

Uutisia

Teollisuuden Voima -konsernin uutislehti 2 | 2018

# Olkiluodosta



Taru Tuomi:

**”SAARELLA ON  
VETOVOIMAA”**

**OLKILUOTO KOLMOSEN  
YDINPOLTTOAINEEN  
LATAUS LÄHENE**

**OL3 ON SUOMEN  
SUURIN YKSITTÄINEN  
ILMASTOTEKO**

# PÄÄKIRJOITUS

Jarmo Tanhua, toimitusjohtaja, TVO



## Varmaa voimaa vihreästi

Ilmastonmuutos on noussut yhteiskunnallisen keskustelun keskiöön, ja ydinvoimalla yhdessä uusiutuvien energiantuotantomuotojen kanssa on ratkaiseva rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä. Suomessa 80 prosenttia kasvihuonepäästöistä syntyy energian tuotannosta ja kulutuksesta. Energiayhtiöiltä odotetaan ilmastotekoja ja tulevaisuudessa yhä suurempaa ympäristövastuuta.

Ensi vuonna sähköntuotantonsa aloittava OL3 on Teollisuuden Voiman valtavan mittaluokan ilmastoteko. Ydinvoimalaitos ei tuota ilmaston lämpenemiseen vaikuttavia kasvihuonepäästöjä. Kokonaispäästöihin suhteutettuna OL3 nousee vaikutukseltaan Suomen historian suurimmaksi yksittäiseksi ilmaston eteen tehdyksi työksi. Se vie myös osaltaan kansallisia päästötavoitteita merkittävästi eteenpäin.

**Kuluneena syksynä** tuli kuluneeksi 40 vuotta siitä, kun Olkiluodossa aloitettiin sähköntuotanto. Tänä aikana ydinvoimasta on kasvanut maamme merkittävin sähköntuotantomuoto. Nyt Suomessa käytetystä sähköstä noin 27 prosenttia tuotetaan ilmastoystävällisellä ydinvoimalla. Olkiluodon kolmannen laitosesikön käyttöönoton jälkeen ilmaston kannalta puhtaan ydinvoiman osuus nousee noin 40 prosenttiin.

Ydinvoimalla on merkittävä osa myös tulevaisuuden energiajärjestelmässä. Tähän saimme vahvistuksen ja Olkiluodossa aihetta juhlaan, kun valtioneuvosto syyskuussa vahvisti OL1- ja OL2-laitosesiköiden käyttöluopien jatkamisen 20 vuodelle ainakin vuoteen 2038 asti. Päätös oli tunnustus siitä työstä ja osaamisesta, mitä Olkiluodon saarelta löytyy.

**Kädessäsi on** tuttu TVO:n ja Posivan yhteinen lähialuelehti *Uutisia Olkiluodosta* – nyt tosin hieman taitoltaan ja väreiltään raikastettuna. Tästä lehdestä kannattaakin lukea, miten Olkijengi Olkiluodon saarella valmistautuu tuottamaan pian jopa 30 prosenttia Suomen sähköstä.

Lehden tärkeä viesti jälleen kerran on, että ydinsähköä tehdään ihmisiä varten ja sitä tekevät pääosin tässä lähialueella asuvat tutut ihmiset. Teemme työtämme joka päivä paitsi avoimesti, ymmärrettävästi ja vastuullisesti – myös varmasti ja vihreästi.

**Rentouttavaa joulunaikaa ja hyviä lukuhetkiä Olkiluodon uutisten parissa.**



# Ydinpolttoaineen lataus lähenee

OL3-projektissa edetään parhaillaan kohti seuraavaa isoa askelta – ydinpolttoaineen latausta. Loppusuoralla ovat niin asennusten viimeistely, testaukset kuin käyttöhenkilökunnan koulutus.

**Teksti** Ismo Myllylä **Kuvat** Tapani Karjanlahti

**Y**dinpolttoaineen lataaminen on ratkaiseva vaihe ydinvoimalaitoksen käyttöönotossa. Sen jälkeen voidaan siirtyä ydintekniseen koekäyttöön ja varsinaiseen sähköntuotantoon. Olkiluoto 3 -laitosyksikön (OL3) osalta lähestytään nyt tätä vaihetta.

Tärkeä virstanpylväs saavutettiin toukokuun lopulla, jolloin saatiin tehtyä onnistuneesti kuumakokeet. Niissä reaktori- ja turbiinilaitosta käytettiin ensimmäistä kertaa yhtenä kokonaisuutena. Kuumakokeella varmistettiin, että laitoksen järjestelmät toimivat yhdessä suunnitellusti sekä saatiin arvokasta kokemusta ja valmiuksia ydintekniseen käyttöönottoon.

Tällä hetkellä OL3:n rakenteet ovat valmiina ja laitteet sekä järjestelmät asennettuina. Ulkopuolisen silmään laitos näyttää jo varsin valmiilta, mutta hiljaista siellä ei ole. Noin 1 800 työntekijää tekee laitoksella edelleen testauksia sekä huolto- ja viimeistelytyötä.

## Viimeistelytyöt ovat menossa

OL3-työmaan rakennuspäällikkö **Mikko Winter** kertoo toiminnan keskittyvän nyt siihen, että tilat ja järjestelmät mahdollistavat ydinpolttoaineen latauksen ja ydinkoekäytön aloittamisen. Rakentamisen näkökulmasta tämä tarkoittaa muun muassa huonetilojen viimeistelyä, läpivientien sulkemista, maalauksia sekä loppusiivousta.

– Tällä hetkellä kiinnitämme erityistä huomiota niin sanottujen valvonta-alueiden loppuunsaattamiseen. Niissä vaatimustaso esimerkiksi siisteyden ja pinnoitteiden osalta on erityisen korkea ja valvonta-alueiden käyttöönotto voidaan aloittaa vasta, kun ne läpäisevät tiukat tarkastukset.

Eri puolilla laitosta työskentelee edelleen myös asentajia. Winterin mukaan he huoltavat laitteita huolto-ohjelmien mukaan ja vaihtavat tiivisteitä, venttiilien sisäosia ja muita kulutusosia ennen ydinpolttoaineen latausta, jotta niitä ei tarvitsisi olla vaihtamassa heti laitoksen käyttöönoton jälkeen.

Viimeistelytyöt näkyvät myös laitoksen seinien ulkopuolella. Syksyn aikana voimalaitosalueella on tehty asfaltointeja ja muita pihatöitä. Aidat ja portit ovat saaneet lopullisen ilmeensä, ja OL3 on piha-alueenkin puolesta tulossa osaksi Olkiluodon voimalaitosalueen kokonaisuutta.

– Ulkona on alkanut aivan uusikin asennusprojekti. OL3:n viereen on ryhdytty pystyttämään suurehkoa nosturia, jota käytetään aikanaan käytetyn polttoaineen siirtosäiliön siirtämiseen, Winter vielä huomauttaa.

JATKUU SEURAAVALLA SIVULLA >>

## Laitostoimittajan ilmoittaman aikataulun mukaan

- Polttoaine asennetaan reaktoriin kesäkuussa 2019.
- OL3 liitetään valtakunnan sähköverkkoon lokakuussa 2019.
- Säännöllinen sähköntuotanto alkaa tammikuussa 2020.

