinen 1995, Turkki 2006*)

### 6.7.2 Havsområdets vattenkvalitet, isförhållanden och biologiska tillstånd

Kvaliteten på vattnet i havsområdet utanför Olkiluoto och den biologiska produktionen påverkas av kustvattnens allmänna tillstånd i Bottenhavet och av de näringsämnen och övriga ämnen som åarna transporterar från fastlandet. Vid utloppsområdena för kärnkraftverksenheter kylvatten påverkas vattenkvaliteten och den biologiska produktionen lokalt också av den höjda temperaturen på vattnet och de ändrade strömningsförhållandena samt av den näringsbelastning som är en följd av det avloppsvatten som avleds tillsammans med kylvattnet. (*Sarvala 2005*)

Fysikalisk-kemiska och biologiska undersökningar av vattnen i närheten av Olkiluoto har utförts sedan 1979. Syftet med undersökningarna är att utreda hur kylvattnet från TVO:s kraftverk i Olkiluoto påverkar

vattnets kvalitet och användbarhet samt den biologiska produktionen i det omgivande havsområdet. (*Turkki 2007*)

#### Havsvattnets uppvärmning

Olkiluotos befintliga kärnkraftverksenheter OL1 och OL2 tar sitt kylvatten, cirka 60 m<sup>3</sup>/s, från sydsidan av ön vid stranden av Olkiluodonvesi. Då driften av OL3 kommer i gång ökar användningen med cirka 60 m<sup>3</sup>/s. Kylvattnet leds åter till havet vid Iso Kaalonperävikens på öns västsida. I processen stiger kylvattnets temperatur med cirka 13°C.

Kylvattnets inverkan på vattentemperaturen varierar med väderleken, årstiden och hur mycket av kärnkraftverkets kapacitet som utnyttjas. Kylvattnet blandas upp med havsvattnet i ytskiktet. Kylvattnets temperaturhöjande effekt på havsvattnet är tydlig i utloppsområdet och en svag temperaturhöjning kan märkas inom en radie på 2 - 3 km från utloppsstället. (*Turkki 2007*)

#### Isförhållanden

Isförhållandena vid kusten av Bottenhavet är av naturen mycket instabila, vilket är typiskt för öppna kuster. Variationerna i vind och temperatur inverkar kraftigt på när isen lägger sig, när den går upp och hur den håller. I genomsnitt bildas ett bestående istäcke nära kusten i månadsskiftet december-januari och det försvinner under första hälften av april. Öppna havet runt och utanför Olkiluoto saknar istäcke längre än de områden som ligger närmare land.

Det kylvatten som avleds väster om Olkiluoto orsakar vintertid ett öppet område som till storlek och form beror på strömningssituationen och väderleksförhållandena i havsområdet, främst luftens temperatur och vindriktningen, samt på issituationen i Bottenhavet. Också det åvatten som förs till området kan tidvis inverka på hur kylvattnet uppför sig och således också på isläget.

Området med öppet vatten eller svaga isar utanför Olkiluoto varierar i storlek från några kvadratkilometer till omkring 20 kvadratkilometer. Vid en medeltemperatur på fem minusgrader är området 10 - 14 km<sup>2</sup> och vid 15 graders kyla 3 - 6 km<sup>2</sup>. Under mycket kalla vintrar är området med öppet vatten cirka 2 - 3 km<sup>2</sup> stort. 2006 var området som minst cirka 4,5 km<sup>2</sup> (*Taivainen 2007*).

#### Syre- och näringsituationen

Syresituationen är god i havsområdet utanför Olkiluoto. Halterna av suspenderade ämnen är små både på vintern och under perioden med öppet vatten. Kvävehalterna motsvarar, med undantag för Euraåsundet, bakgrundskoncentrationen i Bottenhavets kustvatten.

Eura å som rinner ut i Euraåsundet och Lapinjoki som rinner ut i viken mellan Olkiluoto och Orjasaari för ut grumligt näringsrikt ävatten i havet, vilket har betydelse för de närliggande vattnens närings ekonomi och primärproduktion. Kvaliteten på vattnet i



vattenväxtarter, varav 16 var alger, sju kärlväxter och en vattenmossa. Att kylvattnet från Olkiluoto leds ut i viken Iso Kaalonperä har förhindrat bildandet av ett istäcke inom cirka 5 - 20 km<sup>2</sup> från utloppsstället. Avsaknaden av istäcke har förlängt växtplanktonens



havsområdet utanför Olkiluoto och den biologiska produktionen påverkas av kustvattnens allmänna tillstånd i Bottenhavet, den lokala näringsbelastningen från det avloppsvatten som avleds i utloppsområdet för kylvatten samt den lokala förhöjningen av vattnets temperatur som kylvattnet förorsakar och av ändrade strömningsförhållanden. Näringshalterna utanför Olkiluoto och i Euraåsundet har legat på en nivå som är typiska för Bottenhavets kustvatten. Havsvattnets kväve- och fosforhalter har relativt liten lokal variation. (Sarvala 2005)



År 2006 innehöll TVO:s sanitetsvatten cirka 29 kg fosfor och 2 555 kg kväve. Belastningen från kraftverksområdet var större än normalt på grund av att fler personer arbetade vid OL3:s byggarbetsplats.

#### **Planktonproduktion**

Vårens rikliga produktion av kiselalger börjar i det här området normalt minst en månad tidigare än i angränsande kustvatten och växtperioden är klart längre. Enligt miljöförvaltningens användbarhetsklassning är dock kvaliteten utmärkt i havsområdets yttre observationspunkter när det gäller klorofyllgränserna, vilket är typiskt för karga kustvatten. Närmare fastlandet är kvaliteten god eller så kan en lindrig övergödning konstateras (Turkki 2006, Turkki 2007).

I kylvattnets intags- och utloppsområden har det förekommit något mer blåalg än i andra havsområden, men i övrigt har områdena inte skiljt sig i fråga om planktonalger. Mängderna av blåalg har huvudsakligen varit små. (Sarvala 2005)

#### **Vattenvegetationen**

Vattenvegetationen kartlades senast år 2004. Inom det undersökta området påträffades totalt 24

och särskilt vattenväxternas växttid i området och lett till förändringar i bottenkvalitet och vattenväxternas artbestånd. Kärlväxterna har gynnats av den förlängda växtperioden medan makroalgerna med undantag för ettåriga grön- och brunalger har drabbats (Ekengren 1985, Keskitalo 1987, Keskitalo & Ilus 1987, Mäkinen m.fl. 1992, Jumppanen 1999, Vahteri och Jokinen 1999, Kinnunen och Oulasvirta 2005).

#### **Bottenfauna**

Den dominerande arten i bottenfaunan är östersjömusslan. Övriga arter är larver av fjädermyggor, fåborstmaskar och vitmärlor, som då och då uppträder. En nykomling i området är en art av havsborstmask som under de senaste åren har blivit allmän också på andra ställen i de sydvästliga kustvattnen. Bottenfaunans sammansättning och biomassa (vikt per area) vid intags- och utloppsområdena för kylvatten visar på en lindrig övergödning. De variationer som inträffat i bottenfaunan inom kylvattnets verkningsområde har varit cykliska. Någon klar utvecklingstrend har således inte kunnat påvisas.

Årliga bestandsvariationer i bottenfaunan förekommer i vattnen kring Olkiluoto precis som i

övriga havsområden. Variationerna är naturliga och beror på bestandsvariationer för olika arter, fiskarnas selektiva fångst samt rådande förhållanden i bottenära vattenskiikt, t.ex. variationer i syrehalt och mängden död algmassa som bottenjurens föder på, särskilt i

bestod i huvudsak av abborre (nästan hälften), gädda, mört och strömming. (Ramboll 2006)

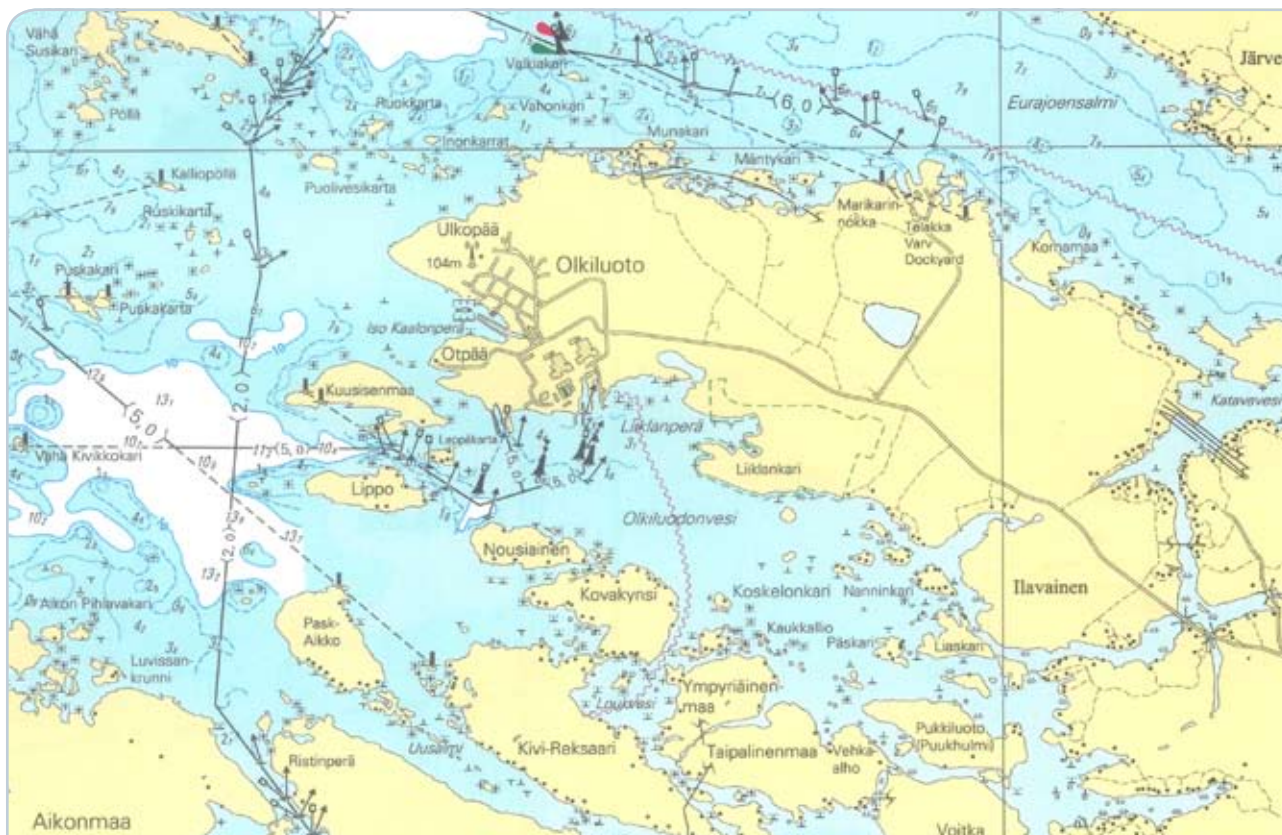


Bild 6-8 Utdrag ur sjökartan. Kartan visar farlederna till ön Olkiluoto.

fördjupningar. (Jumppanen 1992, Jumppanen 1998). Bottenfaunan har under de senaste åren återhämtat sig från situationen under de första åren av 2000-talet, då östersjömusslan på vissa ställen drabbades av syresvinn (Turkki 2006).

