

Ehjää kalliota etsimässä

Eurajoen Olkiluoto valittiin käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituspaikaksi, kun Suomen eduskunta vahvisti valtioneuvoston periaatepäätöksen loppusijoituslaitoksen rakentamisesta toukokuussa 2001. Tämän jälkeen kaikki Posivan tutkimukset keskitettiin Olkiluotoon.

Posiva ja sen yhteistyökumppanit ovat selvittäneet lähes kaksi vuosikymmentä Olkiluodon kallioperän sopivuutta loppusijoitukseen. Tarkoitukseen sopivan kallioalueen tulee olla geologisesti vakaata, vailla suurehkoja halkeamia ja sikäli tavanomaista, ettei tulevilla sukupolvilla-kaan ole tarvetta louhia kalliota juuri loppusijoitustilojen kohdalta.

Tietoa kallion ominaisuuksista on kerätty paikoin yli puolen kilometrin syvyyteen ulottuvilla kairauksilla. Vuoden 2002 loppuun mennessä Olkiluodon tutkimusalueella oli tehty 23 kairanreikää. Pääperiaatteena on ollut, että mahdollisimman vähillä kairauksilla saadaan mahdollisimman paljon tietoa.

Kairanrei'issä on tehty virtausmittauksia ja otettu pohjaviesinäytteitä. Tutkimuksissa selvitetään Olkiluodon pohjaviesikemia mahdollisimman tarkasti. Osaa rei'istä

on kuvattu reikä-tv:n avulla. Tutkijat ovat käyneet läpi kairanrei'istä saadun materiaalin selvittääkseen Olkiluodon kivilajeja, mitatakseen rakojen asentoja sekä määrittelleeseen kalliomekaanisia ominaisuuksia kuten puristus- ja puristumurtolujuutta. Maapeitteen paksuutta ja kallion rikkonaisuutta on kartoitettu seismisillä luotauksilla. Tutkimusten avulla rakennetaan kalliomallia, joka kertoo muun muassa Olkiluodon kallioperän rakenteet ja kivilajit.

"Tutkimukset ovat edenneet niin kuin olemme suunnitelleet. Mikään ei viittaa siihen, että vastaamme tulisi jotain aivan yllättävää", tutkimuspäällikkö Heikki Hinkkanen Posivasta sanoo.

PERUSTILA SELVITETÄÄN ENNEN RAKENTAMISTA

Tutkimusten yhtenä tavoitteena on myös ollut selvittää Olkiluodon luonnon perustila ennen kuin rakennustyöt saarella alkavat. Perustilan määrittäminen toimii vertailukohtana, kun seurataan ja arvioidaan rakentamisen aiheuttamia häiriöitä.

"Täytyy muistaa, että perustila ei ole staattinen, vaan siinä kuvataan juuri tämän hetken Olkiluotoa", Posivan tutkimuskoordinaattori Ari Ikonen tarkentaa. ■

mitä mieltä

Mihin käytetty ydinpolttoaine Suomessa haudataan?

Heidi Haikola:

"Ei mitään aavistusta, mutta veikkaan, että johonkin maan alle. Ehkä Outokummun maan alle. Muistan hämärästi lukeneeni koulukirjoista, että ydinpolttoaine menee maan alla olevaan putkeen." ■



Oili Helander:

"En osaa yhtään sanoa, mihin käytetty ydinpolttoaine Suomessa haudataan. Kysymys on niin vaikea, etten ota siihen kantaa." ■

Pentti Jokinen:

"Käytetty ydinpolttoaine haudataan Olkiluotoon ja Venäjälle. Olkiluodossa kallioperään, mutta Venäjältä en osaa sanoa." ■



Aila Uusiniitty:

"Veikkaan, että haudataan Eurajoelle. Tietoni on vähäistä, mutta uskon, että se menee syvälle kalliioon." ■

Ville Välimäki:

"Aika paha kysymys. Peruskallioon, mutta mihin? Uskoisin, että jää Suomeen. Ennen sitä vietiin Venäjälle. Sitä ajetaan käsittääkseni tynnyreissä siiloihin tai vietään junalla Venäjälle. Yksiselitteisesti en osaa sanoa." ■



KUVA: JUHA LUOTOJA



Porin ja Eurajoen väli on 34 kilometriä.