Noin 1 800 työntekijää – heidän joukossaan myös Jere Sjöblom – tekee laitoksella edelleen testauksia sekä huolto- ja viimeistelytyötä.

# Tuhannet testit varmistavat, että kaikki toimii suunnitellusti

>> JATKOJA EDELLISELTÄ SIVULTA

Vaikka viimeistelytyöt vielä jatkuvat, OL3-projektin painopiste on laitoksen järjestelmien testaamisessa. Projektin varajohtaja **Hannu Reinvall** laskee, että eri testejä tehdään kaikkiaan tuhansia tarkan suunnitelman mukaisesti.

– Testeillä varmistamme, että niin järjestelmät kuin yksittäiset komponentit toimivat suunnitellulla tavalla. Samoin testataan laitostason toimivuus. Testien määrää kasvattaa se, että toimintavarmuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi laitoksessa on neljä rinnakkaista järjestelmää. OL3 on myös iso laitos. Esimerkiksi komponentteja on tuplamäärä verrattuna OL1:een tai OL2:een.

Testien tulokset dokumentoidaan ja käydään lävitse huolellisesti. Tarvittaessa tehdään korjauksia niin kauan, että toiminnot ja laitteet täyttävät niille asetetut kriteerit. Isoja yllätyksiä ei ole Reinvallin mukaan tullut eteen.

– Kesällä 2017 tehdyt kylmäkokeet ja toukokuussa 2018 valmiiksi saadut kuumakokeet osoittivat, että laitos toimii suunnitellun mukaisesti. Isoin eteen tullut asia on ollut keväällä havaittu paineistimen ja primääripiirin yhdyklinjan putken värinä, joka ratkaistaan lisäämällä vaimentimia yhdyklinjaan. Lisäksi on ilmennyt lukuisia pienempiä muutostarpeita, mikä

**”Kesällä 2017 tehdyt kylmäkokeet ja toukokuussa 2018 valmiiksi saadut kuumakokeet osoittivat, että laitos toimii suunnitellun mukaisesti.”**

on tyypillistä suurten laitospakettien testivaiheessa.

Reinvall painottaa vielä, että polttoainetta ryhdytään lataamaan vasta siinä vaiheessa, kun pienetkin yksityiskohdat ovat viimeisen päälle kunnossa. Siten askel voidaan ottaa turvallisilla mielin.

## Tulossa suuri automaatiopäivitys

Seuraava isompi työvaihe ennen ydinpolttoaineen lataamista on tammikuussa alkava automaatiopäivitys. Siinä asennetaan uusi automaatiomuutospaketti, jossa on otettu huomioon muun muassa OL3:n käyttöönototesteissä havaittuja sekä Kiinassa sisarlaitoksen ydinteknisessä koekäytössä havaittuja asioita. Paketin asentamista varten kaksi neljästä järjestelmästä on kerrallaan suljettuina.

– Samalla teemme prosessijärjestelmiin liittyviä huolto- ja viimeistelytyöitä. Päivitys tarjoaa tähän erinomaisen mahdollisuuden, kun osajärjestelmät on ajettu alas, Winter toteaa.

– Päivitysten jälkeen testaamme tietenkin vielä toteutetut muutokset. Tämän jälkeen järjestelmä siirretään käyttöönotolta käyttö- ja kunnossapito-organisaatiolle. Sen jälkeen alammekin olla valmiita polttoaineen lataukseen ja ydintekniseen koekäyttöön, Reinvall täydentää

## Laitoksen käyttäjät loppukokeissa

Tilojen valmistumisen ohella myös OL3:n henkilöstö alkaa olla valmiina laitoksen käyttöönottoon. Tärkeä merkkipäälly lähestyy, kun laitoksen toiminnas-

ta vastaavat ohjaajat ja vuoropäälliköt odottavat saavansa loppuvuoden aikana lisenssit, jotka oikeuttavat laitoksen käyttämiseen. Lisensioidut eli luvitetut operaattorit ovat yksi edellytys ennen polttoaineen latauksen aloittamista.

Luvitusprosessi on kolmivaiheinen. Ensimmäiseksi operaattorikokelaat osallistuivat kirjalliseen kokeeseen, jonka hyväksytysti suoritettuaan Säteilysurvakeskus (STUK) myönsi heille ohjaajajärjestelmän tai vuoropäällikköharjoittelijan lisenssin. Sen jälkeen he ovat suorittaneet simulaattorilla erilaisia ajotilanteita.

Toisena vaiheena lisensioinnissa oli simulaattorilla tehtävä työtaidon osoitus, mikä arvioidaan muun muassa teknisen osaamisen ja inhimillisten tekijöiden näkökulmasta. Tämäkin vaihe koulutuksessa on jo ohitettu.

Marraskuun lopulla alkoi lisensioinnin viimeinen vaihe – kaksiosainen suullinen kuulustelu, jossa osallistujan tulee muun muassa osoittaa hallitsevansa laitosyksikön ja sen järjestelmien toiminta sekä normaaleissa käyttötilanteissa että häiriö- ja onnettomuustilanteissa.

Ohjaajien ja vuoropäälliköiden koulutus alkoi jo OL3:n rakennustöiden alkuvaiheessa, joten se on ollut poikkeuksellisen pitkä.

TVO:n osaamisen hallinnan asiantuntija **Noora Kajander** arvioikin koulutuksen osallistujilla olevan hyvin perusteellinen tietämys laitoksesta myös käytännön näkökulmasta.

– He ovat toimineet koko ajan käyttöorganisaatiossa ja työskennelleet valvomossa käyttöönoton aikana sekä OL1:ssä ja OL2:ssa erilaisissa vuosihuollon tehtävissä, hän kertoo.

OL3:ssa näyttää jo hyvin valmiilta, sillä rakenteet ovat valmiina ja laitteet sekä järjestelmät asennettuina.





### OLKILUOTO 3:N TURBIINIGENERAATTORI

akselin pituus

**68**

metriä

pyörivän massan paino

**1 500**

tonnia

# Turbiinit houkuttelivat likka Läätin Olkiluotoon

Haminasta kotoisin olevaa likka Läätiä turbiinit ovat kiinnostaneet aina. Turbiinijärjestelmien asiantuntijan tehtävä Olkiluodossa onkin hänelle unelmatyöpaikka.

**Teksti** Ismo Myllylä **Kuvat** Tapani Karjanlahti

Voimalaitosinsinööri **likka Lääti** mielestä turbiineissa on jotain selittämättömän kiinnostavaa. Tämä kiinnostus sai hänet valitsemaan Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa energiatekniikan opinnoissa erikoistumisalaksi turbiinit ja virtaustekniikan – ja toi lopulta miehen kotiseudultaan toiselle puolelle Suomea töihin.

– Tänne tulin kyllä monella tapaa unelmatyöhön. Se vastaa omaa koulutusta, työympäristö on todella kiinnostava ja työpaikkakin sijaitsee vielä samalla seudulla, jossa tyttöystävä on töissä, hän pohtii.

