



# Ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen Loviisaan tai Olkiluotoon



Teollisuuden Voima Oy

# Sisällys

- 4** Sähköä kilpailukykyisesti ja ympäristöä säästään
- Sähkön käyttö kasvaa
  - Ydinsähkö hinnaltaan vakaata ja kilpailukykyistä
  - Hiilidioksidipäästöjä on rajoitettava
- 6** Uuden ydinvoimalaitosyksikön rakennushanke
- Hankkeen eteneminen
  - Soveltuvuus selvitykset usealle laitosvaihtoehdolle
  - Sijaintipaikkana Loviisa tai Olkiluoto
  - Laitostoimitus kokonaisuutena tai osina
- 12** Mittava investointi
- Vilkas rakennustyömaa
  - Mahdollisuuksia alihankkijoille
  - Vaikutukset työllisyyteen ja tuotantoon
- 16** Uuden laitosesyksikön turvallisuus
- Kehittynyt turvallisuustekniikka
  - Suojautuminen ulkoisia uhkia vastaan
- 17** Ydinjätehuolto
- Käytetty ydinpolttoaine
  - Muut radioaktiiviset jätteet

Teollisuuden Voima Oy (TVO) on suomalais-  
ten teollisuus- ja sähköyhtiöiden omistama  
voimayhtiö, joka tuottaa sähköä omistajil-  
leen omakustannushintaan. Eurajoen kun-  
nassa sijaitsevalla Olkiluodon ydinvoima-  
laitoksellaan TVO tuottaa lähes viidesosan  
Suomessa tarvittavasta sähköenergiasta.

---

Vuoden 2000 marraskuussa TVO haki ydinenergiain mukaista valtioneu-  
voston periaatepäätöstä uudelle ydinvoimalaitosyksikölle. Valtioneuvosto  
hyväksyi hankkeen tammikuussa 2001 katsoen, että uuden yksikön raken-  
taminen on yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Eduskunta vahvisti val-  
tioneuvoston päätöksen toukokuussa 2002.

Uusi ydinvoimalaitosyksikkö voi periaatepäätöksen mukaan olla kooltaan  
1 000 - 1 600 megawattia. Rakennettavan yksikön koko riippuu valittavasta  
laitosvaihtoehdosta. Uusi laitosyksikkö sijoitetaan joko Loviisan Hästhol-  
meniin tai Eurajoen Olkiluotoon. Kummallakin laitospaikalla on nyt  
toiminnassa kaksi ydinvoimalaitosyksikköä.

Ydinvoimalaitosyksikkö on mittava taloudellinen investointi. Kokonaiskus-  
tannusten arvioidaan olevan laitosvaihtoehdosta riippuen 1,7 - 2,5 miljard-  
ia euroa. Valtaosa hankkeen kustannuksista rahoitetaan lainoituksella.  
TVO:n osakkaiden sijoittamaa pääomaa tarvitaan vain rajoitetusti. Hank-  
keeseen ei tarvita valtion rahoitusta tai takauksia eikä verohelpotuksia.

Suomessa sähkön kulutus kasvaa edelleen ja ikääntyneitä fossiilisia voima-  
laitoksia poistuu käytöstä ajan myötä. Uusi ydinvoimalaitosyksikkö lisää  
TVO:n osakkaiden tarvitsemää uutta sähkön tuotantokapasiteettia. Ydin-  
voimalaitos tuottaa sähköä kilpailukykyiseen ja vakaaseen hintaan vahvis-  
taen sähkön saantivarmuutta ja vähentäen riippuvuutta tuontisähköstä.

Suunnitellusta ydinvoimalaitosyksiköstä aiheutuvat ympäristövaikutukset  
selvitettiin ennen periaatepäätöksäntä ympäristövaikutusten arviointi-  
eli YVA-menettelystä annetun lain mukaisesti. Arviointi tehtiin kummalle-  
kin vaihtoehdoiselle sijaintipaikalle.

Uuden yksikön ydinjätehuolto järjestetään nykyisten laitosten ydinjäte-  
huollon mukaisesti. Uuden laitosyksikön periaatepäätöksen vahvista-  
misen yhteydessä eduskunta laajensi nykyisten ydinvoimalaitosten käyte-  
tyn ydinpolttoaineen loppusijoituksesta hyväksytyä periaatepäätöstä kos-  
kemaan myös uuden laitosyksikön käytettyä ydinpolttoainetta.

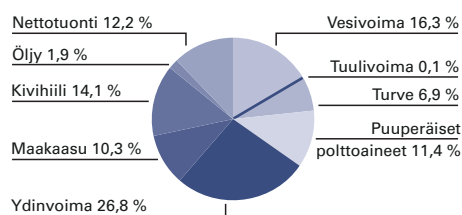
TVO on jättänyt uudesta laitosyksiköstä laitostoimittajille tarjouspyynnöt.  
Laitos ja laitospaikka valitaan saatavien tarjousten arvioinnin jälkeen. Sen  
jälkeen valitulle laitosyksikölle ja -paikalle haetaan ydinenergiain mukai-  
nen rakentamislupa. Rakennustöiden aloitus on mahdollista rakentamisl-  
van saamisen jälkeen. Suunnitelmien mukaan uusi laitosyksikkö tulisi tuo-  
tantokäyttöön kuluvan vuosikymmenen loppuun mennessä.

## 4 Sähköä kilpailukykyisesti ja

### ympäristöä säästäen

#### Sähkön käyttö kasvaa

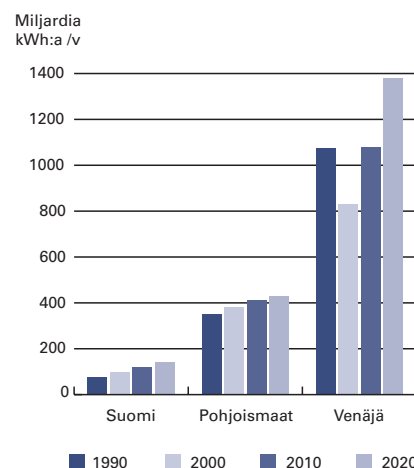
Suomen sähköntuotannon rakenne perustuu monipuoliseen eri tuotantomuotojen valikoimaan, jossa sähkön ja lämmön yhteistuotanto sekä uusiutuvat energialähteet ovat laajasti käytössä. Kotimaisen tuotannon lisäksi on viime vuosina huomattava osuus sähköstä hankittu tuonnilla naapurimaista.