Posivan päägeologi Liisa Wikström tutkii kivilajinäytteitä, joita kairauksilla Olkiluodon kallioperästä nostetaan.



TOMMI SALO

Käytetty polttoaine sijoitetaan syväälle kallioperään

Käytetty ydinpolttoaine sijoitetaan 300-700 metrin syvyyteen suomalaiseen peruskallioon. Ydinjäte eristetään näin maanpäällisistä tapahtumista, myös tulevien jääkausien aiheuttamilta luonnonmullistuksilta.

Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus tehdään nyky-suunnitelmien mukaan siten, että ydinpolttoaine kapseloidaan ja sijoitetaan syväälle kallioperään. Suomen nykyisissä ydinvoimalaitoksissa Olkiluodossa ja Loviisassa kertyy 40 vuoden käytön aikana loppusijoitettavaksi noin 2 600 tonnia käytettyä polttoainetta, minkä pakkaamiseen tarvitaan runsaat 1 500 loppusijoitussäiliötä. Tätä määrää varten kalliotunneleita tulisi louhia noin 15 kilometriä.

Tunneliston yläpuolelle maan pinnalle rakennetaan kapselointilaitos, jossa käytetyt polttoainepaketit pakataan kaksinkertaisiin metallisäiliöihin.

Kapselit sijoitetaan sijoitustunnelien lattiaan muutaman metrin välein porattuihin reikiin ja ympäröidään bentoniittisavella, joka paisuu voimakkaasti veden imeytyessä siihen. Savi estää veden virtauksen suoraan säiliön pin-



MARKKU KORPI-HALLILA

"ONKALON suunnittelu ja rakentaminen ovat Posivan päätehtäviä kuluvalle vuosikymmenellä", toimitusjohtaja Veijo Ryhänen toteaa.

nalle ja suojaa säiliötä kallion pieniltä liikunnoilta. Kallion tehtävänä on eristää loppusijoitettu polttoaine siten, että siitä ei ole koskaan haittaa elolliselle ympäristölle.