### 6.7.3 Fiskbestånd och fiske

TVO följer upp kyl- och avloppsvattens konsekvenser för fisket och fiskbeståndet på ett sätt som godkänts av Åbo landsbygdsnäringskrets (numera fiskerihushållningsenheten vid Egentliga Finlands arbetskrafts- och näringscentral). Vattnen runt Olkiluoto hör till Raumo havs samfällda fiskevatten och där verkar fyra delägarlag (tidigare fiskelag). Utanför ligger statens allmänna vattenområde.

År 2005 fanns det fem hushåll som bedrev yrkesmässigt fiske i havsområdet utanför Olkiluoto. Yrkesfisket är till stor del nätfiske, men i någon mån idkas även ryssjefångst samt fiske av gädda och lake med saxar. Andra former av fiske har relativt liten betydelse. Fiske idkas på hela havsområdet utanför Olkiluoto, där de ekonomiskt viktigaste arterna år 2005 var abborre, gös, lax och öring. Totalfångsten

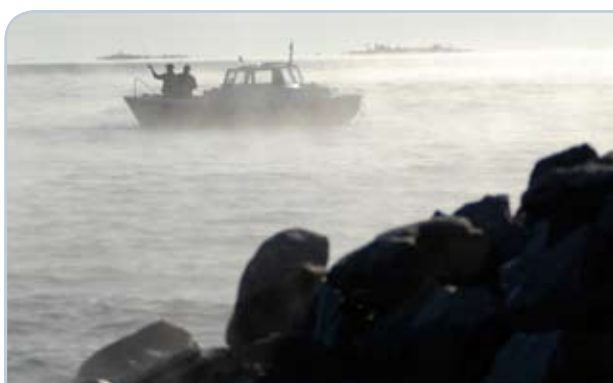


### 6.7.4 Användning av vattendrag

I vattnen nära Olkiluoto är båttrafiken livlig. Eftersom vattendragen är grunda och steniga används i huvudsak ganska små båtar med utombordsmotorer. En småbåtshamn ligger i viken Iso Kaalonperä, där kylvattenutloppet från de befintliga enheterna finns. Dessutom finns en småbåtsbrygga på den sida av kraftverket där Olkiluodonvesi ligger.

I trakten kring Olkiluoto finns endast ett fåtal egentliga utprickade farleder eller båtrutter. En

farled leder till kraftverket från väster, den går mellan öarna Kuusinen och Lippo och är fem meter djup. Den används främst när stora apparater och komponenter ska transporteras till kraftverket. En sex meter djup farled som går norr om Kalla, leder till den lilla industrihamnen Tankokari på norra



sidan av ön Olkiluoto. Produkter som transporteras via industrihamnen är bl.a. råvirke, flis, torv, sågade trävaror, kalksten, stenkolk, koks, stålprodukter inklusive tillsatsämnen, jordförbättringsmedel, foderråvara, råsten, gummigranulat och olika projektrelaterade laster. Vid hamnen hanteras inga flytande eller farliga produkter. Hamnen tar årligen emot 90 - 100 fartygsbesök.

Man badar flitigt vid sommarstugestränderna i närområdet. De närmaste allmänna badstränderna finns i Verkkokari och Sorkka.

## 6.8 Växt- och djurliv

Naturen kring Olkiluoto området har påverkats och förändrats starkt genom mänsklig verksamhet. Olkiluoto hör till Bottenhavets kust, där landhöjningen är snabb,  $5,35 \pm 0,25$  mm/år. Lågläntheten och den snabba landhöjningen medför ändringar i vegetationen när livsmiljön förändras. Landhöjningsområdenas försumpande strandängar flankeras av ett buskbälte som främst består av vide, havtorn och myrten. Mellan buskarna och skogen hamnar ett albälte, som

i Olkiluoto området nästan uteslutande består av klibbal.

Enligt den växtgeografiska områdesindelningen tillhör Olkiluoto den södra boreala zonen och inom den sippbältet, som karakteriseras av krävande skogsväxter av typen blå- och vitsippor.



Kännetecknande för områdets strandvegetation är zoner som hela tiden förändras i takt med den snabba landhöjningen. Zonerna vid kusten utmärker sig genom att strandskogarna är fuktigare och frodigare än skogarna inåt land; skogarna i inlandet blir torrare och kargare i takt med att grundvattnets djup förändras. Denna zonnässighet är dock inte tydlig i Olkiluoto eftersom öns höjdskillnader är små och frodiga växtplatser förekommer både på stränder och inåt land. De kargaste växtplatserna är däremot tydligt lokaliserade till öns högsta punkter.

Olkiluoto områdets natur motsvarar förhållandena i ett typiskt sydvästfinländskt kustområde där växt- och djurlivet samt jordmånen är mycket likartat i angränsande områden. Obebyggda strandområden, särskilt på nordsidan, representerar ofta frodiga strandbiotoper i naturligt tillstånd. Olkiluotos djurliv är relativt omfattande, men sällsynta eller hotade arter har sällan påträffats. (Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy m.fl. 2007a)

### Skogar

Utanför kraftverksområdet på ön Olkiluoto äger TVO cirka 570 hektar skog; merparten (90 procent) är moar av blåbärstyp (MT), harsyra-blåbärstyp (OMT) eller lingontyp (VT). Myrar utgör 22 hektar, varav 19 hektar är skogskärr som används inom skogsbruket. De yngre

stranden och utgör tillsammans med älgört i fältskiktet ett bälte som omger hela ön. Alldeles vid stranden formar vassruggen ett sammanhängande bälte som omringar ön. Låglänta ängar är sällsynta; orsaken är Östersjöns övergödning, bebyggelsens utbredning och utdikning. (Ingenjörbyrån Paavo Ristola Oy m.fl. 2007a)



brukade skogarnas dominerande trädslag är tall, i äldre skogar dominerar granen. Lövträd (grå- och klibbal, vårtbjörk, glasbjörk, rönn och vide) växer främst i strandpartier samt som undervegetation. Fastlandets skogar är talldominerade, granbestånd finns närmast stränderna i klibbalsbältet.

De avverkningsmogna skogarnas andel av totalarean är 18 procent. På den begränsade privata skogsmarken och skogarna som förvaltas av Skogsstyrelsen utanför Naturaområden bedrivs ett intensivt skogsbruk och inga skogar i naturligt tillstånd eller därmed jämförbara blandskogar finns längre på området. Öns södra del har klart fuktigare mark än norra delen, vilket märks som en lätt försumpning samt högre antal kärleväxter som tål eller föredrar fuktiga miljöer. I skogarna finns få buskar och större delen av buskbältet utgörs av trädplantor och enar. I områdets brukade skogar finns i regel inga rötträd.

Skogarna i de bergiga områdena kännetecknas av att de befinner sig i naturligt tillstånd. Alla sådana skogar har berghällar där det växer lavar och lågt bärris. Även torvbetäckta partier förekommer, men de omfattar en väldigt liten area. Klibbalen växer i tunna bälten vid

### Myrar

Merparten av öns myrar och försumpningar har utdikats och den totala arealen för myrar i naturligt tillstånd är endast cirka 3,2 hektar. En del av dessa naturmyrar har hamnat under en inkvarteringsby efter det att skogsbruksplanen (*Latvajärvi m.fl. 2004*) färdigställts. En del av myrarna ligger vid havsstränder och hamnar utan särskilda åtgärder utanför skogsbruket eftersom det i skogsbruksplaner rekommenderas att man lämnar en 20 - 50 meter bred obrukad zon i sådana områden.

De lokalt intressantaste myrarna på ön är små igenväxta sjöar i den nordvästra delen samt vid östra stranden i Flutanperä, där det finns en klibbalssumpskog som delvis behållit sitt naturliga tillstånd. En väg mot Olkiluoto besökscenter går genom klibbalsbeståndet. På området finns ett gammalt dike och endast lite rötträd, men i övrigt är området i naturligt tillstånd. Fältsiktets dominerande arter är älgört, strandlysning, kabbeleka, backlök och fackelblomster.

De igenväxta sjöarna i nordväst är nu karga, nästan trädlösa myrar. Mellan dessa finns mineraljordar där

det växer gran, klibbal och björk. Sjöarna har växt igen med klyvbladsvitmossa (*Sphagnum riparium*); andra vanliga arter är strandlysing, kråklöver, missne, vass, brunrör, kaveldun, fackelblomster, mossrot, älgört, flaskstarr och ängsull. (*Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy m.fl. 2007a*)



### Fågelbestånd

Den vanligaste arten bland vattenfåglar är ejdern medan den mest sällsynta arten som påträffats i Olkiluoto är berganden. Även den i Finland sällsynta gravanden liksom svärtan häckar i Olkiluoto området. Dessa observationer kan betecknas som värdefulla, men ej unika. Den viktigaste delen av ön när det gäller beståndet av vattenfåglar är den norra stranden. Ön gränsar i nordost till Euraåmynningens FINIBA-område (Finnish Important Bird Areas 120075).