**Sähkön tarve katetaan Suomessa monilla eri tuotantomuodoilla. Kokonaiskulutus vuonna 2001 oli 81,6 miljardia kilowattituntia.**

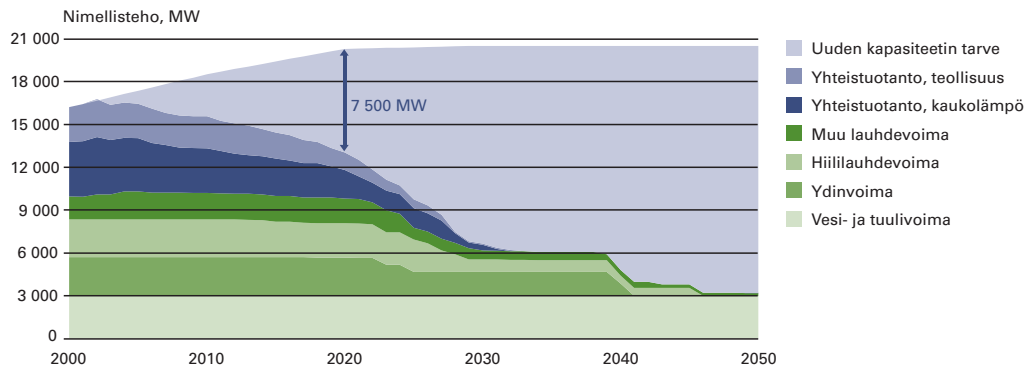
Viimeisten kymmenen vuoden aikana sähkön käyttö on Suomessa lisääntynyt yhteensä runsaalla neljänneksellä. Sähkön kulutuksen kasvu teollisuudessa johtuu sekä tuotannon lisääntymisestä että tuotteiden jalostusasteen nostamisesta. Kotitalouksissa sähkön kulutusta lisäävät asumisväljyyden kasvu ja kotitalouksien lukumäärän lisääntyminen.

Energia-alan keskusliitto, Finergy, arvioi sähkön kulutuksen kasvavan vuoteen 2010 saakka keskimäärin 1,5 prosenttia vuodessa ja tämän jälkeen keskimäärin yhden prosentin vuodessa. Samanaikaisesti vanhoja fossiilisia polttoaineita käyttäviä voimalaitoksia poistuu käytöstä. Sähkön kulutus kasvaa myös naapurimaissa eikä edullisen tuontisähkön saannin jatkumisesta ole varmuutta. Sähkön saannin turvaamiseksi tarvitaan vuoteen 2015 mennessä arviolta 3 800 megawattia uutta voimalaitospasiteettia.



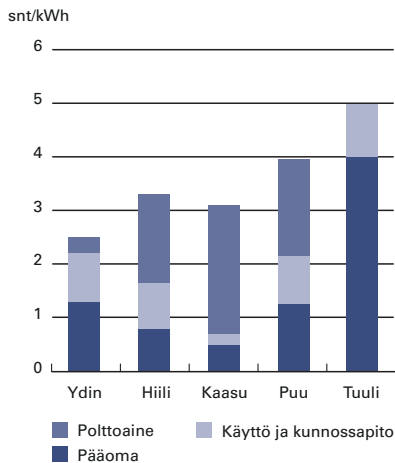
**Sähkön kulutus Suomessa ja naapurimaissa vuosina 1990 ja 2000 sekä ennakointi vuosille 2010 ja 2020.**

### Uuden sähköntuotantokapasiteetin tarve. (Lähde: VTT)



### Ydinsähkö hinnaltaan vakaata ja kilpailukykyistä

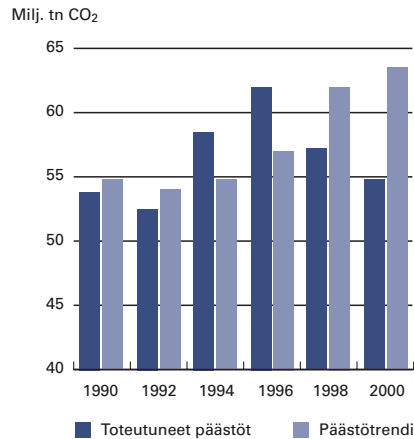
TVO:n selvitysten mukaan uuden ydinvoimalaitosyksikön tuottama sähkö on Suomessa hinnaltaan edullisempaa kuin kivihieillä, maakaasulla tai turpeella tuotettu sähkö. Uuden ydinvoimalaitosyksikön sijoittaminen jo toiminnassa olevan ydinvoimalaitoksen yhteyteen ja laitosisyksikön korkea vuotuinen käyttöaste parantavat oleellisesti ydinvoiman taloudellista kannattavuutta. Polttoainekustannusten alhainen osuus säilyttää osaltaan ydinsähkön hinnan vakaana pitkällä aikavälillä, vaikka polttoaineiden hinnat tulevaisuudessa vaihtelisivatkin.



Uuden voimalaitoksen tuottaman sähkön hinta eri tuotantomuodoilla. (Lähde: LTTK)

### Hiilidioksidipäästöjä on rajoitettava

Ydinvoima ei tuota ilmaston lämpenemistä lisääviä päästöjä, joiden rajoittamiseen Suomi on Kioton ilmastopöytäkirjassa sitoutunut. EU-maiden kesken sovitun jaon mukaisesti Suomen tulee rajoittaa kasvihuonekaasujen päästöt vuosien 2008-2012 väliseen tarkistusjaksoon mennessä vuoden 1990 päästötasolle. Suomen hallituksen periaatepäätöksen mukaisesti energiantuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen pyritään energian säästöllä ja edistämällä uusiutuvien energialähteiden käyttöä samalla, kun ydinvoiman käyttöä lisätään.



Hiilidioksidin toteutuneet päästöt Suomessa ja vuoden keskilämpötilan, tuontisähkön määrän ym. tekijöiden suhteen vakioitu päästötrendi. (Lähde: KTM)

## 6 Uuden ydinvoimalaitosyksikön

### rakennushanke

Ydinvoimahankkeen ensimmäinen vaihe päättyi eduskunnan vahvistaessa uuden laitosyksikön rakentamista koskevan periaatepäätöksen.

#### *Hankkeen eteneminen*

Hankkeen toisen vaiheen, eli kilpailuvaiheen, on suunniteltu päättyvän vuoden 2003 loppuun mennessä, jolloin valitaan laitosyksikkö ja sijoituspaikka.