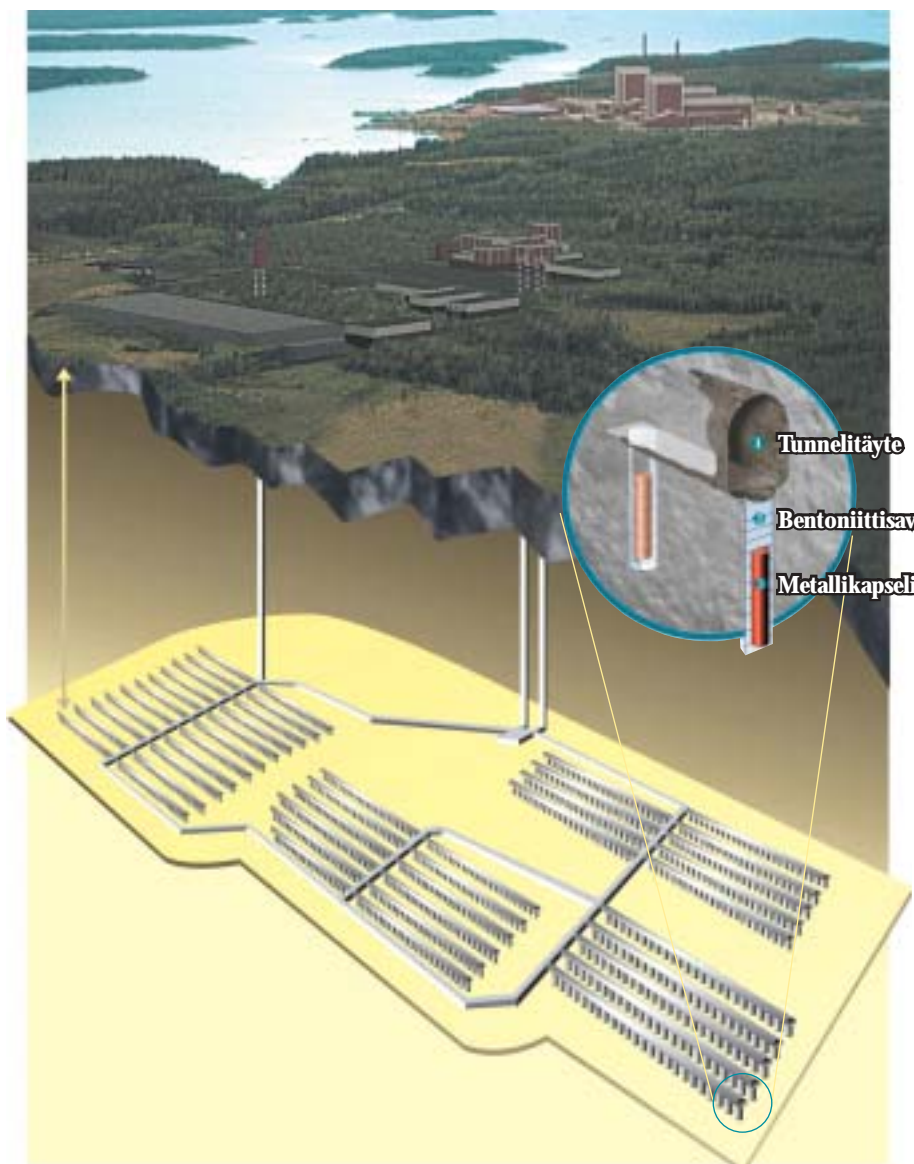
Useiden satojen metrien syvyyteen louhittava tunneliverkosto käsittää kymmenien hehtaarin suuruisen alueen. Kallioon louhitut tunnelit eivät estä niiden päällä olevan maa-alueen käyttöä myöhemmin muihin tarkoituksiin.

Merkittävä askel loppusijoituksen suunnittelussa on maanalaisen tutkimustilan rakentaminen Olkiluotoon. Useat eri maissa toimivat kalliolaboratoriot ovat vahvistaneet käsitystä siitä, että maanalaiset tutkimukset ovat tarpeellisia ennen loppusijoitustilojen rakentamispäätöstä. Olkiluotoon rakennettavan maanalaisen tutkimustilan Posiva on nimennyt ONKALoksi.

ONKALON avulla voidaan varmistua Olkiluodon kallion laadusta ja löytää loppusijoitusluuille juuri oikeat paikat hyvälaatuisessa kallioperässä. Lisäksi tarkoituksena on hankkia Posivalle kokemusta suunnitellulta loppusijoituspaikalta ja -syvyydeltä syvien kalliotilojen tutkimisesta, suunnittelusta, rakentamisesta ja käytöstä.

Maanalaisen tutkimustilan tarkka paikka valitaan saarelta keväällä 2003. Sijaintiin vaikuttavat muun muassa peruskallion laatu ja pohjaveden virtausominaisuudet. ONKALON sisäänmenotavaksi valittiin kesäkuussa 2002 ajotunneli.

ONKALON louhintatyöt alkavat nyky-suunnitelmien mukaan viimeistään kesällä 2004, ja maanalaisen tutkimustilan on arvioitu olevan valmis vuonna 2010. Tämän jälkeen alkaa varsinainen maanalaisen tutkimusten vaihe. ONKALO on tarkoitus liittää myöhemmin osaksi loppusijoitustiloja. ■



Käytetty ydinpolttoaine haudataan monen sadan metrin syvyyteen suomalaiseen peruskallioon. Ehjän kallion lisäksi käytettyä polttoainetta suojaa kuparikapseli ja bentoniittisavi.