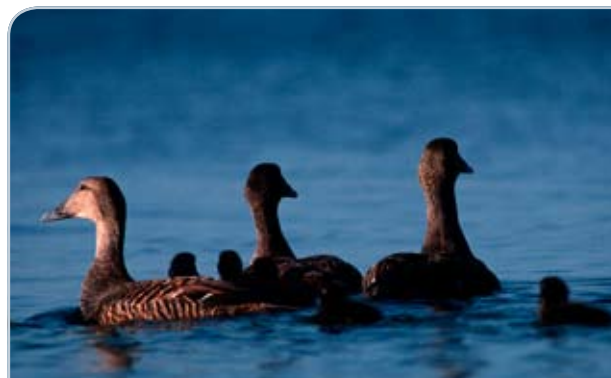
Olkiluoto avviker inte från omgivande områden när det gäller beståndet av landfåglar; arterna är många, men rariteter finns knappast på området. De vanligaste arterna i likhet med övriga landet är bofink och lövsångare. Förutom dessa observationer påträffades i samband med andra inventeringar 2006 gråspetten (*Picus canus*, NT, ingår bland arterna i fågeldirektivets bilaga I) i norra delen av Liiklankari; området är dock inte en lämplig häckningsbiotop eftersom Olkiluoto området har få lämpliga aspar, träd där gråspetten brukar söka föda, och träd med lämpliga bohålor saknas nästan helt på området. (*Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy m.fl. 2007a*)

### Däggdjur

Förekomsten av däggdjur i Olkiluoto området kan bedömas utifrån aktiva spårobservationer under vintern och uppgifter från jaktföreningar samt flygmätningar. Älgbeståndet har bedömts uppgå till 15 individer före jaktsäsongen och 10 efter. Vitsvanshjortarnas antal har bedömts vara 15 - 20, medan antalet rådjur beräknats till 10. Andra däggdjur i området är mårhund, räv, mård, mink, hermelin, iller, grävling, skogshare, fälthare och gnagare.

## 6.9 Skyddsobjekt

Kraftverksområdets närmaste skyddsobjekt är Liiklankari naturskyddsområde vid öns södra strand i direkt anslutning till slutförvaringsområdet för kärnbränsle cirka en kilometer från de befintliga



kärnkraftverksenheter. Området ingår i skyddsprogrammet för gamla skogar. Den tillhör även Natura 2000-områdena i Raumo skärgård (FI0200073). Området ingår i Natura 2000-nätet som SCI-område (naturdirektivets Sites of Community Importance).

Skogsstyrelsen lät under sommaren 2006 utföra en inventering av naturtyper enligt naturdirektivet. Av de naturtyper som anges i direktivets bilaga I finns boreala naturskogar i Liiklankari. Naturtypen tillhör de prioriterade naturtyperna när det gäller skydd. Vid inventeringen av Liiklankari konstaterades lövsumpskogar och skogbevuxna myrar som nya naturtyper.

Enligt tillgängliga uppgifter förekommer inga av de naturtyper som finns upptagna i direktivets bilagor II och IV inom Liiklankari skyddsområde. Inom Raumo skärgårds Naturaområde förekommer endast gråsäl av djurarterna i bilaga II. Inga av arterna i bilaga II har observerats i Liiklankari, inte heller flygekorre, för vilken det saknas lämpliga livsmiljöer i området eftersom skogar i huvudsak utgörs av yngre brukade skogar och aspbeståndet är mycket begränsat. På Naturaområdet i Raumo skärgård förekommer inga av de arter med stort skyddsbehov som upptagits i bilaga IV.

På Liiklankari gjordes hösten 2006 inventeringar/förstudier av vissa djur- och växtarter. Undersökningen omfattade mossor, tickor, skalbaggar och makrosvampar. Inga arter upptagna i bilaga II fanns inom området och inte heller regionalt eller nationellt hotade arter eller arter som tillhör kategorin mindre hotad och står under uppsikt. Av indikatorarterna för boreala skogar påträffades två förekomster av lysmossa. En observation av rostticka gjordes (NT, near threatened). Andra tickor som påträffades var stjärntagging, kötticka, granticka, gränsticka,

vedticka och *Postia leucomallella*. Av intressanta makrosvamparter påträffades svavelrisk. Dessutom har man tidigare påträffat lackticka. (*Ingenjörbyråen Paavo Ristola Oy 2006*)

Andra värdefulla naturobjekt i närheten av Olkiluoto med nationellt skyddsintresse är bl.a. Pyrekarit och Kaunissaari. Pyrekarit ligger norr om Olkiluoto, cirka 4 kilometer från kraftverksområdet. Dessa är steniga små kobbar med förekomster av hotade växtarter. De



Raumos norra yttre skärgård, inklusive bl.a. Susikarit, Kalla och Bokreivit, ingår i strandskyddsprogrammet (*Miljöministeriet 1991*). Dessa områden ingår även i Raumo skärgårds Natura 2000-område. Området har glest utspridda små kobbar och två nästan trädlösa öar nära öppet hav. Området är en representativ havsskärgårds- och landskapshelhet. Den har betydelse för djurlivet som fortplantningsområde samt rastplats för flyttfåglar.

Nurmes västra strand ingår också i strandskyddsprogrammet och Natura 2000-områdena. Den formar en unik och obebyggd landskapshelhet, en brytpunkt mellan öppet hav och den inre skärgården. På området finns skogar, skyddade vikar, skogsbeklädda uddar och öar som sticker ut mot havet samt låglänt landhöjningsstrand.

Ett område som tillhör lundskyddsprogrammet och Natura 2000-nätet är Reksaari strandlundsområde cirka 5 km söder om Olkiluoto. Området är representativt för lundarna i den inre skärgården och har den enda förekomsten på fastlandet i Finland av arten stensmåra, en hotad art på riksnivå samt Finlands nordligaste förekomst av gullviva i naturen. Andra växter är bl.a. backlök, luddros, olvon, storrams och bergmynta.

fungerar även som undervisningsobjekt. Kaunissaari öster om Olkiluoto är ett kulturhistoriskt område.

Skyddsvärde på landskapsnivå har naturskyddsområdet Omenapuumaa och udden Särkänhuivi. Omenapuumaa är en frodig lundbevuxen ö som ligger i Raumo skärgård, cirka 5 km söder om Olkiluoto. Naturen i området formar en mycket omväxlande labyrint med sönderskuret landskapsmönster. Landskapet växlar mellan frodiga lundar, klippor och ängar. Man har också planterat främmande trädslag på ön. Växtlivet omfattar många sällsynta arter, bl.a. svalört, smalflikig svartbräken och gullviva. Ett speciellt drag är den rika förekomsten av skogsolvon. Omenapuumaa ingår i Natura 2000-nätet. Särkänhuivi är en geologisk kuriositet och ett undervisningsobjekt. Den låga, smala, långt utskjutande och bågformade udden Särkänhuivi utgör den yttersta spetsen på åsen Irjanteenharju. Det går en väg längs åsen och förutom på spetsen finns det stugor i området.

Kalattila lunden är ett lokalt skyddsintresse. Den har en egenartad frodig lundvegetation, som är utmärkande för Raumo norra skärgård (*Satakuntaliitto 1996*).

Bild 6-9 Skyddsobjekt och -områden i Olkiluoto omgivningar.



Enligt det nya regeringsprogrammet (19.4.2007) utreds möjligheterna att bilda en nationalpark i Bottenhavsområdet. Enligt planerna skulle nationalparkens kärnområde utgöras av en kedja av yttre öar inom Pyhärinta, Raumo, Euraåminne och Luvia, Raumo skärgårds mångfasetterade inre skärgård och några öar vid Säppi i Luvia, vilka tillhör området för Björneborgs stad. En speciell plats är också historiskt intressanta Euraåminnes Kaunissaari, en ö i den inre skärgården med värdefull natur och bas för utflykter till den yttre skärgården. Bottenhavets naturpark är ett av Satakuntaliittos spetsprojekt. Förutom naturskyddsfrågorna vill man även gynna turistnäringen.

## 6.10 Strålning

Utsläpp till luft och hav av radioaktiva ämnen från kraftverket följs upp kontinuerligt. Radioaktiviteten mäts bl.a. för områdets havsvatten, fiskar, alger, bottenfauna, luft, jordmån, gräs och jordbruks- och trädgårdsprodukter och kött. Övervakningen sker enligt kontrollprogrammet för strålskydd och resultaten rapporteras vidare till STUK.

Utifrån kraftverkets radioaktiva utsläpp räknar man årligen ut stråldoser för de som bor i närheten av kraftverket. År 2006 var stråldosen från utsläpp till luft och hav cirka 0,27 mikrosievert/invånare. Den övre gränsen har satts till 100 mikrosievert per år. Som jämförelse kan det konstateras att varje finländare utsätts i genomsnitt för en stråldos på cirka 3 700 mikrosievert per år från andra strålkällor.

Radioaktiva ämnen som härstammar från Olkiluoto kraftverk observeras relativt sällan i prov som tas från jordomgivningen. Sådana observeras några gånger per år i luft- och nedfallsprov, men deras halter har som mest varit någon promille av den naturliga aktiviteten. I den närmaste havsomgivningen observerar man regelbundet små mängder radioaktiva ämnen med ursprung från kraftverket i prov som tas från alger, vattenväxter, bottendjur och sedimentande material, men halterna har varit obetydliga både för människan och naturen.

I livsmedelsprover har observationer av radioaktiva ämnen varit sällsynta. I mjölk-, spannmåls- och köttprover har man inte en enda gång iakttagit radioaktiva ämnen som skulle härstamma från Olkiluotoverket under hela den tid som kärnkraftverket varit i drift.

Utgående från kraftverkets radioaktiva utsläpp räknar man årligen ut stråldoser för omgivningen. I beräkningsmodellerna beaktar man spridningen av radioaktiva ämnen i atmosfären och i vattendragen samt anrikningsfenomenen i olika näringskedjor. När man beräknar de stråldoser som personer som bor i närheten av kraftverket utsätts för, beaktar man på vilket sätt de utnyttjar närmiljön vid kraftverket, till exempel för jordbruk, rekreation och fiske, så att man kan bestämma de stråldoser människorna utsätts för genom olika exponeringskanaler.

Den strålning kärnkraftverket ger upphov till i omgivningen är synnerligen obetydlig i jämförelse med den naturliga bakgrundsstrålningen. Med övervakningsmätningar i omgivningen kan man dock följa upp förekomsten av radioaktiva ämnen som härstammar från kärnkraftverket eftersom de kan skiljas från naturens egna radioaktiva ämnen samt från radioaktiva ämnen som kommer från andra utsläppskällor.

# 7 Miljökonsekvensbedömningen och tillämpade metoder



## 7.1 Allmänt

Vid utredningen av projektets miljökonsekvenser läggs tyngdpunkten på effekter som bedöms eller upplevs vara betydande. Aspekter som allmänheten och olika intressentgrupper tycker är viktiga kommer fram bland annat genom höranden och informations- och diskussionsmöten.

Miljökonsekvensernas betydelse bedöms bl.a. utifrån befintlig boende- och naturmiljö i det granskade området samt jämförelser av hur miljön tål olika typer av miljöbelastning. Vid bedömningen används förutom utredningsresultat även existerande riktvärden, såsom utsläppsgränser för radioaktiva ämnen.