Tarjousten vertailun perusteella valitaan rakennettava laitosyksikkö ja -valmistaja ja päätetään, rakennetaanko uusi yksikkö Loviisaan vai Olkiluotoon. Valittavan laitoksen tulee täyttää asetetut turvallisuus- ja ympäristövaatimukset, tuottaa sähköä pitkällä aikavälillä mahdollisimman edullisesti ja soveltua teknisesti mahdollisimman hyvin valtakunnan sähkönjakeluverkkoon.

Ydinenergialain edellyttämä rakentamislupahakemus jätetään valtioneuvostolle laitosvalinnan jälkeen. Rakentamisluvan käsittelyn yhteydessä Säteilyturvakeskus tekee laitoksesta yksityiskohtaisen turvallisuusarvion ja tarkistaa, että se voidaan kaikilta osiltaan rakentaa suomalaiset turvallisuusvaatimukset täyttäen. Rakentamislupakäsittelyn arvioidaan kestävän noin vuoden, jonka aikana TVO voi suorittaa valmistelevia aluetöitä valitulla laitospaikalla.

Laitosyksikön rakentaminen aloitetaan rakentamisluvan myöntämisen jälkeen. Rakentamisen arvioidaan kestävän noin neljä vuotta. Säteilyturvakeskus valvoo rakentamisen kaikkia vaiheita.

Ennen laitosyksikön käynnistystä sille on saatava valtioneuvostolta ydinenergialain mukainen käyttö lupa. Käyttölupakäsittelyn yhteydessä Säteilyturvakeskus tarkistaa, että rakennettu laitosyksikkö vastaa asetettuja turvallisuusvaatimuksia rakenteeltaan ja toiminnaltaan.

#### *Soveltuvuus selvitykset usealle laitosvaihtoehdolle*

Uusi voimalaitosyksikkö perustuu kevytvesireaktori tekniikkaan kuten nykyisetkin Loviisan ja Olkiluodon ydinvoimalaitokset. Kevytvesilaitokset ovat joko kiehumusvesi- tai painevesireaktorilaitoksia. Loviisan nykyiset laitosyksiköt ovat painevesilaitoksia ja Olkiluodon yksiköt kiehumusvesilaitoksia.

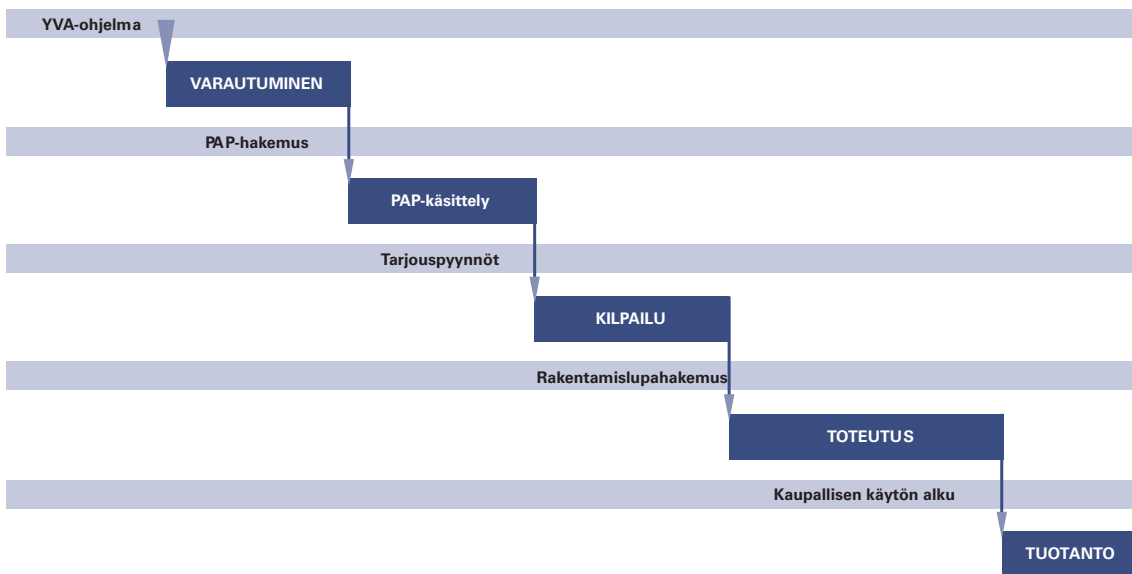
Ennen periaatepäätöshakemuksen jättämistä TVO selvitti kuuden eri ydinvoimalaitosvaihtoehdon soveltuvuutta Suomeen.





**Uuden yksikön sijoitus  
Loviisaan.**

**Ydinvoimalaitoshankkeen vaiheet**



Ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen Loviisaan tai Olkiluotoon



Soveltuvuus selvityksessä kiinnitettiin huomiota erityisesti turvallisuuteen, luotettavuuteen ja taloudellisuuteen. Säteilyturvakeskus on alustavien selvitysten perusteella todennut, että kaikki tutkitut vaihtoehdot ovat tietyin muutoksin rakennettavissa siten, että ne täyttävät Suomen tiukat turvallisuusmääräykset. Tutkitut laitosvaihtoehdot ovat sähköteholtaan suuruusluokkaa 1 000 - 1 600 megawattia (MW). Uuden yksikön suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta.

Selvitetyt laitosvaihtoehdot ovat rakenteeltaan edistyksellisiä verrattuna nykyisin käytössä oleviin laitoksiin. Joukossa on nykyisistä laitoksista edelleen kehitettyjä tyyppisiä, niin sanottuja evoluutiolaitoksia sekä turvallisuustoiminnoiltaan uusiin periaatteisiin perustuvia laitoksia. Jälkimmäisissä laitoksissa turvallisuustoiminnot perustuvat eri asteiseen riippumattomuuteen ulkoisesta käyttövoimasta kuten sähköstä. Tällaisia turvallisuustoimintoja nimitetään passiivisiksi. Myös evoluutiolaitosten turvallisuustoimintoja on täydennetty passiivisilla piirteillä. Häiriöttömän käytön varmistamiseksi sähkön tuotannon kannalta tärkeät laitteistot perustuvat koeteltuun tekniikkaan kaikissa laitosvaihtoehdoissa.