## Höryturbiinijärjestelmien järjestelmävästava

Olkiluodossa Läätin vastuulle tulee höryturbiinijärjestelmiä ja muita niihin liittyviä järjestelmiä, niiden tekniset ratkaisut, toimintakyky ja kehittäminen. Työt TVO:lla hän aloitti loka–marraskuun vaihteessa.

– Perehtymisjakso Olkiluoto 1 ja 2 -laitoksiin ja järjestelmävästavaan tehtäviin on menossa, joten vielä ei kannata kysyä mitään kovin syvällistä tietämystä vaativaa. Mistään normitavarasta ydinvoimalaitosten turbiineissa ei ole kuitenkaan kyse. Koko ja ydinvoiman asettamat vaatimukset tekevät niistä itse asiassa varsin erityisiä, hän naurahtaa.

Jatkossa Läätin vastuut ulottuvat mahdollisesti myös OL3:n järjestelmiin. Siellä työn kohteena onkin

sitten turbiini, joka oli valmistuessaan maailman suurin. Turbiinigeneraattorin akselin pituus on 68 metriä ja pyörivän massan paino 1 500 tonnia. Normaali-käytössä turbiini pyörii 1 500 kierrosta minuutissa.

## Palapelin osat osuivat kohdalleen

Suoraan koulunpenkiltä 28-vuotias Lääti ei Olkiluotoon siirtynyt. Valmistuttuaan hän ehti tehdä töitä puolitoista vuotta voimalaitoskattiloiden mitoittajana Varkaudessa.

– Kiinnostavaa työtä sekin oli. Olin kuitenkin päättänyt muuttaa Satakunnan puolelle, sillä tyttöystäväni asui ja oli jo täällä töissä. Kun rupesin tutkimaan, millaisia töitä seudulla olisi tarjolla, selvisi, että TVO etsii turbiinijärjestelmien asiantuntijaa. Siinä sattuivat palapelin osat kohdilleen, Lääti toteaa.

Itäsuomalaiselle Läätille sopeutuminen satakuntalaiseen elämänmenoon on käynyt sujuvasti. Kulttuurishokkia hän ei sano kokeneensa.

– Ihan ummikkona en tänne tosin muuttanut, vaan Porin seutu on tuttua ennestään. Nyt asumme Harjavallassa ja aivan hyvältä on tuntunut, vaikka työmatkaa vähän onkin. Seutu on mukavaa ja rauhallista.

Myös TVO ja ydinvoimateknologia olivat Läätille ennestään tuttuja opintojen kautta. Sekin on omalta osaltaan helpottanut sopeutumista uuteen tehtävään



”Sen on jo huomannut, että täällä korostuu yhdessä tekemisen meininki”, likka Lääti kertoo.

ja ympäristöön. Työskentely osaavassa asiantuntijaorganisaatiossa on vastannut odotuksia.

– Sen on jo huomannut, että täällä korostuu yhdessä tekemisen meininki. Kyseessä on niin suuri kokonaisuus, ettei kukaan pysty hallitsemaan sitä yksin. Niinpä tietoa jaetaan ja toisilta opitaan jatkuvasti.

TYÖ ON ENEMMÄN KUIN SÄHKÖNTUOTANTOA

# Suomen suurin ilmastoteko

YK:n alaisen Hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) tänä syksynä julkaiseman raportin mukaan ilmastotekojen aika on nyt. Raportin mukaan ydinvoiman rooli ilmastotalkoissa on tulevana vuosina kiistaton ja jopa ratkaiseva.

Teksti Antti-Jussi Vesa Kuva Tapani Karjanlahti



**M**aailma havahtui luonnonvarojen rajallisuuden ensimmäisen kerran 1970-luvun energiakriisissä. Kriisiin on pystytty vastaamaan poliittisin keinoin sekä tehostamalla tuotantoa. Samalla ihmiskunta on ajautunut uuden, perustavanlaatuisen kriisin partaalle.

IPCC:n ilmastoraportti varoittaa hallitsemattoman fossiilisten energialähteiden käytön nostavan maapallon keskilämpötilaa peruuttamattomasti useilla asteilla.

## Valtioilta vaaditaan suuria ilmastotekoja

Ilmasto on monitahoinen ja kompleksinen kokonaisuus. Tämän vuoksi sen nopea ja hallitsematon lämpeneminen saattaa johtaa arvaamattomiin seurauksiin.

Esimerkiksi useat saari- ja rannikkoalueet uhkaavat napajäätiköiden sulaessa jäädä vesistöjen alle. Kuivuuden lisääntyessä vaikeasti hallittavat metsäpalot

saattavat yleistyä, ja suuret väestömäärät voivat joutua siirtymään hallitsemattomasti elinympäristön radikaalin muutoksen tieltä.

Näitä uhkakuvia vasten IPCC:n raportti peräänkuuluttaa valtioilta suuria ilmastotekoja lähivuosina ilmaston lämpenemisen rajoittamiseksi puoleentoista asteeseen.

Suomelle tämä tarkoittaa kasvavia vaatimuksia erityisesti energiasektorille, jonka osuus maamme kasvihuonepäästöistä 2017 oli Tilastokeskuksen mukaan 74 prosenttia. Osuus on ylivoimaisesti suurin, sillä seuraavaksi suurimman päästölähteen, teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön, osuus hiilidioksidipäästöistä oli noin kymmenen prosenttia.

## OL3 on suurin yksittäinen ilmastoteko

Tätä taustaa vasten on helppo sanoa Olkiluoto 3 -voimalaitosyksikön olevan käynnistyessään Suomen suurin yksittäinen ilmastoteko. Täydellä kapasiteetilla

toimiessaan se tulee nostamaan suomalaisen päästöttömän sähköntuotannon osuutta jopa kymmenellä prosenttiyksiköllä.

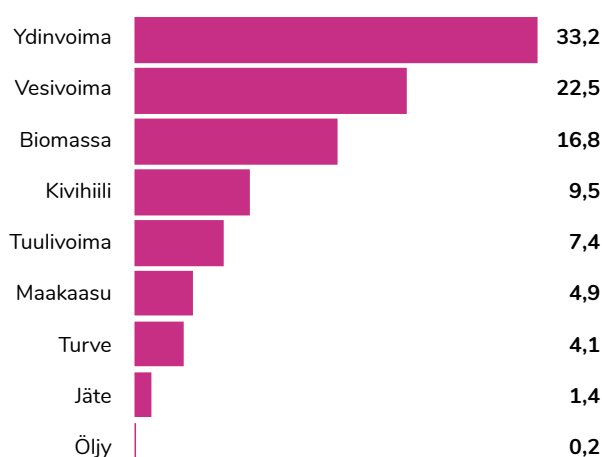
Yhdistettynä uusiutuvien energiamuotojen kasvaan osuuteen, Suomen energiasektori tulee puhdistumaan lähivuosina ennennäkemättömällä tavalla.