Resultaten från bedömningen av miljökonsekvenserna sammanställs i en miljökonsekvensbeskrivning eller MKB-beskrivning. MKB-beskrivningen innehåller alla väsentliga miljöfakta och resultaten av de genomförda utredningarna. MKB-beskrivningen omfattar även planerade åtgärder med syfte att mildra negativ miljöpåverkan.

Följande avsnitt presenterar avgränsningar som görs i bedömningen, vilka miljökonsekvenser som granskas och de metoder som används. Avgränsningen mellan potentiella verkningsområden och verkningsområden redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen för varje typ av konsekvens.

Med potentiellt verkningsområde avses här ett för varje typ av konsekvens definierat område där den aktuella miljökonsekvensen utreds och bedöms. Med verkningsområde avses i sin tur ett område där miljökonsekvenser bedöms uppstå enligt utredningsresultaten. Det förväntade verkningsområdet är således klart mindre än det potentiella verkningsområdet.

Det potentiella verkningsområde som definierats inför miljökonsekvensbedömningen kan anses vara tillräckligt stort för att inga betydande miljökonsekvenser uppträder utanför området. Om det under utredningsarbetet skulle framkomma att någon miljökonsekvens har ett verkningsområde som är mer omfattande än man på förhand antagit kommer det potentiella verkningsområdet för den aktuella konsekvensen att omdefinieras. Den slutliga definitionen av verkningsområden erhålls alltså som ett resultat av det utredningsarbete som utförs i samband med miljökonsekvensbeskrivningen.

## 7.2 Bedömning av effekter under byggnadsfasen

Effekterna av de egentliga byggnadsarbetena granskas som en egen helhet eftersom de avviker i fråga om varaktighet och även på vissa andra punkter från effekterna vid drift.

MKB-beskrivningen behandlar byggnadsarbetenas effekter samt organisation av trafik, trafikvolym och trafikmedel. Även trafikrutterna under byggtiden utreds. Effekten på de vägar som leder till kraftverksområdet och deras omgivning granskas. Miljökonsekvenser som hänför sig till byggtiden handlar bl.a. om effekter avseende mark, berggrund, grundvatten, vattendrag, växt- och djurliv, sysselsättning, buller och trivsel, vilka bedöms utifrån mottagen feedback samt erfarenheter från OL3-projektet.

## 7.3 Bedömning av effekter vid drift

Grunderna i den säkerhetsplanering som syftar till att begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen och deras miljökonsekvenser redovisas. Förutsättningarna för att gällande säkerhetskrav kan uppfyllas bedöms.

### 7.3.1 Bedömning av effekter på luftkvalitet och klimat

Utsläpp av radioaktiva ämnen från det planerade kraftverket samt andra utsläpp till luft redovisas. Bedömningen av konsekvenserna för miljö och människa baseras på befintliga undersökningsdata.

Den planerade kärnkraftverksenhetens elproduktion ger inte upphov till rökgasutsläpp och positiva effekter vad gäller luftkvalitet uppkommer till följd av att utsläpp från annan elproduktion kan undvikas.

Beräkningarna av rökgasutsläppen baseras på en situation där el motsvarande den planerade kärnkraftverksenhetens elproduktion skulle produceras med genomsnittlig nordisk produktionsstruktur och utsläppskoefficient.

Effekterna i fråga om växthusgasutsläpp bedöms på motsvarande sätt genom att utsläpp från ersättande produktion beräknas på samma sätt som ovan.

### 7.3.2 Bedömning av effekter på vattendrag

Beräkningarna grundas på matematiska modeller om kylvattnets utbredning och strömning. Värmebelastningens effekter på temperatur- och isförhållanden i utloppsområdets omgivning bedöms för de alternativa utloppsställen som definierats. Grundliga kalkyler om kylvattnets utbredning tas fram som underlag för miljökonsekvensbedömningen. Granskningen omfattar både befintlig kylvattenvolym och den ökning som uppstår om en ny kärnkraftverksenhet tas i drift. Hur kylvattnet kan utnyttjas utreds också.

Belastningen från utsläpp av avloppsvatten och radioaktiva ämnen i havet redovisas. Kyl- och avloppsvattnets effekter på vattnets kvalitet och biologi samt fiskbestånd och fiskerihushållning bedöms utifrån rikliga undersökningsdata och beräkningar av vattnets utbredning som bygger på ovan nämnda modeller.

Vid modelleringen avser den mest ingående granskningen ett cirka 12 x 12 km<sup>2</sup> stort område utanför Olkiluoto. Utanför detta område blir avståndet mellan granskningspunkterna längre. Modellen kopplas även till en större helhet som inbegriper hela Bottenhavet

För bedömning av effekter på grundvatten utreds kraftverksenhets placering i förhållande till grundvattenområden och de risker som byggnadsarbeten och drift kan medföra. Grundvattenföroreningarna mot ONKALO-området bedöms också.



för att de grundläggande förutsättningarna ska kunna beaktas på ett bättre sätt.

### **7.3.3 Bedömning av effekter av avfall och restprodukter samt hanteringen av dessa**

MKB-beskrivningen redovisar anläggningens avfallsvolymer och avfallstyper samt hantering av vanligt avfall, problemavfall och radioaktivt avfall och bedömer deras miljökonsekvenser. Miljökonsekvenserna för slutförvaring av använt kärnbränsle beskrivs utifrån resultaten från den miljökonsekvensbeskrivning som utarbetades av Posiva Oy 1999 samt andra utredningar som genomförts senare.

MKB-beskrivningen granskar hela hanteringen av det använda kärnbränslet inklusive nödvändiga utbyggnader av lager och slutförvar och deras miljökonsekvenser.

### **7.3.4 Bedömning av effekter på jordmån och berggrund samt grundvatten**

Effekterna på jordmån och berggrund samt eventuell växelverkan bedöms.

Vid bedömningen utnyttjas tillgängliga data från beräkningsmodeller.

### **7.3.5 Bedömning av effekter på växt- och djurliv samt skyddsområden**

Projektets direkta och eventuella indirekta effekter på växt- och djurliv utreds. Utifrån utredningsresultaten bedöms de olika alternativens effekter på biologisk mångfald och växelverkan.

Arbetet omfattar en bedömning av huruvida det är sannolikt att projektet, antingen enskilt eller tillsammans med andra projekt och planer, på ett betydande sätt utarmar de naturvärden som ligger till grund för närbelägna Naturaområden. Därefter beslutas om en s.k. Naturabedömning enligt 65 § i naturskyddslagen ska genomföras.

### **7.3.6 Bedömning av effekter på markanvändning, konstruktioner och landskap**

Projektets effekter på landskapet, nuvarande och planerad markanvändning samt bebyggelse bedöms utifrån utvecklings- och markanvändningsplaner för området.

Landskapsmässiga effekter bedöms utifrån projektets planer, befintliga utredningar, terrängbesiktningar samt granskning av kartor och flyg-bilder. Förändringar av landskapet avser själva kraftverksbyggnaden och därmed förbundna funktioner. För

### 7.3.7 Bedömning av effekter på människor och samhälle

Alternativens konsekvenser för människors hälsa, trivsel och levnadsförhållanden beskrivs, bl.a. med avseende på förändringar av markanvändning,



de olika lokaliseringalternativen i projektet beskrivs landskapets karaktärsdrag och värdefulla objekt ur landskaps- och kulturmiljösynpunkt via text, kartor och fotografier. Vid miljökonsekvensbedömningen undersöks om kärnkraftverksenheten förändrar landskapets karaktär, i vilka lägen vyn mot den föreslagna lokaliseringsplatsen förändras i betydande grad och om projektet medför väsentliga konsekvenser för värdefulla objekt i landskapet eller kulturmiljön. Landskapsmässiga förändringar illustreras med hjälp av fotomontage satta på fotounderlag som tagits från centrala betraktelsepunkter där människor i allmänhet rör sig. Särskilt granskas konsekvenserna för bostads- och rekreationsområden som ligger i närheten av de olika lokaliseringalternativen.

När det gäller landskapsmässiga effekter har det potentiella verkningsområde definierats som ett område där anläggningens byggnader dominerar klart över andra landskapselement. Anläggningens frånluftsskorsten syns på mycket längre håll än de egentliga byggnaderna.

landskapsmässiga effekter, högre stråldoser från radioaktiva utsläpp, effekter på vattendrag, trafik, trafiksäkerhet, sysselsättningseffekter och buller. Miljökonsekvensbeskrivningen redovisar dessutom effekterna av eventuella olycksituationer. Utgångspunkten är områdets nuläge jämfört med de förändringar som projektet medför. Bedömningens fokus bestäms utifrån feedback från befolkningen i området och de som arbetar på platsen. Bedömningen av konsekvenserna för människor stöds av den interaktion som kommer till uttryck i uppföljningsgruppen och på diskussionsmöten samt de uppgifter som kommer fram via olika intressenter och media.

För att få reda på inställningen hos de som bor inom projektets verkningsområde och som stöd för bedömningen av de sociala konsekvenserna genomförs vid behov invånarenkäter och temaintervjuer. Invånarenkätens syfte är att stimulera växelverkan genom att dels vidarebefordra information om de boendes inställning till projektansvariga, dels ge de boende information om projektet och dess konsekvenser för deras livsmiljö. Med invånarenkäten bifogas

information om projektet, dess miljökonsekvenser och MKB-förfarandet. Invånarenkäten riktas till intressegrupperna i närområdet. Vid planläggningen av Olkiluoto området har det redan genomförts en invånarenkät och den kommer i tillämpliga delar att utnyttjas i arbetet med MKB-beskrivningen.

Projektets effekter när det gäller fritidsaktiviteter, rekreation och trivsel bedöms bl.a. utifrån förändringar av trafikvolym och effekter på vattendrag (t.ex. isförhållanden). Effekter i form av buller bedöms genom bullermätningar i närheten av kraftverksområdet, data som ingår i planeringsunderlaget, erfarenheter från andra motsvarande funktioner samt tillgängliga data och riktvärden för bullernivåer. En utredning om den nya kärnkraftverksenhets bullereffekter genomförs.

Effekterna av högre stråldoser på grund av radioaktiva utsläpp från kärnkraftverksenhets bedöms. Projektets hälsoeffekter och hälsorisker bedöms utifrån beräkningar om befolkningens exponering för strålning.

Vid bedömningen av sociala effekter ligger tyngdpunkten på Olkiluotos närområde Euraåminne och Raumo, men redovisningen av strukturella och regionalekonomiska effekter sträcker sig även till hela regionen Satakunda.

