



# Destia aloittaa uutena urakoitsijana

JOHANNA AHO

**ONKALON louhintaurakoitsija vaihtui maaliskuun loppupuolella. Uuden urakoitsijan odotetaan pääsevän nopeasti sinuiksi ONKALO-urakan kanssa.**

Posiva ja Destia allekirjoittivat sopimuksen ONKALON louhintaurakasta 26. maaliskuuta. Sopimus pitää sisällään nykyisen tunneliurakka 4:n (TU4) lopputyöt sekä tunneliurakka 5:n (TU5).

TU5 käsittää ajotunnelin louhinnan paalulta 4 340 metriä teknisiin tiloihin saakka. Posivan rakennusjohtaja **Pertti Huovinen** arvioi TU5:n kestävän noin 11 kuukautta ja valmistuvan toukokuun 2011 lopussa.

”Mikään itseisarvo ei urakoitsijan vaihtaminen ollut. TU4:n jälkeen kilpailutimme seuraavan urakan, ja Destialta tuli kokonaisedullisin tarjous”, Huovinen kertoo.

Hänen mukaansa ONKALON louhintaurakka kiinnosti useita eri yrityksiä. Posiva neuvotteli kaikkien tarjouksen jättäneiden kanssa ja valitsi urakoitsijaksi Destian.

## KORKEA LAATU JA TARKKA DOKUMENTOINTI OHJAAVAT

Moni tuntee Destian, entisen Tieliikelaitoksen, tienrakennuksen osajana. Yrityksen rakentamispalveluihin kuuluvat lisäksi esimerkiksi louhintatyöt. Destia tarjoaa louhintapalveluita avolouhinnoista kaivoslouhintoihin.

”Pääasiassa olemme tehneet avolouhintatöitä, mutta Olkiluoto 3:n työmaalla olemme tehneet myös tunnelilouhintaa. Kalliorakentamisen palveluysikössämme työskentelee noin 90 henkilöä”, työpäällikkö **Raimo Tervo** Destia Rocks in kalliorakentamisen palveluysiköstä taustoittaa.

Tervo myöntää, että ONKALON louhintaurakka on yhdenlainen pioneerihaan Destiassa. Yritys pääsee ONKALOSSA tekemään perinteistä tunnelilouhintaa kaikkine yksityiskohtineen lujituksesta ruiskubetonointiin.

”Tässä urakassa korostuvat laatuvaatimukset ja töiden dokumentoinnin tärkeys. Työtä valvotaan erittäin tarkasti”, Tervo näkee.

”Posivan odotukset ovat, että louhinta lähtee rullaamaan jouhevasti ja kaikki ete-



ONKALON louhintaurakkasopimuksen allekirjoittivat Destiasta johtaja Jouni Karjalainen (vas.) ja Posivasta toimitusjohtaja Reijo Sundell.

nee suunnitellusti”, Huovinen arvioi tilaajan näkökulmasta.

Erytyspiirteiden urakkaan tuo se, että louhinnan edetessä Posiva tekee ONKALOSSA tutkimuksia. Ne pysäyttävät louhinnan suunnitelluin välein.

”Tämä ei ole siinä mielessä perinteinen urakkaurakka, että painetaan vain eteenpäin, vaan tutkimuksiin liittyvät katkot

rytmittävät osaltaan työn edistymistä, mikä tulee ottaa huomioon”, Tervo vahvistaa.

TU5:n valmistumisen jälkeen lopulliseen ONKALO-tilavuuteen nähden jää vielä louhimatta huoltotiloja. Niiden louhinnan yksityiskohdat Posiva päättää Huovisen mukaan myöhemmin.

Huovinen sanoo ONKALON koko louhintaurakan edenneen hyvin. TU2:n alkaessa

vuonna 2006 arvioitiin, että 4 200 metrin paalu saavutettaisiin vuoden 2009 lopussa. Se saavutettiin alkuvuodesta 2010.

”Aikataulu on pitänyt hyvin, vaikka ONKALON layoutia on muutettu ja kulluja on tehty suunniteltua enemmän. ONKALOSTA ehditään kerätä tarvittava tutkimustieto ennen rakentamislupahakemuksen jättämistä”, Huovinen laskee.