Vakavista kysymyksistä huolimatta IPCC:n raportti valaa myös toivoa. Järkevillä ja koordinoituilla toimenpiteillä on mahdollista rajata ilmastonmuutoksen mittaluokkaa kohtuullisin kustannuksin. Raportin tarjoamat skenaariot kasvattaisivat ydinvoiman osuutta maailman energiapaletissa kautta linjan.

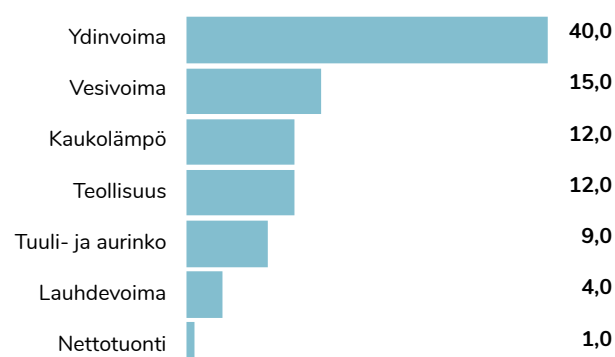
Viimeistään IPCC:n raportin jälkeen on selvää, ettei ydinvoimassa ole enää kyse "vain" sähköntuotamisesta. Nyt ydinvoiman tehtävä on osaltaan vastata ilmastonmuutokseen, ihmiskunnan historian suurimpaan haasteeseen.

Sitä työtä tehdään Olkiluodossa joka päivä, säällä kuin säällä.

## Sähköntuotanto energialähteittäin Suomessa vuonna 2017 (%)



## Arvio sähköntuotantomuotojen osuuksista Suomessa vuonna 2030 (%)



Lähde: TEM, Energia- ja ilmastotiekartta 2050

## MITÄ IPCC TEKEE?

- IPCC on vuonna 1998 perustettu hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli (Intergovernmental Panel on Climate Change).
- Sen tehtävänä on tukea kansallista ja kansainvälistä ilmastopoliittista päätöksentekoa. IPCC valmistelee ilmastonmuutosraportteja tutkijaryhmissä.
- Se ei tee uutta tutkimusta vaan analysoi ja kokoaa yhteen olemassa olevaa tieteellistä tietoa.

# Olkiluodossa on parannettu ilmaston lisäksi myös ilmapiiriä

Olkijengi kääraisi kuluvana vuonna hihat myös paremman työpaikan eteen. Tavoitteena oli työyhteisö, jossa työt sujuisivat ketjureaktion tapaan vauhdikkaasti ja sujuvasti kasvattaen olkijengiläisissä sellaista höyryä ja virtaa, jonka voimalla sähköistetään jokaista arkista päivää omalla työpaikalla, kotona ja isommassa mittakaavassa koko Suomessa. Eikä tuo työ ole mennyt hukkaan. Voimme nyt toivottaa uudet jengiläiset tervetulleeksi Olkiluotoon tekemään hiukkasen parempaa duunia.

**Teksti** Johanna Aho **Kuva** Tapani Karjanlahti

**T**VO:n ja Posivan ilmapiirissä nähtiin vuosien 2015–2017 aikana paljon kehittämisen varaa. Henkilöstötutkimustulokset eivät olleet mairittelevia. Erityisesti johtamiseen kohdistui kriittisyyttä. Myös vuonna 2015 toteutetut toimintamallin muutokset koettiin osaltaan aiheuttaneen esteitä töiden sujumiselle.

Niinpä olkijengi kaikkine virtalähteineen lähti kehittämään työyhteisöstä toimivampaa, innostavampaa ja energisoivampaa. Olkiluodossa, kuten kaikkialla muuallakin, arki rakentuu pienistä asioista, joilla on viihtyvyyden kannalta suuri merkitys. Ilmapiiriä heikentäviä moottoreita olivat esimerkiksi omaan jalkaan sopimattomat työkengät, kankeat prosessit tai yksinkertaisesti liian vähäinen kommunikointi.

Niinpä johto, esimiehet ja koko työyhteisö lähtivät ratkaisemaan näitä esille nousseita haasteita pala palalta ja päivä kerrallaan. Kyse on ollut pitkälti arjen sujumiseen vaikuttavista toimenpiteistä. Myös johtamista on kehitetty erilaisten koulutusten ja valmennusten avulla.

Hiukkasen parempaa duunia tehdään silloin, kun aamu alkaa energisesti, työt sujuvat täyttä höyryä hyvässä yhteistyössä ja työpäivän jälkeenkin jää



vielä virtaa. Tämä kehitys näkyi myös tänä syksynä toteutetussa henkilöstötutkimuksessa, jonka tulokset olivat parantuneet merkittävästi viimekertaisesta. Generaattori tuottaa sähköä Suomeen tasaisesti ja varmasti jatkuvan parantamisen periaatteen tuloksena. Myös ilmapiiri vaatii generointia joka ikinen päivä paremman työpaikan eteen.

Nyt meillä olkijengiläisillä on onneksi tunnistettu tiivisteiden vaihtoa ja tarkempaa laaduntarkkailua edellyttävät kulmat. Tällä tiellä on hyvä jatkaa kohti vieläkin hiukkasen parempaa duunia.

#### Lähteet:

IPCC (2018): IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments. Saatavilla osoitteessa [https://www.ipcc.ch/news\\_and\\_events/pr\\_181008\\_P48\\_spm.shtml](https://www.ipcc.ch/news_and_events/pr_181008_P48_spm.shtml) (päivitetty 8.10.2018, viitattu 20.11.2018).

Tilastokeskus (2018): Suomen kasvihuonepäästöt 2017. Saatavilla osoitteessa [https://tilastokeskus.fi/til/khki/2017/khki\\_2017\\_2018-05-24\\_kat\\_001\\_fi.html](https://tilastokeskus.fi/til/khki/2017/khki_2017_2018-05-24_kat_001_fi.html) (päivitetty 24.5.2018, viitattu 20.11.2018).

## Suomalaisella ydinosaamisella löytyy kysyntää maailmalla

**Teksti** Pasi Tuohimaa

**S**uomalaisella ydinosaamisella pyyhkii hyvin maailmalla. TVO-konserniin kuuluva Posiva Solutions on oiva esimerkki siitä, miten kansallista ydinosaamista voidaan kaupallistaa vientiin. Posiva Solutions myy kaikkea sitä tietoutta, jota Olkiluotoon ja Posivalle on kertynyt käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksesta.

Hyvä esimerkki liiketoiminnasta on kaksi vuotta sitten allekirjoitettu, neljä vuotta kestävä sopimus Tšekin kansallisen loppusijoitusorganisaation SÚRAOn kanssa.

Konsultointisopimuksen arvo on 2,75 miljoonaa euroa.

Lokakuun puolivälissä Posiva Solutionsin toimitusjohtaja **Mika Pohjonen** ja Posivan toimitusjohtaja **Janne Mokka** esittelivät Suomen loppusijoitusmallia Tšekin poliittisille päättäjille.

Sopimus SÚRAOn kanssa pitää sisällään lähes kaiken Posivan loppusijoituskonseptista.