### *Sijaintipaikkana Loviisa tai Olkiluoto*

Uusi laitosyksikkö sijoitetaan joko Fortum Power and Heat Oy:n omistamalle Loviisan voimalaitosalueelle tai TVO:n omistamalle Olkiluodon voimalaitosalueelle. Jos uusi laitosyksikkö sijoitetaan Loviisaan, se tulee nykyisten kahden laitosyksikön eteläpuolelle Hästholmenin saarelle. Olkiluodossa uudelle yksikölle on varattu paikka nykyisten kahden yksikön länsipuolelle.

### *Laitostoimitus kokonaisuutena tai osina*

TVO hankkii laitoksen joko kokonaisuutena tai osina.

TVO perustaa hanketta varten erillisen projektiorganisaation, jonka tehtävänä on arvioida saatavat laitostarjoukset, tehdä tarvittavat sopimukset, valvoa hankkeen toteutumista ja huolehtia hankkeen edellyttämistä viranomaisyhteyksistä. Laitostoimittajilta saatavien tarjousten arviointivaiheessa TVO:n projektihenkilöstön määrä on 20 - 30 henkilöä. Hankkeen toteutusvaiheessa projektihenkilöstön vahvuus nousee noin 60:n ja 100:n välille. Hankeesta vastaava henkilöstö toimii aluksi Helsingissä ja Olkiluodossa. Laitospaikan valinnan jälkeen projektin toiminnan painopiste siirtyy valitulle laitospaikalle.

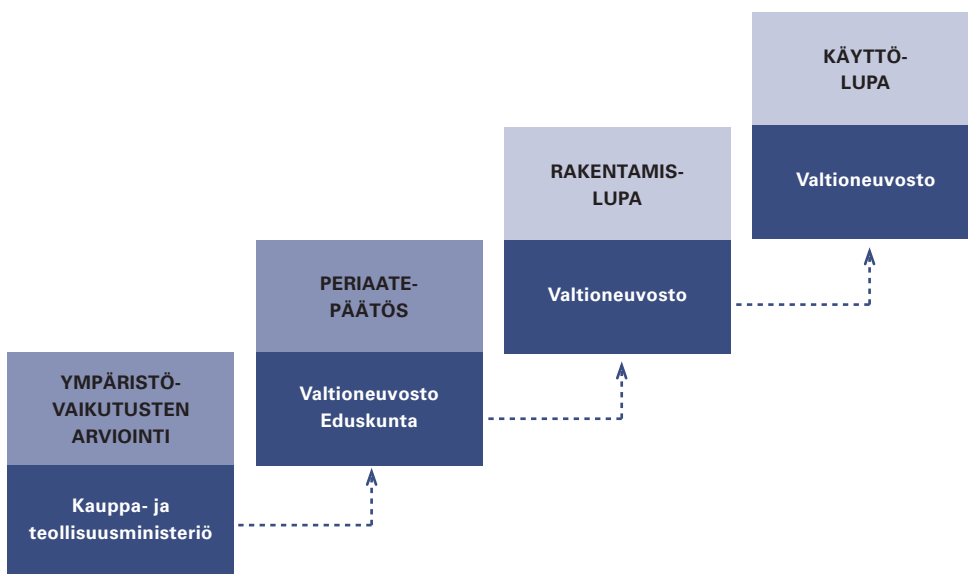


Uuden yksikön sijoitus Olkiluotoon.



Tarvittavasta projektihenkilöstöstä noin puolet on TVO:n nykyisiä työntekijöitä. Heillä on pitkä ydinvoimalaitoskokemus Olkiluodon laitoksesta.

Toinen puoli saadaan palkkaamalla uutta henkilöstöä. Olkiluodon käyttöhenkilökuntaa täydennetään niiden henkilöiden osalta, jotka siirtyvät projektiin. Näin varmistetaan toiminnassa olevien laitosten asiantunteva käyttö.



Ydinenergiain mukainen lupaprosessi.

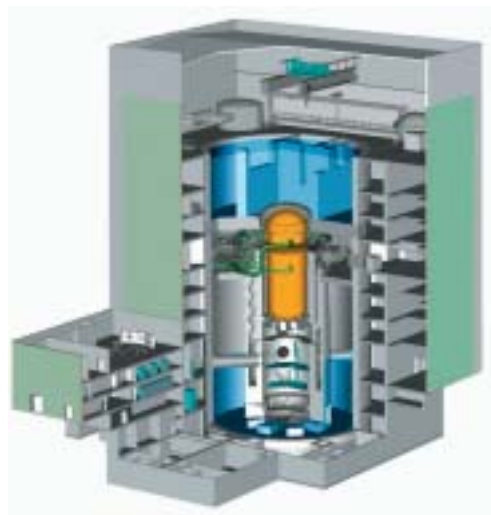
## Soveltuvuus selvitys tehtiin kuudelle laitosvaihtoehdolle

**ABWR**  
Amerikkalainen kiehumisvesilaitos  
ABWR edustaa evoluutiolinjaa. Sen sähköteho on 1 400 MW.



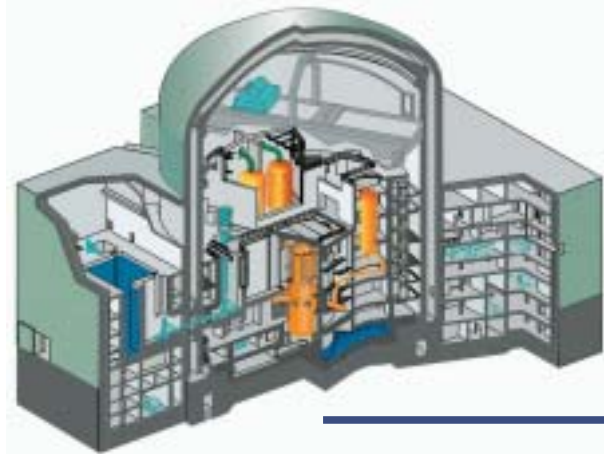
**AP1000/EP1000**  
Amerikkalaisen painevesilaitoksen AP1000 turvallisuusuunnitukset ovat passiivisia. Laitoksen sähköteho on 1 000 MW. Rinnakkaismallin EP1000 kehitystyössä on ollut mukana myös eurooppalaisia voimayhtiöitä.

**BWR 90+**  
Ruotsalainen kiehumisvesilaitos  
BWR 90+ on evoluutiotyypin laitos. Laitos perustuu uusimpiin Ruotsissa rakennettuihin kiehumisvesilaitoksiin ja sen sähköteho on 1 500 MW.