## Loppusijoitusryvyys lähestyy ONKALOSSA

Maanalaisella tutkimustilalla ONKALOLLA oli maaliskuun lopulla pituutta 4 200 metriä ja syvyyttä 401,5 metriä. Louhinta jatkuu näistä lukemista uuden urakoitsijan johdolla. Merkittävä etappi tulee vastaan alkukesällä, kun louhijat saavuttavat loppusijoitusryvyyden 420 metriä.

Paalujen 4 120–4 180 välillä louhijoilla oli vastassaan voimakkaasti rakoillutta kiveä. Louhinta eteni tällöin hieman

hitaammin, sillä kallio vaati työnaikaista lujitusta ja ruiskubetonointia.

ONKALOSSA saatiin maaliskuun lopulla valmiiksi 145 metriä pitkä tutkimusreikä. Pilotti 13:n avulla tutkittiin kallio-perän rakoilua ja vesivuotoja sekä kiven ominaisuuksia.

”Tutkimuksilla täsmennettiin niitä tutkimustuloksia, joita oli saatu pintakairauksista. Samalla kerättiin hyödyllistä

tietoa myös louhintaa varten”, Posivan rakennusvalvoja **Kimmo Lehtola** sanoo.

ONKALON aiemmin tehty tutkimustila 3, jossa tutkittiin louhinnan vaurioitumisryvyhykettä, laajennettiin POSE-kuprikaksi tänä keväänä. Sinne tehtävien kolmen loppusijoitusreikiä jäljittelevien reikien avulla mallinnetaan jännitystilasta aiheutuvaa kallion hilseilyä. Reikien poraus aloitetaan toukokuussa.



Tiina Jalonen kertoi haasteista, joita Posivalla on edessään esimerkiksi kapselin valmistuksessa.



Juhani Vira korosti luottamuksen saavuttamisen tärkeyttä onnistuneessa loppusijoitusprojektissa.



"Posivan täytyy olla toiminnassaan avoin, läpinäkyvä ja luotettava", Timo Äikäs muistutti.

## Katse eteen- ja taaksepäin

Posivan vuoden 2012 ulottuvaa tutkimus-, kehitys- ja suunnittelutyötä (TKS-2009-ohjelma) esiteltiin yhtiön kotimaisille ja ulkomaalaisille yhteistyökumppaneille Finlandia-talossa 10.3.2010. Viime syksynä valmistunut ja viranomaisille jätetty TKS-2009-ohjelma on yli 500-sivuinen dokumentti, jossa kuvataan loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemuksen kannalta keskeinen tutkimus-, kehitys- ja suunnittelutyö.



"Kompromisseista huolimatta turvallisuus tulee aina ensimmäisenä", Erkki Palonen huomautti.



Posivan toimitusjohtaja Reijo Sundell vei seminaarivieraat loppusijoitushankkeen lyhyelle aikamatkalle 1970-luvulta 2010-luvulle.



Paneelikeskustelussa riitti asiaa ja huumoria Anna Soraisen (vas.) johdolla. Paneeliin osallistuivat Hans Riote, Reijo Sundell, Claes Thegerström, Tero Varjoranta ja Riku Huttunen (oik.).

## Loppusijoituspaikan valinta oli sekoitus geologiaa ja psykologiaa

Suomen tutkituin saari. Niin kai uskalletaan Eurajoen Olkiluodosta sanoa ja sanojen takana seistä.

Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen näkökulmasta Olkiluotoa on tarkasteltu ja tarkasti tutkittu jo vuodesta 1983 lähtien. Vuosia jatkuneet tutkimukset osoittavat, että Olkiluoto vaikuttaa kaikilta osin sopivalta paikalta loppusijoituspaikaksi.

"Loppusijoituspaikan ei tarvitse olla koko Suomen paras paikka, mutta paikan pitää täyttää kaikki turvallisuuskriteerit. Geologiset tekijät ovat monessa muussa paikassa Suomessa samankaltaiset kuin Olkiluodossa", Posivan tutkimuspäällikkö ja päägeologi Liisa Wikström sanoo.

Loppusijoituspaikkaa varten kartoitettiin 1983–85 Suomesta yli sata paikkaa. Vuosina 1986–92 oli tarkemmissa tutkimuksissa viisi paikkaa, ja keväällä 2001 Olkiluoto valittiin loppusijoituspaikaksi.