Verkningsområdet för buller är typiskt cirka 100 - 200 meter från en kärnkraftverksenhets väggar. Kraftverken konstrueras i allmänhet så att bullernivån på detta avstånd inte överstiger 45 dB(A) under normal drift. Vid bedömningen av det nya kraftverkets buller sträcker sig det potentiella verkningsområdet cirka 2 km från kraftverket. För detta område finns data från tidigare bullermätningdata, som kan utnyttjas vid jämförelsen.

Som potentiellt verkningsområde för radioaktiva utsläpp används samma område som det nuvarande kontrollprogrammet för Olkiluoto omfattar. Inom detta av myndigheterna godkända granskningsområde finns mät- och provtagningsplatser med avseende på bl.a. luft, jordmån, fritt växande växter, betesmarker, mjölk, jordbruks- och trädgårdsprodukter, hushållsvatten, soptippar, havsvatten, vattenväxter, bottendjur, fiskar, sedimentmaterial och bottensediment. Provtagningsställets avstånd från kraftverket varierar beroende på typen av granskningsobjekt. Exempelvis tas regnvattenprover på 0 - 10 km avstånd från kraftverket, medan spannmålsprover tas högst 20 km och nötköttsprover högst 40 km från kraftverket. Kontrollprogrammet fokuserar dock i huvudsak på objekt som befinner sig inom 15 km från kraftverket.

Effekterna på människors hälsa och trivsel bedöms med hjälp av Forsknings- och utvecklingscentralen för social- och hälsovården Stakes anvisning "Bedömning av effekter på människor" ([www.stakes.fi](http://www.stakes.fi)). Även social- och hälsovårdsministeriets anvisningar

angående tillämpning av MKB-lagen vid bedömning av hälsoeffekter och sociala effekter (*Social- och hälsoministeriet 1999*) utnyttjas.

### **7.3.8 Bedömning av effekter med anledning av trafik**

Effekterna av transporter med nuvarande trafikvolym samt trafikmedel och trafikrutter redovisas. Buller och konsekvenser för trivsel och trafiksäkerhet bedöms utifrån trafikmässiga förändringar på området samt erfarenheter från OL3-projektet. Nödvändiga förändringar när det gäller organisationen av trafiken inom området och deras effekter bedöms.

Som potentiellt verkningsområde har väg 2176 från Lapijoki till Olkiluoto samt vägarna Hankkila-Sorkka-Raumo och Hankkila-Linnamaa-Euraåminne definierats. Effekterna på trafikvolymen för riksväg 8 på norra sidan av Raumo granskas också.

### **7.3.9 Bedömning av effekter på energimarknaden**

Syftet med den nya kärnkraftverksenhets är att öka produktionskapaciteten för baskraft. Genom att bygga en ny kärnkraftverksenhet skulle även Finlands beroende av utländsk el minskas och utbudet på elmarknaden ökas. Stabila produktionskostnader är något som kännetecknar kärnkraften, vilket betyder att projektet förbättrar förutsägbarheten på elmarknaden. Den planerade kapacitetsökningens andel av den nordiska elmarknaden redovisas.

### **7.3.10 Bedömning av effekter vid avvikelser och olycksituationer**

MKB-beskrivningen redovisar miljökonsekvenserna vid olyckor utifrån befintliga säkerhetsanalyser och de krav som ställs på den nya kärnkraftverksenhets. Bedömningen av konsekvenserna av avvikelser baseras på rikliga forskningsdata om strålningens hälsoeffekter och miljömässiga effekter. Dessutom beaktas den utveckling av kärnkraftverkens säkerhet som skett.

Dessutom beskrivs de säkerhetsutredningar som kommer att genomföras i enlighet med kärnenergilagen för att tillstånd att uppföra och driva anläggningen ska kunna beviljas samt övriga åtgärder för övervakning av säkerheten.

Vid planläggningen av området för de befintliga anläggningarna i Olkiluoto har man fastställt en skyddszon som sträcker sig cirka 5 km från kraftverket samt ett beredskapsområde för räddningsverksamhet som omfattar Euraåminne, Luvia och Raumo. Beredskapen när det gäller hantering av avvikelser vid den nya kraftverksenhets och deras miljökonsekvenser granskas i första hand utifrån denna områdesindelning.

### 7.3.11 Bedömning av effekter vid avveckling och rivning av kärnkraftverksenheter

När det gäller avveckling och rivning av kärnkraftverksenheter redovisas de olika faserna, deras längd, avfall och avfallshantering samt relaterade miljökonsekvenser.

### 7.3.12 Bedömning av effekter av produktion och transporter av kärnbränsle

De viktigaste leveransvägarna när det gäller anskaffning samt anrikning av uran liksom framställning av kärnbränsle beskrivs. Effekterna av produktion och transporter beskrivs utifrån befintliga utredningar. MKB-beskrivningen innehåller en beskrivning av gruvbrytningen hos en av TVO:s typiska uranleverantörer.

### 7.3.13 Bedömning av effekter av anknytande projekt

I samband med projektet byggs transmissionsförbindelser. Fingrid Oyj svarar för åtgärder avseende kraftledningar inklusive ett eventuellt kommande MKB-förfarande i denna del.

Mängden använt kärnbränsle samt bränslets förvaringssätt och förvaringstid redovisas. Vid beskrivningen utnyttjas material som dels tagits fram vid Posiva Oyj:s MKB-förfarande med anledning av slutförvaring av använt kärnbränsle, dels andra utredningar som genomförts senare.

Den nya kärnkraftverksenheter innebär en ökning av trafiken till Olkiluoto, i synnerhet under byggnadstiden. Större trafikolymer kan kräva förbättringar av väg 2176 mellan Lapinjoki och Olkiluoto. Eventuella skadliga effekter av större trafikolymer och möjligheterna att lindra dessa effekter utreds.

Dessutom kommer behovet av reservkraft att granskas i miljökonsekvensbeskrivningen.

## 7.4 Bedömning av nollalternativets effekter

Nollalternativet är att projektet ej genomförs. Då skaffar TVO:s ägare sin el från annat håll och situationen vid Olkiluoto förblir som den är. Hur eller var denna el produceras kan ej förutspås eftersom det bl.a. avgörs av marknadsläget. Elproduktionens lokala miljöpåverkan avser platsen där elektriciteten för tillfället produceras och beror på produktionssättet. Eventuella globala effekter (t.ex. avseende koldioxidutsläpp) riktar sig i praktiken naturligtvis även mot Euraåminneområdet. Bedömningen av nollalternativets effekter utgår från miljöns nuvarande tillstånd i Olkiluoto och dess bedömda utveckling.

I nollalternativet granskas potentiella miljöeffekter som uppstår när el motsvarande den planerade kraftverksenheters kapacitet produceras med genomsnittlig nordisk elproduktionsstruktur.

## 7.5 Jämförelser mellan alternativen

Effekterna som de olika alternativen ger upphov till jämförs med hjälp av en kvalitativ jämförelsetabell. Tabellen innehåller en åskådlig och enhetlig uppräkningslista av alla centrala miljökonsekvenser för de olika alternativen, såväl positiva och negativa som neutrala. Samtidigt bedöms de olika alternativens miljömässiga genomförbarhet utifrån resultaten från miljökonsekvensbeskrivningen.

Bedömningen av hur betydande projektets miljökonsekvenser är stöds av den interaktion som kommer till uttryck i uppföljningsgruppen och på diskussionsmöten samt de uppgifter som kommer fram från olika intressenter och i media. Invånarnas, uppföljningsgruppens och verksamhetsutövarnas synpunkter redovisas i MKB-beskrivningen.

## 8 Tillstånd, planer, anmälningar och beslut som genomförandet av projektet förutsätter

## 8.1 Planläggning

Byggandet av den planerade kraftverksenheten kräver inte planändring.

## 8.2 Miljökonsekvensbedömning och internationellt hörande

Enligt lagen (468/1994) och förordningen (713/2006) om miljökonsekvensbedömningar förutsätter byggande av kärnkraftverk att man utför en MKB för projektet. Enligt kärnenergilagen ska en miljökonsekvensbeskrivning fogas till ansökan om principbeslut.

En överenskommelse om miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang har träffats i s.k. Esbo-konvention (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context). Detta generalavtal, som faller inom ramen för FN:s ekonomiska kommission för Europa, ratificerades av Finland 1995. Avtalet trädde i kraft 1997.

En avtalspart har rätt att delta i ett finskt förfarande vid miljökonsekvensbedömning om projektet antas förorsaka en betydande skadlig gränsöverskridande påverkan i den aktuella staten. På motsvarande sätt har Finland rätt att delta i ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning som avser ett projekt på en annan stats område om projektet antas förorsaka en betydande skadlig gränsöverskridande påverkan i Finland.

## 8.3 Tillstånd enligt kärnenergilagen

### 8.3.1 Principbeslut

Enligt kärnenergilagen (990/1987) krävs det för uppförande av en kärnanläggning med stor allmän betydelse ett principbeslut av statsrådet om att uppförandet är förenligt med samhällets helhetsintresse. Principbeslutet söks med en ansökan som riktas till statsrådet. För ansökan skall HIM inhämta en preliminär säkerhetsuppskattning från Strålsäkerhetscentralen och begära utlåtanden av miljöministeriet, av kommunfullmäktige i den planerade kärnanläggningens förläggningsskommun och av grannkommunerna.

Sökanden skall innan principbeslutet fattas offentliggöra en allmänt hållen, av HIM granskad och enligt ministeriets direktiv uppgjord utredning om den planerade anläggningen, dess beräknade inverkan på miljön och dess säkerhet. Utredningen skall vara tillgänglig för allmänheten. HIM skall innan principbeslutet fattas bereda möjligheter för invånarna och kommunerna i anläggningens närmaste omgivning samt lokala myndigheter att skriftligen framföra sina åsikter om den planerade anläggningen. Dessutom skall ministeriet anordna ett offentligt möte på anläggningens tilltänkta förläggningssort vid vilket

muntliga eller skriftliga åsikter kan framföras. Dessa åsikter skall bringas till statsrådets kännedom.

Det principbeslut som statsrådet fattar föreläggs till riksdagen för granskning. Riksdagen kan antingen upphäva principbeslutet helt och hållet eller besluta att det utan ändringar skall förbli i kraft. Ett eventuellt investeringsbeslut får inte fattas före principbeslutet.