Käytännössä skaala ulottuu hankestrategian kehittämiseen siihen, mitä prosesseja ja metodeja sisältää sopivimman syvälle maaperään sijoittuvan

loppusijoitustilan valitsemiseen, mitä valmisteluja tähän tarvitaan ja miten hanketta johdetaan. Sopimukseen kuuluvat myös paikan turvallisuuden varmistamisen menettelyt, tutkimustiedon hallintajärjestelmät sekä avustaminen loppusijoituskonseptiin liittyvillä lukuisilla teknisillä osa-alueilla.

Pohjosen mukaan keskeisiä asioita sopimuksessa ovat myös tuki loppusijoituslaitoksen kustannusten arvioimisessa ja se, miten hankkeen viestiminen avoimesti suurelle yleisölle, viranomaisille ja kansalaisjärjestöille pitäisi hoitaa.

– Asiakaspalautte on ollut todella hyvää. SÚRAOlaiset ovat todella kokeneet ja kokevat hyötyvänsä suomalaisesta osaamisesta ja kokemuksista käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisesta, hän sanoo.

Suomalainen ja TVO-konsernin vahva osaaminen on näkyvästi esillä myös helmikuussa Helsingissä järjestettävässä Nordic Nuclear Forumissa. Pohjosen lisäksi siellä kansainväliselle yleisölle puhuvat myös TVO:n toimitusjohtaja **Jarmo Tanhua** ja tuotantojohtaja **Marjo Mustonen**.

- IPCC palkittiin Nobelin rauhanpalkinnolla vuonna 2007. Palkinnon jakoi niin ikään ilmastonmuutoksen vastaisessa työssä ansioitunut Yhdysvaltain entinen varapresidentti Al Gore.
- Suomessa ympäristöministeriö asettaa kansallisen IPCC-työryhmän neljäksi vuodeksi kerrallaan. Jäseninä on alan tutkijoita ja eri ministeriöiden edustajia.

## LYHYESTI OLKILUODOSTA

ONKALO® on  
nyt rekisteröity  
tavaramerkki

Teksti Pasi Tuohimaa Kuva Jussi Partanen

Posivan Olkiluodossa sijaitseva maanalainen tutkimustila ONKALO®, on nyt rekisteröity tavaramerkki EU:n alueella. Aineettoman omaisuuden oikeudet eli immateriaalioikeudet (Intellectual Property Rights, IPR) ovat yrityksen keskeistä omaisuutta ja strateginen kilpailuetu. Siksi näiden suojaaminen on tärkeää ja se kannattaa suunnitella huolellisesti.

Merkkien käyttäminen on hyvä tapa ilmoittaa muille, että tietty merkki on tavaramerkki ja siten varoittaa mahdollisia oikeuden loukkaajia ja väärentäjiä.

ONKALO-sanan kanssa käytetään Posivan ulkopuolisissa dokumenteissa jatkossa ®-symbolia ja alaviitettä "ONKALO® is a registered trademark of Posiva Oy". Myös Posivan nimen sekä logon rekisteröinti on käynnissä. Hakemuksen käsittelyn ajan Posivan nimen yhteydessä voi tarvittaessa käyttää TM-merkkiä.

Toinenkin käytäntö muuttuu. Koska ONKALO on muodostunut tunnetuksi yleisnimeksi Posivan loppusijoituslaitokselle niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin, sitä käytetään nyt virallisesti ulkoisessa viestinnässä tarkoittamaan koko Posivan loppusijoituslaitosta.



Posiva aloitti ONKALOn rakentamisen vuonna 2004.

Kapselireikää nostoporattu  
ONKALossa 290 metriä

Teksti ja kuva Pasi Tuohimaa

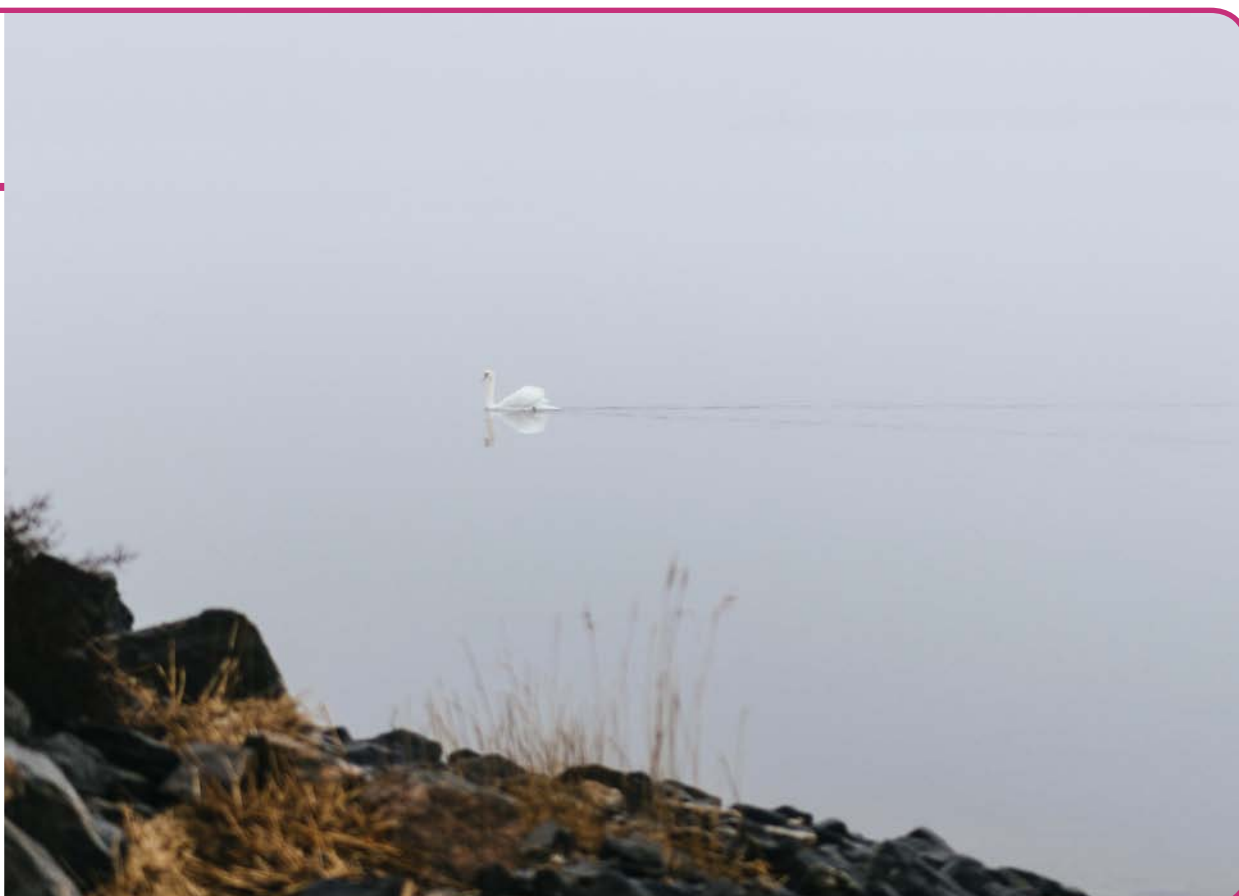


Posivan ONKALO-työmaan kapselikuilun nousuporausta välitasolta kuvattuna. Kuilua on nyt porattu nousuporauksella 290 metriä. Nousuporaus tehdään useassa vaiheessa. Posivan työmaapäällikkö Kimmo Lehtolan mukaan ensimmäinen pilottireikä porattiin 90 metriin, josta nousuporattiin maanpinnan tasolle. Toinen reikä porattiin 180 metriin, josta poralla noustiin 90 metriin. Kolmannessa vaiheessa noustiin 290 metristä 180 metriin. Nyt porataan seuraavaa pilottireikää.