### EPR

Ranskalais-saksalainen EPR-painevesilaitos on evoluutiotyyppiä ja sen sähköteho on 1 500 MW. EPR pohjautuu uusimpiin Ranskassa ja Saksassa rakennettuihin ydinvoimalaitoksiin.



11



### VVER 91/99

Venäläinen evoluutiolinjan painevesilaitos VVER 91/99 perustuu käytössä olevaan laitostyyppiin VVER 1000. Laitoksen sähköteho on 1 000 MW.

### SWR 1000

Saksalaisen kiehutusvesilaitoksen SWR 1000 turvallisuusjärjestelmät ovat passiivisia. Laitoksen sähköteho on 1 000 MW. Laitoskonstruktio on kehitetty yhteistyössä saksalaisten ja eräiden muiden eurooppalaisten voimayhtiöiden kanssa.



## 12 Mittava

### investointi

Uuden ydinvoimalaitosyksikön kustannuksiksi arvioidaan 1,7 - 2,5 miljardia euroa muun muassa laitospaikoista riippuen. Valtaosa hankkeen kustannuksista rahoitetaan lainoituksella. TVO:n osakkaiden sijoittamaa pääomaa tarvitaan vain rajoitetusti. Hankkeeseen ei tarvita valtion rahoitusta tai takauksia eikä verohelpotuksia.

Uuden ydinvoimalaitosyksikön rakennuspaikalla tehtävä työ on samantyyppistä rakennus- ja asennustyötä kuin suurilla teollisuus- ja voimalaitosrakennuspaikoilla yleensäkin. Erityispiirteinä ovat pitkä rakennusaika ja rakennuskohteen laajuus. Ydinvoimalaitosrakentaminen asettaa lisäksi tavanomaista korkeammat vaatimukset työn laadulle, mikä näkyy muun muassa urakoitsijoiden valinnassa sekä työn monipuolisessa viranomais- ja muussa valvonnassa.

#### *Vilkas rakennustyömaa*

Uuden yksikön rakentaminen kestää valmistelutöiden viidestä kuuteen vuotta. Rakennus- ja asennustöihin osallistuu valittavista rakentamismenetelmistä riippuen enimmillään noin 2 000 henkilöä. Työmaatoiminnot keskittyvät pääosin uuden yksikön sijaintipaikalle ja sen läheisyyteen. Jäähdytysvesirakenteiden sekä satamalaiturin ja väylän rakentamiseen liittyvät työt ulottuvat myös läheiselle merialueelle ja mahdollisesti lähisaarten rannoille. Alkuvaiheen työt painottuvat

maanrakennus ja -siirtotöihin, joita asteittain seuraavat voimalaitosrakennusten rakennustyöt ja myöhemmin laitteistojen asennustyöt.

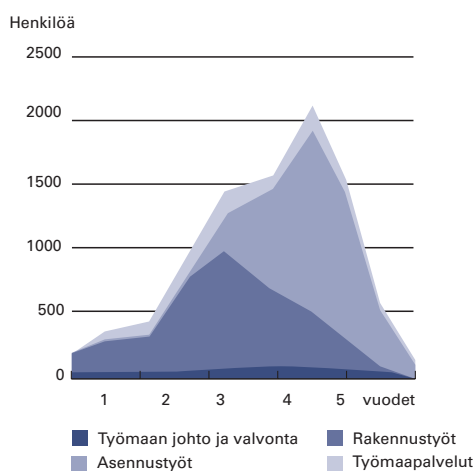
Rakentamisajan lyhentämiseksi pyritään käyttämään hyväksi niin sanottua moduulirakentamista, jossa suurehkoja osia ja kokonaisuuksia rakennetaan muualla ja tuodaan valmiina rakennuspaikalle.

Kuljetukset ja työmatkat rakentamisen aikana lisäävät voimalaitosalueelle suuntautuvan liikenteen määrää noin kahdella tuhannella ajoneuvolla vuorokaudessa. Maanteitse voimalaitokselle kuljetetaan rakennusmateriaaleja, laitteita ja osia. Myös tavarantoimitusten ja huoltokuljetusten määrä kasvaa rakentamisen aikana. Raskaimmat laitoskomponentit tuodaan laitospaikalle laivalla.

Kummallakin mahdollisella sijoituspaikalla on käytettävissä majoitustiloja, joihin osa rakennustyövoimasta voi majoittua. Pieni osa työvoimasta voi myös majoittua laitosalueelle asuntovaunussa. Suurin osa laitoksen rakentajista on todennäköisesti kuitenkin sellaisia, jotka majoittuvat laitospaikan lähiseudulla.

Suuren rakennusprojektin mukanaan tuoma tilapäinen työvoima vilkastuttaa lähiseudun taajamien elämää ja lisää palvelujen tarvetta.





#### Ydinvoimalaitostyömaan arvioitu henkilöstövahvuus rakennusaikana.

#### Mahdollisuuksia alihankkijoille

Alihankintayritysten valintaan vaikuttavat ensisijaisesti yritysten hintakilpailukyky ja halu panostaa ydinvoimalaitosrakentamisen laatu- ja osaamisvaatimukset täyttäviin toimituksiin. Vaikka laitossykön tärkeimmät osat kuten reaktori, turbiini ja generaattori hankitaan laitoksen toimittajalta, merkitsee ydinvoimalaitoshanke suuria alihankintamahdollisuuksia myös pienemmille suunnittelu-, palvelu- ja laitetoimittajille.

Ensimmäisenä työvaiheena ovat alueen infrastruktuuriin liittyvät työt, joihin kuuluvat mm. raivaus- ja tasaustyöt sekä alueen tiestön parannukset. Tähän vaiheeseen kuuluvat työt ovat tyypillisiä maanrakennustöitä.

Ydinvoimalaitoksen rakennukset, reaktori-rakennus, turbiinirakennus, valvomo ja erilaiset apurakennukset merkitsevät laitosvaihtoehdosta riippuen 500 000 - 700 000 kuutiometrin rakennustilavuutta.

Voimalaitoksen prosessijärjestelmien ja päälaitteiden toimituksesta vastaa voimalaitostoimittaja.

Voimalaitoshanke sisältää huomattavan määrän ketjuuntunutta alihankintaa laitostoimittajan ollessa yhteydessä ensisijaisesti suuriin suunnittelutoimistoihin, konepajoihin ja muihin yrityksiin. Nämä puolestaan ovat yhteydessä saman alan pienempiin yrityksiin. Alihankkijatoimitusten keskeisiä valintaperusteita ovat hinnan ohella mm. vaadittavien standardien noudattaminen, aiemmat hankintasuhteet, sijainti ja erityisvaatimuksia sisältävien toimitusten edellyttämä yhteistyövalmius.