### 8.3.2 Tillstånd att uppföra en kärnanläggning

Tillstånd att uppföra en kärnanläggning beviljas av statsrådet. Tillstånd att uppföra en kärnanläggning kan beviljas om man i principbeslutet som godkänts av riksdagen ansett att det är förenligt med samhällets helhetsintresse att kärnanläggning byggs och om de förutsättningar som gäller för tillstånd att uppföra en kärnanläggning och som föreskrivs i 19 § kärnenergilagen uppfylls. Dessa förutsättningar är bl.a. att

- de planer som gäller kärnanläggningen är tillräckliga med tanke på säkerheten och att arbetarskyddet och befolkningens säkerhet behörigen har beaktats
- förläggningssorten är ändamålsenlig med avseende på säkerheten och att miljövärden behörigen har beaktats
- sökanden förfogar över tillräckliga och behöriga metoder och planer för ordnandet av kärnbränsle försörjningen och kärnavfallshanteringen
- sökanden förfogar över behövlig sakkunskap och tillräckliga ekonomiska möjligheter och även i övrigt bedöms ha förutsättningar att driva verksamheten på ett säkert sätt och i enlighet med Finlands internationella avtalsförpliktelser.

### 8.3.3 Drifttillstånd

Drift av kärnanläggningen förutsätter drifttillstånd beviljat av statsrådet. Tillstånd att driva kärnanläggningen kan beviljas efter det att tillståndet för att uppföra anläggningen har beviljats och på villkor att de förutsättningar som räknas upp i 20 § kärnenergilagen uppfylls. Dessa förutsättningar är bl.a. att

- driften av kärnanläggningen ordnats så att arbetarskyddet, befolkningens säkerhet och miljövärden beaktats på behörigt sätt
- sökanden förfogar över tillräckliga och behöriga metoder för ordnandet av kärnavfallshanteringen
- sökanden förfogar över behövlig sakkunskap och i synnerhet att driftpersonalen vid kärnanläggningen innehar vederbörlig kompetens och att anläggningen har en behörig driftorganisation
- sökanden bedöms ha ekonomiska och andra nödvändiga förutsättningar att driva verksamheten på ett säkert sätt och i enlighet med Finlands internationella avtalsförpliktelser.



En kärnkraftverksenhet får inte tas i drift förrän strålsäkerhetscentralen har konstaterat att kärnanläggningen uppfyller de säkerhetskrav som ställts upp i lagen och HIM konstaterat att beredskapen att betala kostnader för kärnavfallshantering har ordnats på det sätt som lagen föreskriver.

#### **8.3.4 Anmälningar enligt Euratomfördraget**

Enligt fördraget om upprättandet av Europeiska atomenergigemenskapen (Euratom), krävs att medlemsstaten tillställer kommissionen planerna för hur man avser hantera kärnavfallet (artikel 37) och att den som bedriver verksamheten lämnar tekniska uppgifter om anläggningen till kommissionen med tanke på säkerhetsövervakningen (artikel 78) och dessutom lämnar en investeringsanmälan (artikel 41).

#### **8.3.5 Miljötillstånd för byggnadstiden**

Om man under byggtiden avser placera ett stenkrossverk på området i mer än ett år och om det kommer att användas under mer än 50 dagar per år krävs ett miljötillstånd. Tillståndsmyndighet är miljömyndigheten i Euraåminne kommun.

## **8.4 Bygglov**

Bygglov enligt markanvändnings- och bygglagen (132/1999) ska sökas för alla nybyggnader. Bygglov söks hos bygglovsmyndigheten (miljönämnden) i Euraåminne kommun, som vid beviljandet av tillståndet kontrollerar att planen följer den fastställda detaljplanen och byggnadsbestämmelserna. Bygglov krävs innan byggnadsarbetena kan påbörjas. Beviljandet av bygglov förutsätter att förfarandet angående miljökonsekvensbedömning har slutförts.

159 § luftfartslagen (1242/2005), som trädde i kraft i början av 2006, innehåller krav på flyghindertillstånd förutsättning av anordningar, byggnader, konstruktioner och märken om hindret reser sig högre än 30 meter över markytan. Tillståndet ska fogas till ansökan om bygglov. Till ansökan måste fogas Luftfartsförvaltningens (leverantören av flygtrafikledningstjänster) utlåtande om hindret (*Luftfartsförvaltningen 2007*).



### 8.5 Miljö tillstånd och tillstånd enligt vattenlagen

Miljö tillstånd måste sökas för anläggningen. Tillståndsplikten grundas på miljöskyddslagen (86/2000) och miljöskyddsförordningen (169/2000). Miljö tillståndet omfattar alla områden som avser anläggningens miljöpåverkan såsom utsläpp till luft och vatten, avfall, buller samt övriga miljökonsekvensaspekter.

Tillståndsmyndighet för projektet är Västra Finlands miljö tillståndsverk. Tillståndsmyndigheten beviljar miljö tillstånd om verksamheten uppfyller kraven i miljöskyddslagen och övrig lagstiftning. Projektet får inte heller strida mot områdets planläggning. Förfarandet för miljökonsekvensbedömning måste också vara avslutat innan tillstånd kan beviljas.

Kraftverkets vattenhantering kräver ett tillstånd enligt vattenlagen (264/1961). Tillståndsmyndighet för projektet är Västra Finlands miljö tillståndsverk.

### 8.6 Övriga tillstånd

Övriga tillstånd med miljöanknytning utgörs huvudsakligen av tekniska tillstånd vars främsta syfte är att trygga en säker arbetsmiljö och förhindra materiella olyckor. Bland dessa ingår bl.a. tillstånd avseende brandfarliga vätskor, tillstånd för trycksatta anordningar samt tillstånd enligt kemikalielagen.

**9 Åtgärder för att mildra skadliga verkningar**

**10 Osäkerhetsfaktorer**

**11 Uppföljning av projektets miljökonsekvenser**



## 9 Åtgärder för att mildra skadliga verkningar

Under arbetet med miljökonsekvensbedömningen utreds möjligheterna att i planerings- eller genomförandefasen förebygga eller begränsa projektets eller anknytande projekts skadliga verkningar. En utredning om åtgärder för att mildra skadliga verkningar samt kärnsäkerhetssystem kommer att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen.

## 10 Osäkerhetsfaktorer

Tillgänglig kunskap om miljöns tillstånd och bedömning av miljökonsekvenser inbegriper alltid antaganden och generaliseringar. På liknande sätt är tekniska data ännu mycket preliminära. Brist på information kan medföra viss osäkerhet eller inexacthet i samband med utredningsarbetet.

Under arbetet identifieras eventuella osäkerhetsfaktorer i så stor utsträckning som möjligt och deras betydelse för tillförlitligheten i bedömningarna utvärderas. Detta kommer att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen.

## 11 Uppföljning av projektets miljökonsekvenser

I samband med utredningen av projektets miljökonsekvenser utarbetas ett förslag till uppföljningsprogram. Uppföljningens syfte är att:

- generera information om projektets hälso- och miljöeffekter
- utreda vilka de förändringar och konsekvenserna är som föranleds av projektet
- jämföra resultaten från miljökonsekvensbedömningen med faktiska förhållanden
- utreda om åtgärderna för att lindra skadliga verkningar har varit framgångsrika
- initiera nödvändiga åtgärder om det uppstår oförutsedda effekter där de skadliga verkningarna är betydande.

# 12 Litteratur

- Ekengren, R., Mäkinen, A. & Aulio, K. 1985.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 1985. Lounais-Suomen Vesiensuojeluyhdistys r.y. Julkaisu 67, 41–54.
- Energiindustrin rf 2007.** Energiavuosi 2006 Sähkö. Pressmeddelande 18.1.2007.
- Hyvärinen, V. (red.) 1993.** Hydrologinen vuosikirja 1993. Suomen ympäristö 69/93. Helsingfors 1993.
- Ilus, E. 1998.** Laajat ympäristöohjelmat Suomen ydinvoimalaitosten vahvuus. Ytimekäs 5-6/98.
- Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy, Ramboll 2007a.** Olkiluodon osayleiskaava, luonnon perustilaselvitys. 29.1.2007. 25 s. + bilagor.
- Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy, Ramboll 2007b.** Olkiluodon osayleiskaava, maisema- ja kulttuurihistoriaselvitys. 25.1.2007. 11 s. + bilagor.
- Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy 2006.** Liiklankarin suojeluasetuksen muutosesitys, Liite 3, arviointi vaikutuksista Liiklankarin Natura 2000 -alueen luontoarvoihin. 12.12.2006.
- Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy 2006.** Teollisuuden Voima Oy, Olkiluodon meluselvitys 2006. 18.8.2006.
- Jumppanen, K. 1999.** Olkiluodon lähivesien fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailututkimus vuonna 1998. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry. Tutkimusselosteita 141. 29 s.
- Jumppanen, K. 1998.** Olkiluodon lähivesien fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailututkimus vuonna 1997. Vuosiyhteenveto. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry., tutkimusselosteita 132. Åbo 1998.
- Jumppanen, K. 1992.** Pyhämaan merialueen tarkkailun vuosiyhteenveto 1991. Pohja- ja pohjaeläintutkimus. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry.
- Keskitalo, J. 1987.** Phytoplankton in the sea area of the Olkiluoto nuclear power station, west coast of Finland. Ann. Bot. Fennici 24, 281-299.
- Keskitalo, J. & Ilus, E. 1987.** Aquatic macrophytes outside the Olkiluoto nuclear power station, west coast of Finland. Ann. Bot. Fennici 24, 1-21.
- Kinnunen, V. & Oulasvirta, P. 2005.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 2004. Alleco Oy, Helsingfors. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Tutkimusseloste 241. Åbo 2005. 16 s.
- Latvajärvi, H., Jokela, A. & Kangas-Korhonen P. 2004.** Olkiluodon metsien hoito- ja käyttösuunnitelma 2004-2013. Metsäntutkimuslaitos, Parkanon tutkimusasema.
- Lehtinen, H. (red.) 1995.** Ympäristön tila Satakunnassa. Suomen ympäristökeskus, alueelliset tilaraportit 5. Helsingfors. 112 s.
- Miljöministeriet 2003.** Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden soveltaminen kaavoituksessa. Markanvändnings- och bygglagen 2000, vägledning 9, 52 s.
- Miljöministeriet 1991.** Rantojensuojeluohjelman alueet. Selvitys 97/2001.
- Museiverket 2007.** Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt 1993 -luettelo. [<http://www.nba.fi/rky1993/maakunta4.htm>]

**Mäkinen, A, Hänninen, J., Kurkilahti, M. & Vahteri, P. 1992.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 1991. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 78, 46-65.

**Ramboll 2006.** Olkiluodon edustan merialueen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2005. Ammattikalastuskysely, meritaimenen merkintätutkimus 12.6.2006. Teollisuuden Voima Oy. 9 s.