## Luontokuva

Suomessa voi bongata kolme eri joutsenlajia. Ympäri maata tavattava laulujoutsen on Suomen kansallislintu, jonka pesimäkanta on arviolta 10 000 paria. Kyhmyjoutsenen kannan arvioidaan olevan samaa luokkaa. Sitä tavataan lähinnä maan eteläosissa ja rannikolla. Kevätmuuton aikana tarkkaavainen katsoja voi nähdä myös pikkujoutsenen matkallaan Pohjois-Venäjälle pesimään.

Kuva Tapani Karjanlahti





# Kohta viisikymppinen TVO

## uudistuu nyt vahvemmin kuin koskaan

Teollisuuden Voima Oy perustettiin 23. tammikuuta vuonna 1969. Julkinen osakeyhtiö eli Oyj TVO:sta tuli vuonna 2007. Yhtiön 50-vuotista taivalta juhliitaan pitämällä katse vahvasti tulevaisuudessa.

**Teksti** Pasi Tuohimaa **Kuvat** Tapani Karjanlahti

Olkiluodon kolmas laitosesikö valmistautuu polttoaineen lataukseen ja lähestyvään käyttöönnottoon seuraavaksi 60 vuodeksi. OL1- ja OL2-laitosesiköt saivat syksyllä valtioneuvostolta ainakin 20 vuotta lisää käyttöaikaa 40 sähkötuotantovuoden jälkeen. Posiva valmistautuu käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen. TVO täyttää yhtiönä tammikuun 23. päivä viisikymmentä vuotta, mutta juuri nyt Olkiluodossa katsotaan tulevaisuuteen vahvemmin kuin koskaan.

Olkiluodossa nähdään, että TVO-konsernin toiminta, sen organisaatiot ja ihmiset, saaren tekemisen tapa ja ydinvoimalaitoksen kehittäminen on johtanut siihen, että Olkiluodon tekemiseen luotetaan. Vahvan tulevaisuudenuskon taustalla näkyy ennen kaikkea se, millä tavalla laitoksia on hoidettu ja käytetty.

TVO:n toimitusjohtajan **Jarmo Tanhuan** mukaan yhtiön 50-vuotista taivalta juhliitaankin pitämällä katse vahvasti tulevaisuudessa.

– Meidän valttimme tulevaisuudessa on vahva ja laaja käyttöosaaminen. Meillä on ollut jo yli 40 vuotta operaattoreita kunnossapitäjiä ja tekniikan kehittäjiä. Tämä kulttuuri jatkuu myös uuden laitosesikön kanssa. Käytännössä siis TVO:n uudistuessa osaajat vaihtuvat, mutta kyvykkyydet pysyvät, Tanhua sanoo.

### 42 vuotta ja risat TVO:lla

TVO:lla pisimpään ollut työntekijä **Taru Tuomi** tuli taloon kesäkuun ensimmäisenä päivänä 1976 – siis yli 42 vuotta sitten.

– Tulin kesälomatuuraajaksi postitukseen. Se oli aikaa, jolloin OL2 oli vielä pelkkä monttu. Ensimmäiset kolme työvälinettä jotka sain, olivat kulkulupa, kypärä ja kumisaappaat, Tuomi sanoo.

Tuomen mukaan suurin muutos, mikä Olkiluodossa on vuosien saatossa tapahtunut, on ihmisten määrä.

– Ennen saarella kaikki tunsivat kaikki. Ei enää. Sukupolvet ovat myös vaihtuneet ja vaihtuvat paraikaa kovaa vauhtia. Vaikka en uusia ihmisiä enää kaikkia tunnekaan, tuntuu hyvältä nähdä, että Olkiluodossa on nyt paljon nuoria ihmisiä.

– Saarella on vetovoimaa. Uusien kykyjen saapuminen tietää hyvää tulevaisuudelle, Tuomi sanoo.

Tuomi itse on jäämässä eläkkeelle lähivuosina. Takana on uraa postituksen lisäksi henkilöstöpalveluissa, telepuolella ja nyt assistenttina kiinteistöpalveluissa. Lämpimimmät ja hauskimmat muistot pitkältä uralta liittyvät Tuomella firman joulujuhliin.

– Ne olivat aina marraskuun viimeisenä viikonloppuna puolisoitkin kutsuttuina. Silloin aina sattui ja tapahtui.

### Vasta pari kuukautta Olkiluodossa

Eurajoelta kotoisin oleva koneasentaja **Jere Sjöblom** aloitti TVO:n palveluksessa lokakuun alussa. Hän on



Koneasentajan koulutuksen saanut Jere Sjöblom tekee laadunvalvonnan värähtelymittauksia.



”Saarella on vetovoimaa. Uusien kykyjen saapuminen tietää hyvää tulevaisuudelle”, assistentti Taru Tuomi sanoo.

yksi saaren untuvikoista. Sjöblom haki Olkiluotoon töihin, kun TVO:lla työskentelevä kaveri vinkkasi, että kannattaa hakea.

– Se oli koulutustani vastaava työtä ja tunsin hyvin TVO:n maineen hyvänä ja luotettavana työnantajana, laadunvalvonnan värähtelymittauksia tekevä Sjöblom sanoo.

Sjöblomin edellinen työpaikka oli rakennusalalla, jossa hän asensi sprinklereitä.

– Ennako-odotukset ovat vastanneet todellisuutta. Täällä on ollut mielenkiintoista työtä ja mukava työ-

yhteisö. Hienoa on myös kaikki se, mitä täällä tapahtuu. Jotenkin tuntuu, että kun työskentelee ydinvoiman parissa, tekee merkityksellistä ja muitakin ihmisiä kiinnostavaa työtä.

Sjöblomin mukaan hienoa ja luottamusta tulevaisuutta kohtaa herättävää on myös se, että Olkiluodossa rakennetaan uutta.

– Täällä saa mahtavaa oppia vanhoilta työntekijöiltä. Ja Olkiluoto 3:n ja Posivan myötä töitä täällä riittää pitkälle tulevaisuuteen, Jere Sjöblom mieltii tulevaa työuraansa.



# Sinikka suojelee ydinlaitoksen prosessia irto-osilta

Sinikka Saarinen on työskennellyt Olkiluodossa jo parin vuosikymmenen ajan monissa eri tehtävissä. Yhdistävänä tekijänä näissä kaikissa on ollut ihmisten kanssa tekeminen sekä usko oman työn merkitykseen. Nykyisessä tehtävässään FME- ja HU-koordinaattorina Sinikka pyrkii varmistamaan, ettei prosessiin pääse sinne kuulumattomia asioita.