Olkiluoto 1:n työmaa.



### *Vaikutukset työllisyyteen ja tuotantoon*

Uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamisesta syntyy välittömiä taloudellisia ja työllisyysvaikutuksia, kun rakentaminen luo työtilaisuuksia ja kysyntää alueella. Rakentamisaikaisen välittömästi työllistävän vaikutuksen on arvioitu olevan 11 000 - 13 500 henkilötyövuotta.

Rakentamisen aiheuttamaa lisääntyvää kysyntää tyydyttävät yritykset tarvitsevat tavaroita ja palveluita muilta yrityksiltä, jolloin muodostuva hankintojen ketju synnyttää talouteen välillisiä vaikutuksia. Välillisten vaikutusten arvioidaan merkitsevän noin 16 500 - 20 250 henkilötyövuoden suuruista työllisyysvaikutusta.

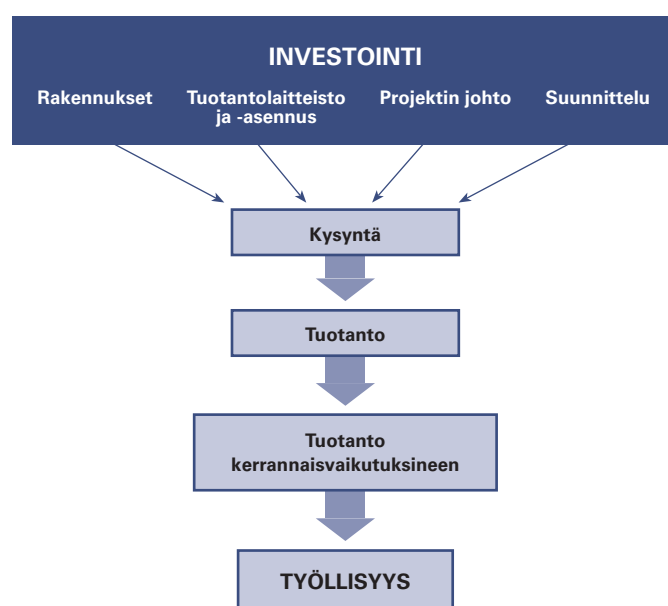
Suorien ja välillisten taloudellisten vaikutusten lisäksi investointi synnyttää johdettuja taloudellisia vaikutuksia, kun tuotannon kasvun seurauksena syntyvät tulot kulutetaan ja aiheutetaan lisäkysyntää.

Pysyviä uusia työpaikkoja uusi ydinvoimalaitosyksikkö tarjoaa 150 - 200 henkilölle. Lisäksi vuosi- huoltojen aikana laitos tarjoaa työtä noin tuhannelle henkilölle. Ydinvoimalaitoksen työntekijämäärän kasvaessa tarvitaan alueella lisää palveluja. Palveluiden kysynnän lisääntyminen vilkastuttaa sijaintikunnan ja lähiympäristön elinkeinoelämää ja luo välillisesti uusia työpaikkoja.

Uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen vaikuttaa sijaintikunnan verotulojen kehitykseen henkilö- ja kiinteistöverojen sekä muiden verotulojen kautta. Uudesta laitosesiköstä kunnalle maksettavan vuotuisen kiinteistöveron on arvioitu kohoavan yksikön valmistuttua noin 2,5 miljoonaan euroon.



Loviisa 1:n ja  
Loviisa 2:n  
työmaa.



Investointihankkeen vaikutus kansantalouteen.

# 16 Uuden laitoksen

Ydinvoimalaitoksen rakentaminen Loviisaan tai Olkiluotoon

## turvallisuus

Suomessa ydinvoimalaitoksille on säädetty tiukat turvallisuusmääräykset. Ydinsähköä on tuotettu maassamme yli kahdenkymmenenviiden vuoden ajan. Sen tuloksena on kehittynyt korkeatasoista ydinteknistä osaamista, jossa turvallisuuden merkitys painottuu. Saatu ydinvoima-alan kokemus käytetään hyväksi uuden laitoksen suunnittelussa ja käytössä.

### *Kehittynyt turvallisuustekniikka*

Uuden laitoksen moderneilla turvallisuusratkaisuilla varaudutaan myös erittäin epätodennäköisiin tilanteisiin, jotka äärimmillään voisivat johtaa reaktorin polttoaineen vaurioihin ja sulamiseen. Suomen nykyisissä ydinvoimalaitoksissa vastaaviin tilanteisiin on varauduttu laitoksiin jälkikäteen tehtyjen teknisten lisäysten avulla.

Ydinreaktoria ympäröivä suojarakennus rakennetaan kestäväksi myös reaktorisydämen sulamisen vaikutukset. Ympäristön väestölle ei saa aiheutua välitöntä terveyshaittaa pahimmassakaan tilanteessa. Onnettomuuspäästöt eivät myöskään saa aiheuttaa maa- ja vesialueiden käytölle pitkäaikaisia rajoituksia.

### *Suojautuminen ulkoisia uhkia vastaan*

Ydinvoimalaitoksen suunnittelussa otetaan huomioon voimalaitoksen turvallisuuteen ulkopuolelta kohdistuvat uhkatekijät kuten äärimmäiset sääolosuhteet ja sabotaaši. Uuden laitoksen suojarakennuksen suunnittelussa otetaan huomioon suuren lentokoneen törmäys.



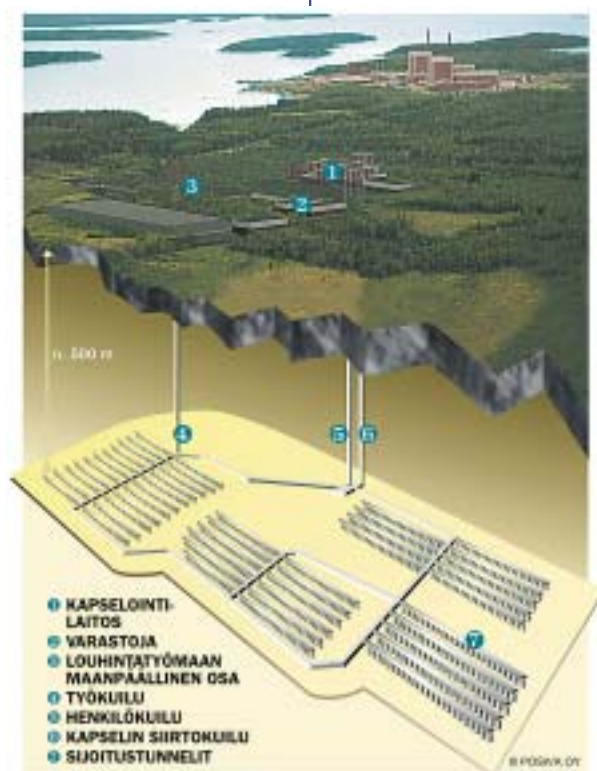
Uuden laitoksen ydinjätehuolto hoidetaan samoja menetelmiä ja järjestelyjä käyttäen kuin nykyisten ydinvoimalaitosyksiköiden tapauksessa.