Siruja

Milloin loppusijoittaminen pitäisi aloittaa?

Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus on aikajänteeltään ainutlaatuinen hanke. Startti tapahtui 20 vuotta sitten, kun valtioneuvosto päätti ydinjätehuollon suunnittelun ja toteutuksen aikataulusta, jonka mukaisesti loppusijoituspaikka käytetylle ydinpolttoaineelle valittiin vuonna 2000. Valtioneuvoston asettama aikataulu ulottuu pitkälle – aina vuoteen 2020, jolloin loppusijoituksen olisi määrä alkaa. Toistaiseksi hanke on edennyt alkuperäisen suunnitelman mukaisesti eikä tarvetta muutoksiin ole ollut. Loppusijoitussuunnitelmaan on sitouduttu laajasti, mutta miten vuoteen 2020 on alun perin päädytty?

Aikataululle on itse asiassa hyvin käytännönläheinen peruste: reaktorista poistetun polttoaineen on jäädyttävä riittävän kauan, jotta polttoaineen käsittely kapseloinnin ja loppusijoituksen yhteydessä olisi mielekästä. 1980-luvun alussa aikataulun perusteena oli polttoaineen 40 vuoden jäähtymisaika, jonka mukaisesti loppusijoituksen alkaminen voitiin osoittaa vuodelle 2020.

Polttoaineen jäähtymisaikan mukaan laskettu loppusijoitusaikataulu on sikäläkin perusteltu, että se on riittävän väljä teknisesti vaativan projektin toteuttamiseksi. Lisäksi vaihteellinen eteneminen paikan valinnasta loppusijoituslaitoksen rakentamisen kautta itse sijoitukseen tarjoaa kiintopisteitä hankkeen laajapohjaiselle arvioinnille.

Muulla maailmassa loppusijoitushankkeet ovat monin paikoin viivästyneet tarvittavien päätösten ja aikataulujen puuttumisen vuoksi. Vaikeita päätöksiä on ollut helppo lykätä, koska polttoaineen väliavarastointia voidaan jatkaa turvallisesti vuosikymmeniä eteenpäin.

EU:n hallinnossa asiaan havahduttiin, kun gallupit osoittivat EU-kansalaisten kokevan juuri ydinjätteet tulevaisuuden uhkana. Nyt komissio haluaa luoda painetta maiden hallituksille geologisen loppusijoituksen edistämiseksi ja ohjelmien käynnistämiseksi.

Uuden direktiiviehdotuksen mukaan jäsenmaiden tulisi hankkia valmius loppusijoituksen aloittamiseen vuoteen 2018 mennessä. Aikataulu on tiukka jopa Suomelle, joka Ruotsin ohella kuuluu ydinjätehuollon kärkimaihin Euroopassa. Näyttääkin siltä, että esitettyä aikarajaa joudutaan vielä venyttämään. Nykypäivän epävakaisissa oloissa on kuitenkin selvää, että loppusijoitukseen tähtäävä ydinjätehuollon strategia on tulevien sukupolvien kannalta kestävämpi ratkaisu kuin jatkuvaan valvontaan perustuva väliavarastointi. ■



TOMMI SALO

Timo Seppälä
Viestintäpäällikkö,
Posiva Oy

LOPPUSIJOITUKSEN AIKATAULU

■ Alueellinen esiselvitys

■ 5 aluetta alustaviin paikkatutkimuksiin

■ Yksityiskohtaiset paikkatutkimukset aloitettiin Eurajoella, Kuhmassa ja Äänekoskella

■ Valtioneuvoston periaatepäätös, jossa Eurajoen Olkiluoto valitaan loppusijoituspaikaksi

1983

1987

1993

2000

Loppusijoituksen vaatimat varat ovat jo olemassa

Ydinjätehuoltorahaston avulla on Suomessa varauduttu pahan päivän varalle. Rahastoon talletetut varat varmistavat, että ydinjätehuolto voidaan hoitaa kaikissa mahdollisissa tilanteissa.