**Sarvala, M. & Sarvala, J. (red.) 2005.** Miten voit, Selkämeri? Ympäristön tila Lounais-Suomessa 4, 144 s.

**Satakunda förbund 1998.** Satakunnan ympäristökatsaus 1998. Sarja A:242. Björneborg.

**Satakunda förbund 1996.** Satakunda regionalplan nr 5. Fastställd av miljöministeriet 11.1.1999.

**Social- och hälsoministeriet, 1999.**

Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1. 51 s.

**Statistikcentralen 2006.** Kasvihuonekaasuinventaarior. [[http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut\\_raportointi.html](http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_raportointi.html)]

**Statsrådets beslut 22.2.2007.** Valtioneuvoston päätös kansallisesta jakosuunnitelmaesityksestä 2007. Annettu Helsingissä päästökauppain (683/2004) 34 §:n nojalla 22 päivänä helmikuuta 2007. Direktiivin (2003/87/EY) ja sen toimeenpanemiseksi säädetyn päästökauppain (683/2004) mukainen Suomen esitys päästöoikeuksien kansalliseksi jakosuunnitelmaksi vuosille 2008-2012.

**Taivainen, O. 2007.** Olkiluodon voimalaitoksen jäädytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelman tulosten raportti vuodelta 2006. Teollisuuden Voima Oy. 21 s.

**Turkki, H. 2007.** Olkiluodon lähivesien fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailututkimus vuonna 2006. Vuosiyhteenveto. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Tutkimusseloste 270. Åbo 2007. 42 s. + bilagor.

**Turkki, H. 2007.** Olkiluodon lähivesien fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailututkimus vuonna 2006. Vuosiyhteenveto. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Tutkimusseloste 255. Åbo 2006. 40 s. + bilagor.

**TVO 1997.** Final Safety Analysis Report, FSAR/3.5-2. Rev. 7/20.1.1997.

**Vahteri, P & Jokinen, P. 1999.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 1998. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry. Tutkimusselosteita 141, 30-46.

**Vägförvaltningen 2007.** Vägförvaltningens vägregister Finnranet.

# 13 Andra utredningar

## *Energipolitik, lagar och internationella avtal*

En energipolitik för Europa 2007. An Energy Policy for Europe COM (2007) 1.

FN:s ramkonvention om klimatförändringar (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 1992.

Fördraget om upprättandet av Europeiska Atomenergigemenskapen (EURATOM) 25.3.1957 (SopS 103/94)

Generalavtal om bedömning av gränsöverskridande miljökonsekvenser (MKB-generalavtal E/ECE/1250, Esbo 25.2.1991).

Kärnenergilagen, utfärdad i Helsingfors 11.12.1987, nr 990/87.

Kärnenergiförordningen, utfärdad i Helsingfors 12.2.1988, nr 161/88.

Nationell energi- och klimatstrategi 2005.

## *Geologi*

Eronen, M., Helsingfors universitet et al. 1995. Land uplift in the Olkiluoto-Pyhäjärvi area, southwestern Finland, during the last 8000 years. YJT-95-17.

Geophysical investigations in the Olkiluoto area, Finland, Summary report 1992. YJT-92-34.

Lahdenperä, A-M., Palmén, J. & Hellä, P. 2005. Summary of Overburden Studies at Olkiluoto with an emphasis on Geosphere-Biosphere Interface. Posiva working report 2005-11.

Mäkiäho, J-P. 2005. Forecast of development of shoreline and topography at Olkiluoto area, western Finland. Posiva working report.

Posiva Oy 2003. Baseline conditions at Olkiluoto (Olkiluodon perustilan kuvaus). Posiva Report POSIVA-2003-02.

Rantataro, J. 2001. Akustic-Seismic Research in the Sea Area near Olkiluoto in the Year 2000. Posivan työraportti 2002-19.

Rautio, P., Aro, L. & Ikonen, A. 2005. Terrain development at Olkiluoto site and implications to biosphere assessment. In: Strand, P., Børretzen, P. & Jølle, T. (eds.). The 2nd International Conference on Radioactivity in the Environment, 2-6 October 2005, Nice, France. Proceedings. Norwegian Radiation Protection Authority, pp. 372-375.

Saksa, P. (edited) 1993. Bedrock model of the Olkiluoto area, summary report. YJT-93-15.

## *Människor och samhälle*

Diskurssi Oy 1997. Vuorovaikutus käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Arviointiohjelman laadintavaiheen tilaisuudet. Työraportti-97-67. Posiva Oy.

Harmaajärvi, I., Tolsa, H., Vuori, S. & Litmanen, T. 1997. Ydinjätehuollon ympäristövaikutusten arviointi ja sosiopoliittiset kysymykset. VTT Tiedotteita 1855. Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus.

Maa ja Vesi Oy. 1999. Olkiluodon ydinvoimalaitoshanke, asukaskyselyn tulokset.

Satakunda förbund 1999. Olkiluodon ydinvoimalaitosten vaikutuksista aluerakenteen ja aluetalouden näkökulmasta II. Vuoden 1993 selvityksen ajantasaistus. sarja A:246.

Satakunda förbund 1993. Olkiluodon ydinvoimalaitoksen vaikutuksesta alueen rakenteen ja alueen talouden näkökulmasta. Sarja A:209.

Viinikainen, T. 1997. Käytetyn ydinpolttoaineen sosiaalinen ulottuvuus. Työraportti-97-59. Posiva Oy.

## *Luftkvalitet, nedfall*

Joensuu, E. & Laihonon, P. 1995. Ilman laadun seuranta Turun ja Porin läänissä. Tausta-alueen bio-indikaattori- ja maaperäseurannan käynnistäminen. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 202.

## *Klimatförändring*

Ruosteenoja, K. 2003. Climate Scenarios for Olkiluoto Region over the Next Few Centuries. Working Report 2003-21. June 2003.

## Planläggning

**Detaljplan 1997.** Fastställd av Sydvästra Finlands miljöcentral 7.3.1997.

**Detaljplan 1974.** Fastställd 14.2.1974.

**Euraåminne kommun, delgeneralplan för Olkiluoto. Raumo stad, ändring av delgeneralplanen för de norra stränderna 2007.** Utkast. Air-IX Suunnittelu.

**Euraåminne strandgeneralplan.** Fastställd av Sydvästra Finlands miljöcentral 25.10.2000.

**Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy, Ramboll 2007.** Olkiluodon osayleiskaavaluonnoksen vaikutusten arviointi. 29.1.2007. 22 s.

**Raumo norra stränder, delgeneralplan.** Fastställd 23.12.1999

**Satakunda landskapsplan.** Satakunda förbund. [<http://www.satakunta.fi/sivu.asp?taso=1&id=179>]

**Satakundas fastställda regionalplaner 1992.** Yhdistelmä. Seutukaavat 1, 2 ja 3. Satakuntaliitto, Sarja A:187 Tutkimus- ja suunnittelujulkaisut.

**Satakunda regionalplan 5.** Förslag 30.3.1995. Beskrivning och bilagor. Satakunda förbund, Serie A: Tutkimus- ja suunnittelujulkaisut.

**TVO 2006.** Olkiluodon kaavoitusohjelma 2006. Tarkennettu esitys 21.2.2006.

## Fiskerihushållning

**Olkiluodon voimalaitoksen vaikutusalueen kalataloudellinen tarkkailuohjelma** 21.8.1995.

**Vahteri, P. 2000.** Olkiluodon edustan merialueen silakan kutualue selvitys v. 1999. Turun yliopisto, Saaristomeren tutkimuslaitos.

**Vahteri, P. 1998.** Olkiluodon edustan merialueen silakan kutualue selvitys v. 1998. Turun yliopisto, Saaristomeren tutkimuslaitos.

**Vesihydro Oy, 1997.** Olkiluodon merialueen kalataloudellinen tarkkailuraportti vuosilta 1995-1996. Teollisuuden Voima Oy.

**Oy Vesi-Hydro Ab, 1995.** Olkiluodon edustan merialueen kalataloudellinen tarkkailututkimus 1993-1994. Teollisuuden Voima Oy.

## Naturmiljö

**Huhta, A-P. & Korpela, L. 2006.** Permanent Vegetation Quadrants on Olkiluoto Island. Establishment and Results from the First Inventory. Posivan työraportti 2006-33.

**Ikonen, A.T.K., Kaapu, J., Lehtonen, K., Mattila, J., Räisänen, R., Turkki, H., Sauvonsaari, J. 2003.** Environment Studies in the Olkiluoto Area. Posiva Oy. Working Report 2003-15 (inkl. flera artiklar).

**Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy 2001.** Arvio Olkiluodon uuden voimalaitosyksikön vaikutuksesta Natura 2000 -alueeseen. 17.5.2001. 33 s.

**Jussila, I., Nummi, T. & Raitio, H. 1993.** Metsien tila Olkiluodon ympäristössä. Turun yliopisto, Satakunnan ympäristötutkimuskeskus, SYKE-sarja B7.

**Kaapu, J. 2003.** Bird and mammal study of Olkiluoto. Ympäristötutkimus Oy Metsätähti. In "Environment Studies in the Olkiluoto Area" 2003.

**Kinnunen, V. ja Oulasvirta, P. 2005.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 2004. Alleco Oy, Helsinki. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Tutkimusseloste 241. Åbo 2005. 16 s.

**Latvajärvi, H., Jokela, A. ja Kangas-Korhonen P. 2004.** Olkiluodon metsien hoito- ja käyttösuunnitelma 2004-2013. Metsäntutkimuslaitos, Parkanon tutkimusasema.

**Lepola, A. ja Hanski, A. 2001.** Arvio Olkiluodon uuden voimalaitosyksikön vaikutuksesta Natura 2000 -alueeseen. IPROY.

**Miettinen, T., Haapanen, R. 2002.** Vegetation types on Olkiluoto Island. Posiva Oy.

**Posiva Oy 2006. TKS-2006.** Nuclear Waste Management of the Olkiluoto and Loviisa Power Plants: Programme for Research, Development and Technical Design for 2007-2009, November 2006. 291 s.

**Ranta, P., Pöyri, V. & Vihervaara, P. 2005.** Small Mammal, Bat and Carabid Beetle Inventories and Update of Game Statistics for the Olkiluoto Site in 2004. Posiva working report 2005-19.

**Roivainen, P. 2005.** Radioaktiivisuuspitoisuuksia Olkiluodon metsäekosysteemissä (rantalepikoissa). Kuopion yliopisto/Ympäristötieteiden laitos.

**Saramäki, J. & Korhonen, K. 2005.** State of the forests on Olkiluoto in 2004. Comparison between Olkiluoto and the Rest of South West Finland. Posiva working report.