Ydinjätehuollon edellyttämät varat kerätään yksikön tuottaman sähkön hintaan sisältyvänä ydinjätehuutomaksuna. Näin menetellään nykyistenkin voimalaitosyksiköiden osalta. Kerättävät varat kattavat kustannukset, jotka aiheutuvat käytetyn ydinpolttoaineen ja muiden radioaktiivisten jätteiden huollosta sekä laitoksen purkamisesta ja siitä syntyvän jätteen huollosta. Varat rahastoidaan Valtion ydinjätehuoltorahastoon, josta ne palautetaan voimayhtiölle sitä mukaa kun jätteiden eri käsittelyvaiheita toteutetaan.

## Käytetty ydinpolttoaine

Uudelta laitostyksiköltä kertyy käytettyä polttoainetta yksikön koosta riippuen vuosittain 25 - 40 tonnia. Käytetty ydinpolttoaine säilytetään aluksi vesialtaisiin sijoitettuna välivarastoissa, jotka on rakennettu sekä Loviisaan että Olkiluotoon nykyisiä laitostyksiköitä varten. Ne ovat laajennettavissa uuden yksikön tarpeisiin.

Välivarastoinnin jälkeen käytetty ydinpolttoaine sijoitetaan syväälle kallioperään kapseloituna tiiviisiin paksuseinäisiin rauta-kuparikapseleihin.



Havainnekuva Olkiluotoon rakennettavasta käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksesta.

Käytetyn polttoaineen loppusijoituksen suunnittelee ja toteuttaa TVO:n ja Fortum Power and Heat Oy:n yhdessä omistama Posiva Oy. Eduskunta on vahvistanut valtioneuvoston tekemän periaatepäätöksen loppusijoituslaitoksen rakentamisesta Olkiluotoon. Uutta voimalaitosyksikköä koskevan periaatepäätöksen yhteydessä valtioneuvosto hyväksyi erillisen periaatepäätöksen, jonka mukaan myös uuden laitosyksikön käytetty polttoaine voidaan sijoittaa Olkiluodon kalliooperään.

Ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen rakentaminen aloitetaan vuonna 2010 ja sen toiminta alkaa vuonna 2020. Laitokseen sijoitetaan sekä Loviisan että Olkiluodon ydinvoimaloiden käytetty polttoaine.

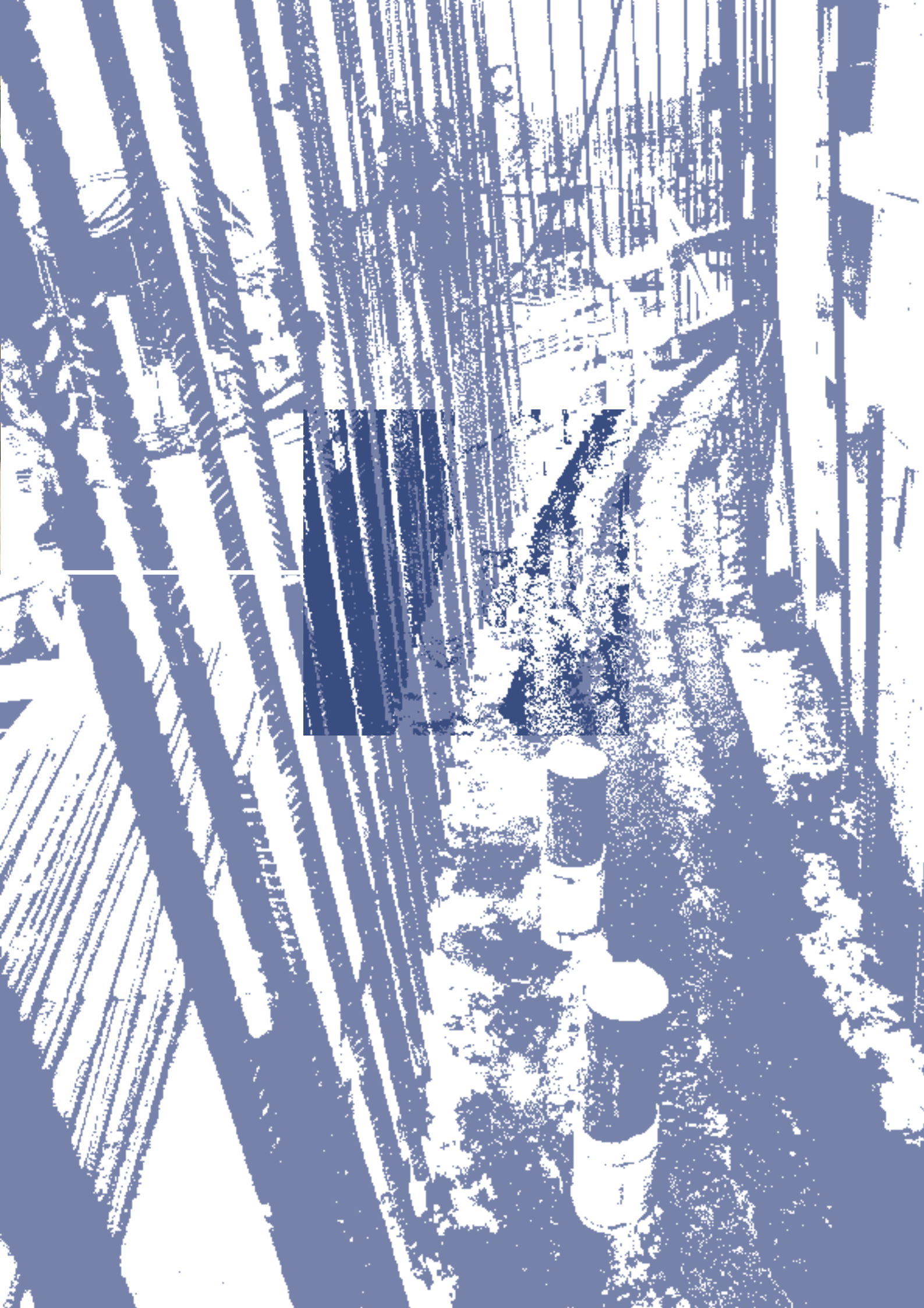
#### Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituskapseli.