**Teksti ja kuvat** Tapani Karjanlahti

**S**inikka Saarisen aurinkoinen olemus tuo pilkahduksen valoa keskelle harmainta ja pimeintä syystalvea. Saarinen istuu vastapäiselle nojatuolille, nojaa hieman eteenpäin ja katsoo hymyillen suoraan silmiin. Haastattelu alkaa heti sillä kaikkein ilmeisimmällä kysymyksellä.

## Mitä FME- ja HU-koordinaattori oikein tarkoittaa ja mitä se tekee?

– FME on lyhenne englanninkielisistä sanoista *Foreign Material Exclusion* eli suoraan käännettynä vieraan materiaalin poissulkemista. HU tulee englanninkielisistä sanoista *Human Performance* ja se tarkoittaa niitä inhimillisiä tekijöitä, joita työn tekemiseen liittyy.

– Lyhyesti kerrottuna FME- ja HU-koordinaattori pyrkii erinäisin keinoin suojaamaan prosessia ylimääräisiltä kappaleilta, irto-osilta.

– Irto-osasuojaus on aika pitkälti työn hyvää ennakosuunnittelua, oikeita työmenetelmiä, oikeita työkaluja ja huolellista suojausta, Saarinen kiteyttää. Rakennusmestariksi opiskellut Saarinen astui ensimmäisen kerran Olkiluodon saarelle Rakennusliike Rauvola & Simula Oy:n palvelukseen vuosihuoltojen kynnyksellä 1997. TVO:lle hän tuli töihin kuusi vuotta myöhemmin.

Saarinen pääsi heti tuoreeltaan mukaan OL3:n infran rakentamiseen. Vuodesta 2005 lähtien Saarisen tehtävät ovat tavalla tai toisella liittyneet työturvallisuuteen. Hän toimi ensin OL3:n ympäristö- ja

työturvallisuusinsinöörinä ja myöhemmin OL1:n ja OL2:n työturvallisuuspäällikkönä.

Syyskuussa 2018 avautui kunnossapitoon uusi FME- ja HU-koordinaattorin tehtävä, johon Saarinen hakeutui.

## Miksi haluat tehdä juuri tätä työtä?

– Koen, että tässä asiassa meillä on varaa parantaa, ja työ on tärkeää laitosten käytön kannalta. Tässä tehtävässä saan tehdä ihmisten kanssa töitä, sillä irto-osasuojaus on ihmisten kouluttamista ja yksittäisten ihmisten ajatusmaailmaan vaikuttamista. Koen vahvasti, että työntekijät ymmärtävät irto-osasuojauksen tärkeyden, ja tuovat myös itse aktiivisesti parannusehdotuksia esiin.

– Lisäksi halusin oppia uutta ydinvoiman saralla ja haastaa itseäni uusilla, erilaisilla haasteilla.

Saarisen mukaan pari vuotta sitten aloitettu kunnossapidolle ja käytölle pakollinen irto-osakoulutus näkyy jo nyt kentällä positiivisesti.

– Olemme kaikki ydinalan ammattilaisia, joten meidän pitää ymmärtää oman työmme turvallisuusmerkitys, hän korostaa.

– Työ kuuluu tehdä laadukkaasti, vaikka se olisikin enemmän aikaa vievän työmenetelmän takana.

Halikosta kotoisin oleva Saarinen on asunut suurimman osan elämästään Eurajoella ja viihtynyt hyvin. Työn vastapainoksi hän rauhoittuu ja lataa akkua samoilemalla brasilianterrierinsä kanssa metsässä tai katselemalla tyttärensä kanssa Netflixistä Moderni perhe -sarjaa. Eloisana ihmisenä hän pitää myös

# ONKALOn täyden mittakaavan kokeen tunneli on täytetty

Juhannuksen jälkeen Posivan loppusijoituslaitoksen, ONKALOn®, testitiloissa aloitettu käytetyn ydinpolttoaineen täyden mittakaavan loppusijoituskokeen tunneli on saatu täytettyä. Seuraavaksi rakennetaan suodatin- ja tiivistysseinä tunnelin lopulta sulkevan tulpan taakse.

**Teksti** Pasi Tuohimaa **Kuvat** Pasi Rantamäki, Johanna Hansen

Juhannuksen jälkeen alkaneet kapselin ja loppusijoitusreiän täyteaineen asennukset sujuivat riipeästi, ja ne saatiin valmiiksi heinäkuun loppuun mennessä.

– Tunnelin täyttö on nyt edennyt niin pitkälle, että nyt teemme täytön lopetusta. Alussa etenimme hieman hitaammin. Kun opimme täyttämistä, homma sujui loppuvaiheessa rivakammin, tutkimus- ja kehityskoordinaattori **Johanna Hansen** Posivalta sanoo.

Hansenin mukaan seuraava työvaihe on rakentaa suodatin- ja tiiveyskerros seinäksi bentoniittisavi-lohkoilla täytetyn tunnelin suulle eli tunnelin lopulta sulkevan betonitulpan taakse.

– Tulpan asentaminen alkaa alkuvuonna ja sen pitäisi olla valmiina paikallaan hyvissä ajoin ennen kesää.

## Lajissaan ensimmäinen testi maailmassa

Tällä meneillään olevalla FISST-testillä (Full Scale In Situ System Test) varmistetaan loppusijoituskapselien asennuksen toimivuus kalliotunneleihin poratuissa rei'issä sekä tunnelien täyttö bentoniittisavella ja sulkeminen teräsbetonitulpalla.

Kaksi koekapselia varustetaan lämmityselementeillä, jotka simuloivat käytetyn ydinpolttoaineen kehittämää jälkilämpöä. Kapselien, sijoitusreikien ja ympäröivän kallion lämpötilamuutoksia, painetta ja tunnelitäyttöjen käyttäytymistä seurataan noin 500 anturilla. Koe kestää useita vuosia.

Testi on lajissaan ensimmäinen maailmassa. Myös Posivan kehittämä loppusijoitustekniikka sekä laitteet ovat prototyyppisiä.

Täyden mittakaavan järjestelmätestillä koetellaan ensisijaisesti loppusijoituksen teknistä toimivuutta, mutta se tuottaa myös tutkimustietoa ydinjätteen loppusijoituksen alkuvaiheen vaikutuksista.

Testiä on valmisteltu aktiivisesti joulukuusta 2017 lähtien. Sitä esiteltiin myös valtakunnalliselle medialle kesäkuun puolivälissä ja se sai runsaasti julkisuutta.

Posiva Oy:llä on ydinjätteen loppusijoituslaitokselle valtionneuvoston vuonna 2015 myöntämä rakentamislupa. Loppusijoituksen aloitus edellyttää vielä erikseen hyväksyttävää laitoksen käyttö lupaa.