Suomalaisen ydinjätehuollon varmistamiseksi on luotu erittäin tehokas systeemi. Loppusijoituksen taloudellisenä varmistuksena on ydinjätehuoltorahasto, joka on toiminut jo yli viisitoista vuotta.

Rahastoon on kerätty ydinjätehuollon edellyttämät varat, jotka ovat tarpeen vaatiessa käytettävissä silloin, kun ydinjätehuollon toimenpiteet on tehtävä.

Rahaston toimintaperiaate on yksinkertainen. Jokaisen ydinjätteen tuottajan eli jätehuoltovelvollisen on maksettava ydinjätehuutomaksuja rahastolle. Rahasto hallinnoi kerättyjä varoja ja huolehtii, että varat ovat käytettävissä kustannusten kattamiseen. Näin saadaan varmuus siitä, että tapahtui ydinvoimalaitoksille mitä tahansa, ydinjätehuoltoon tarvittavat varat ovat käytössä.

Jätehuoltovelvollisia on Suomessa kolme: Fortum Power and Heat Oy (entinen Imatran Voima), Teollisuuden Voima Oy ja Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

RAHASTO PERUSTUU SUOMALASEEN IDEAAAN

Rahaston pääoma muodostuu kauppa- ja teollisuusministeriön määräämistä ydinjätehuutomaksuista ja rahaston tuotosta. Jätehuoltovelvollisten on huolehdittava siitä, että rahastossa on kokonaiskustannuksia vastaava summa.

LOPPUSIJOITUKSEN KUSTANNUSARVIO

Joulukuussa 2002 tehty laskelma. Sijoitettavana 2600 tonnia käytettyä ydinpolttoainetta.

	milj. euroa
RAKENTAMINEN	230
• kapselointilaitos (105 milj. euroa)	
• sijoitustilat (125 milj. euroa)	
KÄYTTÖ	565
• kapselit (230 milj. euroa)	
• kapselointilaitos (200 milj. euroa)	
• sijoitustilat (135 milj. euroa)	
KÄYTÖSTÄ POISTAMINEN JA SULKEMINEN	50
• kapselointilaitos (8 milj. euroa)	
• sijoitustilat (42 milj. euroa)	
YHTEENSÄ	845

Ydinjätehuoltorahasto on valtion talousarvion ulkopuolella ja se toimii KTM:n alaisuudessa.

Rahastossa olevia varoja ei suoraan käytetä ydinjätehuoltoon, vaan kustannuksista huolehtivat ydinvoimayhtiöt. Varat ovat olemassa siltä varalta, jos voimayhtiöt eivät jostain syystä pystyisi vastaamaan ydinjätehuollostaan. Rahastosta palautetaan yhtiöille varoja sitä mukaa, kun toimet edistyvät.

Rahasto on syntynyt kotimaisen ideoinnin tuloksena. Suomi oli ensimmäisten maiden joukossa kehittämässä tällaista ydinjätehuollon varmuustekijää.

TVO:n ydinjätehuollon vuoden 2002 rahastotavoite oli 693,2 miljoonaa euroa ja Fortumin vastaava tavoite 515,2 miljoonaa euroa. Vuoden 2003 rahastotavoitteeksi on TVO:lle vahvistettu 732,2 ja Fortumille 545,1 miljoonaa euroa.

Rahastotavoite määrätään kunakin vuonna erikseen vahvistettavan ydinjätehuollon vastuumäärän perusteella. Ydinjätehuollon vastuumäärä sisältää kyseisen vuoden loppuun mennessä kertyneiden ydinjätteiden huoltoon tarvittavien toimenpiteiden tulevat kustannukset.

Mikäli käytettyä ydinpolttoainetta syntyisi kaikkiaan 2 600 tonnia, loppusijoituksen kustannukset olisivat 845 miljoonaa euroa.