Liisa Wikström sanoi seminaarin puheenvuorossaan, että Posivalla on hyvä käsitys loppusijoituksen soveltuvasta paikasta Olkiluodossa.

Mikä puolsi juuri Olkiluotoa, jos Suomesta löytyy geologialtaan muitakin vastaavia paikkoja?

"Olkiluodossa kohtasivat geologiset ja yhteiskunnalliset tekijät. Eurajoella oli olemassa sosiaalinen hyväksyntä loppusijoitukseen", Wikström vastaa.

### OLKILUOTOON TEHTY 53 KAIRANREIKÄÄ

Geologisessa loppusijoituksessa ei luonnollisestikaan voida ohittaa loppusijoituspaikan geologisia olosuhteita. Tutkimukset ovat Wikströmin mukaan kertoneet muun muassa sen, että loppusijoitussyvyydellä kallion jännitystila on sopiva rakentamiselle ja pohjavesikemia, lähinnä suolaisuuden osalta, on sopiva loppusijoituksen toteuttamiseen. Alueelta löytyy myös sopivaa kiveä oleva kalliolohko.

"Geologinen tuntemuksemme on pysynyt alueesta melko samana jo pitkään. Tuntemme kalliorakenteet tarkasti. Tärkeitä selvitettäviä asioita tällä hetkellä ovat kallion jännitystila ja sen tarkka suunta sekä loppusijoitussyvyydellä olevan pohjaveden tarkat ominaisuudet", Wikström kertoo.

Tietoa kallioperästä on kerätty muun muassa kairanrei'istä, joita on kairattu Olkiluotoon jo 53 kappaletta. Kesällä 2010 kairanreikiä tehdään kaksi lisää. Reikien avulla selvitetään kallioperän rakenteita ja virtauksia kalliiossa.

Olkiluodon paikan kuvaus -raporttiin kerätään tutkimustulokset, mallinnukset ja analyysit. Viimeisin kuvaus syntyi laajana kansainvälisenä yhteistyönä vuonna 2008, ja seuraava kuvaus tehdään vuonna 2011. Se toimii osana aineistoa, joka toimitetaan loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemuksen.

# Ensimmäinen, muttei yksinäinen

Jotkut suomalaiset ovat mietteinä kysyneet, pitääkö Suomen aloittaa ensimmäisenä maana maailmassa käytetyn ydinpoltoaineen loppusijoitus. Ensimmäinen ei tarkoita sitä, että Suomi olisi loppusijoitusprojektissaan yksin. Siitä pitää huolen tiivis kansainvälinen yhteistyö. Geologista loppusijoitusta pidetään kansainvälisesti parhaana ratkaisuna.

OECD:n ydinenergiajärjestön NEA:n ydinjätehuolto-osaston johtaja Hans Riette kuvaa Suomea ja Ruotsia loppusijoituksen osalta edelläkävijöiksi ja roolimalleiksi.

”Suomi tekee muiden maiden silmissä tällä hetkellä kotitöitään. Niiden jälkeen muilla mailla voi olla omissa projekteissaan hieman helpompaa. Tosin loppusijoitushankkeissa täytyy muistaa suuretkin kansalliset eroavuudet”, Posivan TKS-2009-seminaarissa Helsingissä puhunut Riette huomauttaa.

Monessa ydinvoimamaassa loppusijoitusprojekti on vielä alkutekijöissään tai keskeytetty. Taustalla on teknisten ongelmien sijaan enemmänkin ongelmat poliittisessa päätöksenteossa ja yhteiskunnallisen hyväksynnän hankkimisessa.

”Ne maat, jotka eivät ole panostaneet heti alusta lähtien poliittiseen päätöksentekoon, maksavat siitä myöhemmin. Käytettyä ydinpoltoainetta voidaan varastoida, mutta se ei hävitä loppusijoittamisen tarvetta. Ihmeratkaisuja käytetyn ydinpoltoaineen käsittelyyn ei ole tulossa”, Riette korostaa.