**”Täyden mittakaavan järjestelmätestillä koetellaan ensisijaisesti loppusijoituksen teknistä toimivuutta.”**



”Irto-osakoulutus on kunnossapidolle ja käytölle pakollinen koulutus, jossa on teoriaa ja käytännön harjoittelua”, Sinikka Saarinen kertoo.

maailman parantamisesta kavereiden kanssa iltaa istuen. Saarinen pitää myös matkustamisesta lasten tai välillä kahdestaan puolison kanssa.

## Mitä haluat tehdä isona?

– Olla onnellinen, terve ja rikas, Saarinen virnistää.  
– Vakavammin puhuen haluaisin olla arvostettu ydinalan ammattilainen, joka tekee merkityksellistä työtä. Usko oman työn merkitykseen ruokkii minulla sisäistä motivaatiota. Näen itseni myös tulevaisuudessa TVO:lla töissä. Täällä on mahdollista työnkieron kautta vaihtaa tehtäviä, kun kaipaa lisää haastetta ja haluaa oppia jotain uutta.

Kunnossapito on varsin miehinen ala. Saarinen ei ole kokenut asiaa negatiivisesti – päinvastoin.

– Koen, että minun on helpompi työskennellä työyhteisössä, jossa asiat sanotaan suoraan.

– Tosin kerran jouduin leipomaan ja tuomaan töihin suklaapiirakan, kun koin rikkoneeni kahvipöytäseurueen miesvaltaisen keskustelun tuomalla siihen liikaa naisnäkökulmaa, Saarinen nauraa.



Bentoniitista puristetut parisataakiloiset täyttölohkot on asennettu robotin avulla neljän ja puolen metrin korkeuteen yltävään täyttörintamaan. Tunnelinseinän ja lohkopinon välykset täytetään bentoniittipelleleillä, joita menee noin neljä tonnia metrille tunnelia.



Käytetyn ydinpolttoaineen täyden mittakaavan loppusijoituskokeen kapseli bentoniitin ympäröimänä reiässä 425 metrin syvyydessä.

# Orvokki koodaa

## ja huolehtii OL1- ja OL2-laitosyksiköiden eliniänhallinnasta

Maaliskuussa

TVO:lla eliniänhallinnan koordinaattorina aloittanut Orvokki Eerola halusi lapsena lääkäriksi, mutta löysikin kutsumuksensa fysiikan parista.

Teksti ja kuva Tapani Karjanlahti

**O**rvokki Eerolan päästessä ääneen huoneen täyttää heleä nauru, ja nuoren naisen iloisuus tarttuu myös ympäristöön. Kuulijalle ei jää epäselväksi, etteikö Eerola tykkäisi työstään. Mutta mikä siinä on kaikista parasta?

– Itsenäinen ongelmanratkaisu. Minulla on kai synnynnäinen halu ratkaista ongelmia, hän arvioi.

Eerola toimii TVO:lla OL1- ja OL2-laitosyksiköiden eliniänhallinnan koordinaattorina.

– Pysin työssäni optimoimaan pitkän tähtäimen suunnitelmia ja ratkaisemaan, milloin laitteiden ja järjestelmien huollot ja uusinnat olisi paras toteuttaa.

### Kesätyö kannusti vakitöihin

Eerola hakeutui Olkiluotoon kiinnostuksensa perässä.

– Koen myös, että ydinvoima on paras vaihtoehto hiilivapaista sähköntuotantomuodoista.

Kimmokkeena uralle toimi edellisvuoden kesätyöpesti TVO:lla säteilyvalvojana. Eerola pääsi kesän aikana käymään lähes jokaisessa valvotun alueen 1 200 huoneessa, minkä myötä syntyi hyvä yleiskuva OL1- ja OL2-laitosyksiköistä. Arvokkaat kokemukset antoivat pontta hakeutua alalle myös vakituisiin töihin.

Tavanomaisen työpäivän aikana Eerola tapaa järjestelmävastaavia tekniikan eri aloilta sekä koodaa Matlabilla automaattista raportointia ikääntymisen



”Lapsena unelmoin, että minusta tulee isona lääkäri. Toisin kävi, kun päädyinkin lukemaan fysiikkaa”, Orvokki Eerola kertoo.

hallintaan. Hetkinen, Matlab. Mikä se on?

– Matlab on numeerisen laskentaan tarkoitettu tietokoneohjelmisto ja siinä käytettävä ohjelmointikieli, hän selventää.

Eerolan tarmokkuus ja kyvyt on huomattu, ja uusia projekteja satelee työpöydälle. Seuraavaksi häntä on pyydetty tarttumaan ikääntymis-PRA:han. Kyse on riskianalysistä (Probabilistic Risk Assessment). Sen avulla tarkastellaan, millaisia vaikutuksia laitteiden ikääntymisellä on laitoksen todennäköisyysperusteiseen riskiarviointimalliin.

### Unelmissa oppia uusia kieliä

Työkiireiden ohella Eerola tekee Jyväskylän yliopiston fysiikan laitokselle gradua aiheenaan ”Radiolääk-

keiden tuottaminen hiukkaskiihdyttimellä”. Vauhdista huolimatta aikaa jää myös haaveilulle.

– Lapsena unelmoin, että minusta tulee isona lääkäri. Toisin kävi, kun päädyinkin lukemaan fysiikkaa. Nyt en kyllä enää vaihtaisi tätä lääketieteeseen. Nykyisin sen sijaan unelmoin siitä, että osaisin soittaa pianoa tai kitaraa tai osaisin puhua espanjaa ja venäjää, hän paljastaa.

Kahden viime vuoden aikana Olkiluotoon on rekrytoitu yli 200 uutta osaajaa. Saarella käy siis kova viilke. Samalla tuoret taitajat tuovat työyhteisöjen arkeen uutta energiaa. Erilaisia toimintatapoja, monipuolisia tietoja ja taitoja sekä uudenlaista ajattelua tuodessaan uudet olkijengiläiset ovat tärkeässä roolissa kehittäessään saaren toimintaa eteenpäin.

Uutisia

## Olkiluodosta

Teollisuuden Voima -konsernin uutislehti 2/18  
ISSN 2343-2640 (Painettu)  
ISSN 2343-2659 (Verkkójulkaisu)

Julkaisija:

Teollisuuden Voima Oyj  
Olkiluoto, 27160 Eurajoki,  
p. (02) 83 811

Päätoimittaja: Johanna Aho

Ulkoasu ja taitto: Viestintä-Paprico Oy  
Kannen kuva: Tapani Karjanlahti  
Kirjapaino: Punamusta Oy

Sometunnukset:

Instagram: @olkiluoto\_fi  
Twitter: @tvo\_fi, @posiva\_fi  
LinkedIn: Teollisuuden Voima, Posiva  
Facebook: Olkiluodon Vierailukeskus  
YouTube: Teollisuuden Voima, Posiva

tvo

POSIVA

”Uutisia  
Olkiluodosta...”

TÄNÄ VUONNA  
TARKKAILIMME  
ERITYSESTI  
ILMASTOTEKOJA...

JAAHAS...  
ON LAJITELTU JÄTTEITÄ,  
SYÖTY EETTISESTI, VÄHENNETTY  
MATKUSTAMISTA, RAKENNETTU  
YDINVOIMAA...