##### *Muut radioaktiiviset jätteet*

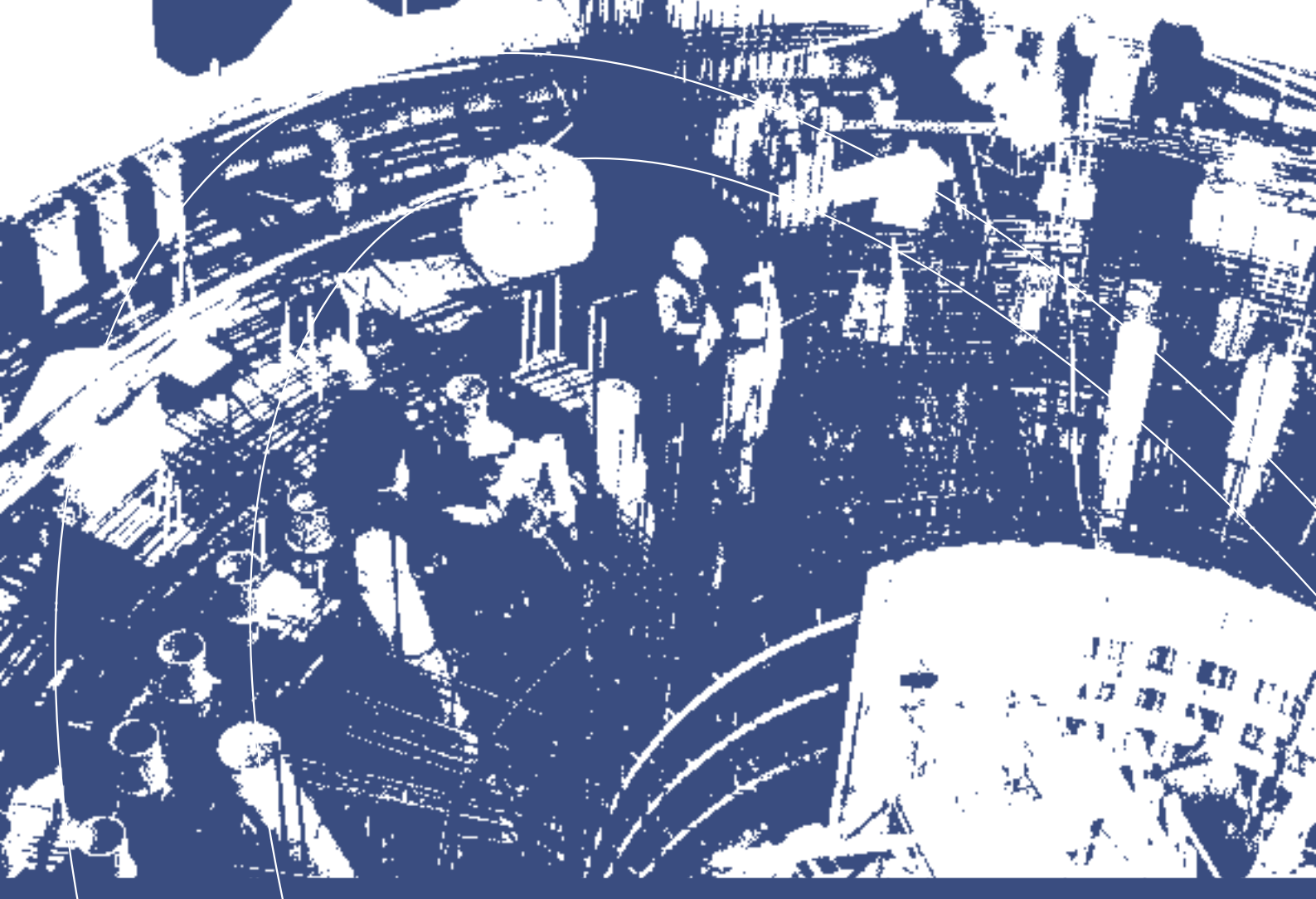
Ydinvoimalaitoksen käytössä muodostuvia vähä- ja keskiaktiivisia jätteitä syntyy uudella voimalaitosyksiköllä 100 - 150 m<sup>3</sup> vuodessa. Sekä Loviisassa että Olkiluodossa on kallioon louhitut loppusijoitustilat nykyisten voimalaitosten vähä- ja keskiaktiivisille jätteille. Tiloja voidaan laajentaa vastaamaan myös uuden laitosyksikön tarpeita.

Uuden laitosyksikön suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. Käytön päätyttyä laitosyksikön purkaminen voidaan aloittaa joko välittömästi tai vasta myöhemmin. Radioaktiivisuutta sisältävät purkujätteet sijoitetaan pysyvästi kalliooperään samalla tavoin kuin muutkin ydinvoimalaitoksen käytöstä syntyvät vähä- ja keskiaktiiviset jätteet.









***Teollisuuden Voima Oy***

27160 Olkiluoto  
Puhelin (02) 83 811  
Telefax (02) 8381 2109

***Teollisuuden Voima Oy***

Töölönkatu 4  
00100 Helsinki  
Puhelin (09) 61801  
Telefax (09) 6180 2570

***Teollisuuden Voima Oy***

Kuningattarenkatu 17  
07900 Loviisa  
Puhelin (019) 535 855  
Telefax (019) 535 856

***Teollisuuden Voima Oy***

Scotland House  
Rond-Point Schuman 6  
1040 Brussels, Belgium  
Puhelin +32 2 282 8470  
Telefax +32 2 282 8471

***Tytäryhtiöt:***

***Posiva Oy***

27160 Olkiluoto  
Puhelin (02) 837 231  
Telefax (02) 8372 3709

***TVO Nuclear Services Oy***

27160 Olkiluoto  
Puhelin (02) 83 811  
Telefax (02) 8381 2809

***www.tvo.fi***



**Teollisuuden Voima Oy**