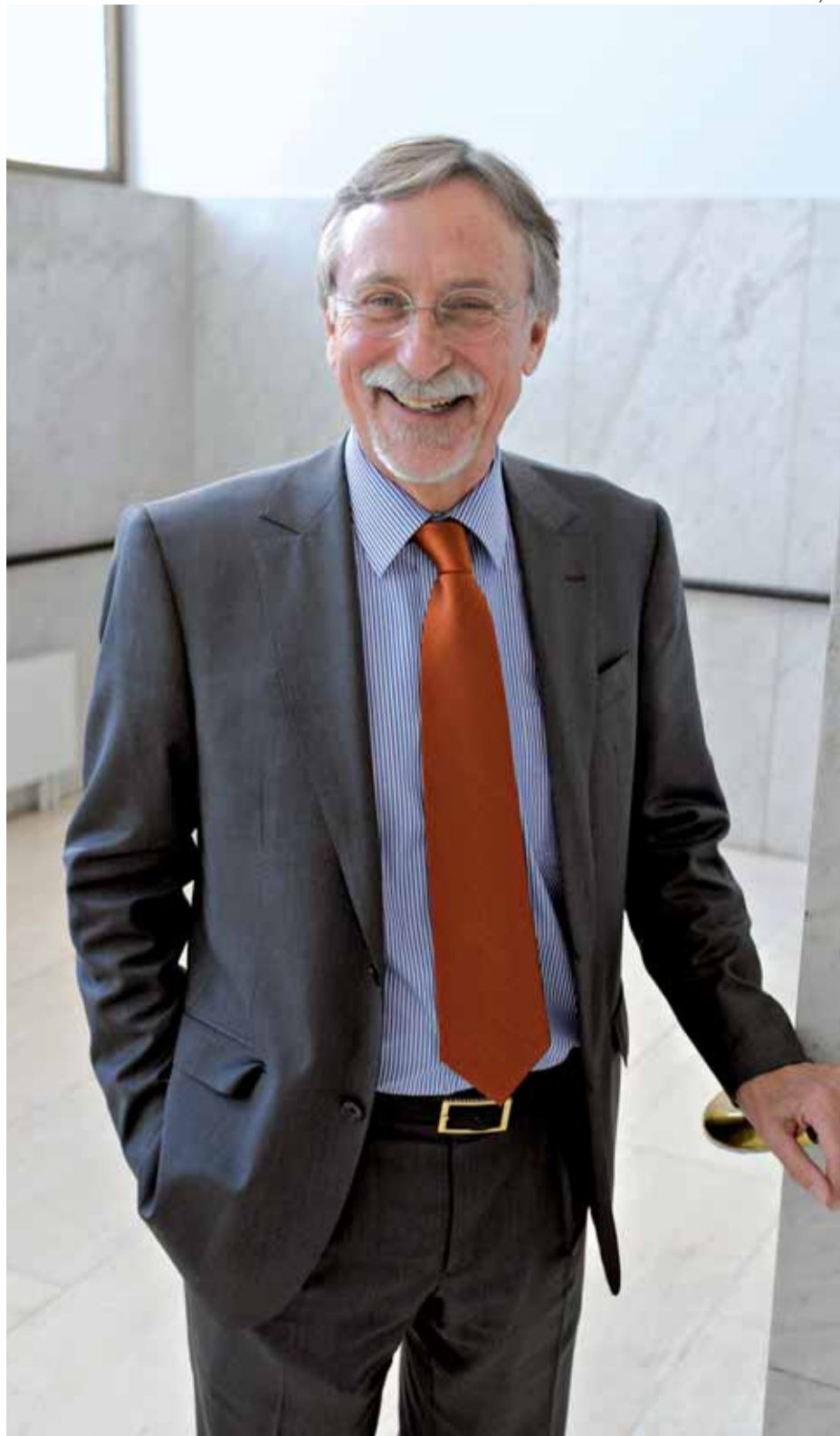
NEA:n arvion mukaan loppusijoitustoiminta voisi alkaa ennen vuotta 2030 viidessä maassa. Suomen ja Ruotsin lisäksi ensimmäisiä potentiaalisia loppusijoituksen aloittajamaita ovat Ranska, Belgia ja Yhdysvallat. 2030-luvulla niitä todennäköisimmin seuraavat Venäjä, Kiina, Saksa, Japani ja Kanada.