TUTKIMUKSEEN LÄHES 11 MILJOONAA EUROAA

Vuonna 2002 ydinjätehuollon tutkimusohjelman kokonaiskustannukset olivat noin 10,8 miljoonaa euroa. Viime vuoden tutkimusohjelmassa kustannuksiksi arvioitiin 10,9 miljoonaa euroa, joten ohjelma toteutui pääosin suunnitelmien mukaisesti.

Ydinjätehuollon tutkimuskohteista eniten kustannuksia kertyi käytetyn polttoaineen ja runsasaktiivisen jätteen huollon tutkimuksista, joihin käytettiin yhteensä 9,6 miljoonaa euroa. Suunnittelu, koordinointi ja tiedotus sekä yleisselvitykset veivät 700 000 euroa, keski- ja vähäaktiivisen jätteen huollon tutkimus sekä käytöstä poiston ja purkujätteen tutkimus veivät molemmat 200 000 euroa. ■

Porin kaupunki kehittää osaltaan Vuojoen kartanoa

Eurajoella sijaitsevan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan Vuojoen kartanon kehittämistä suunnittelee tätä tarkoitusta varten perustettu säätiö. Vuojokisäätiön viiden toista perustajajäsenen joukossa on yrityksiä ja julkisen sektorin edustajia Porin, Rauman ja Eurajoen seudulta.

Yksi Vuojokisäätiön säädekirjan allekirjoittajista on Porin kaupunki. Museonjohtaja Leena Sammallahti Satakunnan museosta sanoo, että Porin kaupungin mukaantulo säätiöön oli luonnollinen valinta.

”Säätiö ja sitä kautta Vuojoen kartano tukevat ja ylläpitävät maakunnan kulttuurihistoriaa ja -maisemaa. Kartano monine mahdollisuuksineen edistää Satakunnan matkailua, ja siitä hyötyvät kaikki, niin porilaiset kuin muutkin”, Leena Sammallahti sanoo.

MAAKUNNAN PROFIILIN NOSTAJA

”Vuojoen kartano nostaa koko maakunnan profiilia. Satakunnan museon näkökulmasta on tärkeää, että arvokas kartano puistoineen säilyy kunnossa ja on kaikkien käytössä. Kartano on yksi keino vahvistaa maakunnan yhteenkuuluvuutta”, Sammallahti kuvailee empirekartanoa, jonka historia ulottuu 1500-luvulle.



Museonjohtaja Leena Sammallahti on Porin kaupungin edustaja Vuojokisäätiössä. Hän sanoo Vuojoen kartanolla ja sen säätiöllä olevan merkitystä muun muassa Satakunnan matkailun kehittämisessä.

Vuojoen kartanon moninaiskäyttöä edistävän säätiön tarkoituksena on kartanon historiallisten arvojen säilyttäminen ja siihen liittyvä tiedottaminen. Kehittämistyöhön kuuluvat myös Satakunnan kulttuurihistorian tutkimus ja koulutus sekä satakuntalaisen kulttuurimaiseman hoidon ja suojelun tutkimus ja koulutus. Lisäksi säätiön tehtäviin kuuluvat luontoympäristön ja yhteiskunnallisten olojen tutkimus- kehitys- ja koulutustyö sekä Satakuntaan suuntautuvan matkailun edistäminen. Vuojokisäätiön hallituk-

sen puheenjohtajaksi valittiin 1. huhtikuuta Posiva Oy:n hallintopäällikkö Markku Kettunen.

Kartanossa voidaan tulevaisuudessa järjestää muun muassa kulttuurihistoriaan ja matkailuun liittyvää koulutusta ja tapahtumia, joilla seutukunnan matkailullista vetovoimaa voidaan kehittää. Eurajoen kunnan omistaman kartanon kunnostus- ja entisöintityöt pääsevät käyntiin vuoden 2004 alussa. ■