**Siitonen, M. & Ranta, P. 1997.** Olkiluodon luontoselvitys 1997. Työraportti-97-66. Posiva Oy.

**Suomen Luontotieto Oy 2005.** Luonnonsuojelulain (1996/1996) 65 §:n mukainen arvio Eurajoen Olkiluotoon suunnitellun asemakaava-alueen mahdollistamien toimien vaikutuksista Rauman saaristo -nimiseen Natura-alueeseen (FI0200073). Jyrki Martikainen, Suomen Luontotieto Oy 8/2005.

**Suomen Luontotieto Oy 2005.** Eurajoen Olkiluodon kaava-alueen luontoarvojen perusselvitys. Jyrki Martikainen, Suomen Luontotieto Oy 5/2005.

**Miljöministeriet 1997.** Ympäristöministeriön toimintaohjelma luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi, Suomen ympäristö 108.

**Yrjölä, R. 1997.** Eurajoen Olkiluodon, Kuhmon Romuvaaran, Loviisan Hästholmenin ja Äänekosken Kivetyt linnustotutkimus. Työraportti-97-44. Posiva Oy.

### *Landskap*

**Miljöministeriet 1992.** Maisema-aluejärjestelmän mietintö II, mietintö 66/1992.

**Museiverket och Miljöministeriet 1993.** Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistoriallisen osaston julkaisuja 16.

**Ollikainen, I. & Rimpiläinen A. 1997.** Eurajoen aluekuvaus. Summary: Eurajoki spatial description. Posiva working report 97-14.

### *Buller*

**Ingenjörbyrå Paavo Ristola Oy 2006.** Teollisuuden Voima Oy. Olkiluodon meluselvitys 2006. 18.8.2006.

**Teollisuuden Voima Oy 2007.** Ympäristömelumittaus vuonna 2006.

**Teollisuuden Voima Oy, tekninen valvonta 1996–1997.** YVA:n mukaiset melumittaukset TVO:n lähiympäristössä. PM 19.8.1996, 26.11.1996, 14.2.1997 och 7.3.1997.

### *Strålskydd*

**Ikonen, A.T.K. 2003.** Environmental Radioactivity Data of Olkiluoto in 1984-2001. Posiva Working Report 2003-14.

**Olkiluodon voimalaitoksen ympäristön säteilyvalvontaohjelma O-KCS3-3/3, 1.4.1993.**

**Roivanen, P. 2005.** Environmental Radioactivity Data of Olkiluoto in 1977-1983 and 2002-2003. University of Kuopio. Working Report 2005-26.

**Salonen, L. & Snellman, N. 1986.** Carbon-14 releases from Finnish nuclear power plants. Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety, Technical Research Centre of Finland, Reactor Laboratory.

**Teollisuuden Voima Oy 1997.** Ympäristön säteilyturvallisuusvalvonnan vuosiraportti 1996. PM.

### *Miljökonsekvensbedömningar av kärnkraftverk*

**Fortum. 1999.** Loviisa 3 -ydinvoimalaitoshanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

**Imatran Voima Oy 1996.** Loviisan voimalaitoksen modernisointihankkeet. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

**Teollisuuden Voima Oy 1999.** Olkiluodon ydinvoimalaitoksen laajentaminen kolmannella laitosyksiköllä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

**Teollisuuden Voima Oy 1996.** Olkiluodon ydinvoimalaitoksen modernisoinnin ympäristövaikutusten arviointiselostus.

**United Nations, Department for Development Support and Management Services, Energy Branch 1994.** Trends in Environmental Impact Assessment of Energy Projects. United Nations, New York.

### *Vattendrag och grundvatten*

**Bäck, S. & Lehvo, A. 1994-1997.** Suolilevä Olkiluodonvedellä 1994-1997. Seaweed Oy.

**Bäck, S. & Lehvo, A. 1993.** Vesikasvillisuus Olkiluodon voimalaitosten vesialueella. Loppuraportti 1.8.1993. Seaweed Oy.

**Jumppanen, K. 1996.** Olkiluodon lähivesien fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailututkimus vuonna 1995. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry., tutkimuslsteita 108.

**Jumppanen, K. 1995.** Olkiluodon lähivesien fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailututkimus vuonna 1994. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry., tutkimuslsteita 99.

**Jumppanen, K. 1992.** Ydinvoimalan jäähdytysvesien vaikutuksista Olkiluodon lähivesien veden laatuun ja biologiseen tuotantoon v. 1979-1991, Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry., julkaisu 78.

**Kirkkala, T. 2005.** Olkiluodon lähivesien fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailututkimus vuonna 2004. Vuosiyhteenveto. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Tutkimuslste 241. Turku 2005. 33 s.

**Kirkkala, T. 2004.** Olkiluodon vesistöön rakentamisen vaikutusten tarkkailututkimus toukokuussa, kesä- ja elokuussa, syyskuussa ja lokakuussa 2004. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.

**Koponen, J., Virtanen, M., Ylinen, H., Kokkila, T. & Mikkola, J. 1995.** Olkiluodonveden virtausten ja lämpötilan kulkeutumisen laskenta. Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy.

- Langford, T.E.L. 1990.** Ecological effects of thermal discharges. Elsevier Applied Science Publishers Ltd. London.
- Lehtonen, K. 2007.** Eurajoen tarkkailututkimus vuonna 2005. Vuosiraportti. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Tutkimusseloste 268. Åbo 2007. 29 s. + bilagor.
- Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry 1993.** Olkiluodon merialueen tarkkailututkimus 1992. Tutkimusseloste 80.
- Mäkinen, A., Hänninen, J., Kurkilahti, M. & Vahteri, P. 1991.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 1991. Turun yliopisto, biologian laitos.
- Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelma.** TVO 100811, 2003.
- Pitkänen, H. 1994.** Eutrophication of the Finnish coastal waters: origin, fate and effects of riverine nutrient fluxes. National Board of Waters and the Environment, Finland. Publications of the Water and Environment Research Institute, no. 18.
- Ramboll 2004.** Olkiluodon edustan merialueen kalataloudellinen tarkkailuraportti vuodelta 2003. Teollisuuden Voima Oy. 13 s.
- Satakunnan kalatalouskeskus 2005.** Eurajoen ja sen suualueen kalataloudellinen tarkkailu vuosina 2002-2004. Satakunnan kalatalouskeskuksen julkaisuja 1/2005.
- SCC Viatek Vesihydro 2003.** Olkiluodon edustan merialueen kalataloudellinen tarkkailuraportti vuosilta 2001 - 2002. Teollisuuden Voima Oy. 22.4.2003. 27 s. + bilagor.
- Seinä, S. ja Peltola, J. 1991.** Jäätalven kesto aika ja kiintojään paksuustilastoja Suomen merialueilla 1961-1990. Finnish Marine Research n:o 258. Helsinki 1991.
- Taivainen, O. 2006.** Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelman tulosten raportti vuodelta 2005. Teollisuuden Voima Oy. 21 s.
- Taivainen, O. 2005.** Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelman tulosten raportti vuodelta 2004. Teollisuuden Voima Oy. 25 s.
- Taivainen, O. 2004.** Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelman tulosten raportti vuodelta 2003. Teollisuuden Voima Oy. 24 s.
- Taivainen, O. 1998.** Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelman tulosten raportti vuodelta 1997. TVO, tekninen valvonta.
- Taivainen, O. 1997.** Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelman tulosten raportti vuodelta 1996. TVO, tekninen valvonta.
- Taivainen, O. 1996.** Teollisuuden Voima Oy:n voimalaitoksen jäähdytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelman tulosten raportti vuodelta 1995.
- Ylinen, H., Kokkila, T., Koponen, J. & Virtanen, M. 1996.** Olkiluodon voimalaitoksen tehon nostosta merialueen lämpötilaan aiheutuvien vaikutusten laskenta. Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy.
- VTT Communities and Infrastructure (Pitkänen, Patteri ja Luukkonen, Ari) 1998.** Geochemical modeling of groundwater evolution and residence time at the Olkiluoto site. POSIVA-98-09.
- VTT Energy (Löfman, Jari) 1999.** Site Scale Groundwater Flow in Olkiluoto. POSIVA 99-03.
- Övriga rapporter och publikationer*
- Brännström-Noberg, B-M., Dethlefsen, U., Johansson, R., Setterwall, C. & Tunbrant, S. 1996.** Livs-cykelanlys för Vattenfalls elproduktion. Sammanfattande rapport. Vattenfall 1996-12-20.
- Lehtonen, K. 2007.** TVO:n Olkiluodon kaatopaikan tarkkailututkimus vuonna 2006. Vuosiraportti. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Åbo 2007.
- Lehtonen, K. 2006.** TVO:n Olkiluodon kaatopaikan tarkkailututkimus vuonna 2005. Vuosiraportti. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Åbo 2006.
- Levomäki, M. 2007.** Teollisuuden Voima Oy:n Olkiluodon saniteettivesien jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus vuonna 2006. Vuosiyhteenveto. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Åbo 2007. 12 s. + bilagor.
- Teollisuuden Voima Oy 1998.** Ympäristöraportti 1997.
- Teollisuuden Voima Oy 1996.** Olkiluodon ydinvoimalaitoksen modernisoinnin ympäristövaikutusten arviointiselostus. Oktober 1996.
- Teollisuuden Voima Oy.** Olkiluodon ydinvoimalaitoksen ympäristölupahakemukset ja voimassa olevat lupapäätökset.
- Teollisuuden Voima Oy 2007.** Vuoden 2006 ympäristönsuojelun vuosiyhteenvetotiedot.
- VTT 2001.** Ioninvaihtomassan kaatopaikkakelpoisuustutkimus ja -lausunto. Tutkimusselostus N:O KET201/01.



Teollisuuden Voima Oy  
FI-27160 Olkiluoto, Finland  
Tel. + 358 2 83 811  
Fax +358 2 8381 2109  
[www.tvo.fi](http://www.tvo.fi)

Teollisuuden Voima Oy  
Tölgatan 4  
FI-00100 Helsingfors, Finland  
Tel. +358 9 61 801  
Fax +358 9 6180 2570

Teollisuuden Voima Oy  
Scotland House  
Rond-Point Schuman 6  
1040 Brussels, Belgium  
Tel. +32 2 282 8470  
Fax +32 2 282 8471

**Dotterbolag:**

Posiva Oy  
FI-27160 Olkiluoto  
Tel. +358 2 837 231  
Fax +358 2 8372 3709  
[www.posiva.fi](http://www.posiva.fi)

TVO Nuclear Services Oy  
FI-27160 Olkiluoto  
Tel. +358 2 83 811  
Fax +358 2 8381 2809  
[www.tvons.fi](http://www.tvons.fi)