## JÄRKI JA TUNNE MUKANA LOPPUSIJOTUKSESSA

Riotten mukaan kansainvälisissä asiantuntijapiireissä vallitsee melko selvä yhteinen näkemys geologisesta loppusijoituksesta parhaana ja kestäväenä ratkaisuna. Hän muistuttaa, että yhtä tärkeää kuin on löytää tekniset ratkaisut loppusijoitukseen, on saada hyväksyntä ympäröivältä yhteiskunnalta.

”Turvallinen loppusijoitus on mahdollista osoittaa rationaalisella tasolla. Tähän liittyy kuitenkin toinen puoli: ei rationaalinen. On erittäin tärkeää, että jo loppusijoituksen pitkän aikajakson takia loppusijoituksen toteuttajalla ja loppusijoituspaikkakunnan ihmisillä on tiiviit yhteistyösuhteet.”

Jotkut suomalaiset ovat esittäneet huolensa siitä, pystyvätkö edelläkävijät turval-



MARKKU OJALA

OECD:n ydinenergiajärjestön NEA:n ydinjätehuolto-osaston johtaja Hans Riette sanoo Suomen tekevän tällä hetkellä sellaisia kotiläksyjä, joista saattavat muutkin maat loppusijoitusprojekteissaan hyötyä.

**”Turvallinen loppusijoitus on mahdollista osoittaa rationaalisella tasolla. Tähän liittyy kuitenkin toinen puoli: ei rationaalinen.**

HANS RIETTE

liseen loppusijoitukseen. Huolta vähentää Riotten mukaan tiivis kansainvälinen yhteistyö. Tiedonvaihto ja yhteisten ratkaisujen löytäminen on tärkeää niin luottamuksen synnyttämisessä kuin teknisten kysymysten selvittämisessä.

”Tällöin joku muu arvioi ratkaisujasi ja haastaa niitä. Suomi ei ole tekemässä isoja ratkaisuja yksin ja irrallaan muista maista”, Riette muistuttaa.

## MITÄ MIELTÄ

**Montako toimivaa loppusijoituslaitosta Euroopassa voi olla vuonna 2025?**

**Riku Huttunen, työ- ja elinkeinoministeriö:**  
”Ainakin yksi, suomalaisten loppusijoituslaitos. Kun Suomessa päätetään jotain, sitä päätöstä myös seurataan. Onnistuminen vaatii paljon työtä ja yhteiskunnallisen hyväksynnän.”



**Hans Riette, OECD:n ydinenergiajärjestö NEA:**  
”2–3 kappaletta tulee olemaan. Tästä ei ole siihen aikaa kuin 15 vuotta, joten tavoite on kunnianhimoinen, mutta kunnianhimoisia tavoitteita tarvitaan.”



**Reijo Sundell, Posiva:**  
”Ei tule olemaan kahta enempää. Suunnittelutyö ja lupakäsittelyt ottavat aikansa, parisenkymmentä vuotta. Ketkä muut maailmalla olisivat samassa tilanteessa kuin Suomi ja Ruotsi?”



**Claes Thegerström, SKB (Svensk Kärnbränslehantering):**  
”Kolme voisi olla mahdollista: Suomi, Ruotsi ja Ranska. Näissä maissa on yhteiskunnallista päättävyyttä, ja niissä on mietitty loppusijoituksen teknisiä ratkaisuja.”



**Tero Varjoranta, Säteilyturvakeskus:**  
”Reaalisesti 1–3 kappaletta. Sanotaan, että kaksi. Kehitys näyttää johtavan siihen, että ydinvoimaloita rakennetaan lisää, joten tarvitaan myös toimivia loppusijoituslaitoksia.”



Posivan järjestämän TKS-2009-seminaarin paneelikeskustelussa otettiin loppusijoituslaitosten määrän lisäksi kantaa muun muassa Suomen ja Ruotsin loppusijoitusprojekteissa syntyneen asiantuntemuksen myyntiin muille maille sekä poliittisen päätöksenteon tärkeyteen loppusijoitusprojektin onnistumisessa.

## FAKTA

- NEA (Nuclear Energy Agency) on OECD:n ydinenergiajärjestö.
- NEA:n tehtävänä on kansainvälisen yhteistyön avulla auttaa jäsenmaita säilyttämään ja kehittämään teknisiä ja juridisia edellytyksiä ydinenergian turvalliselle, ympäristöstävälliselle ja rauhanomaiselle käytölle.
- Järjestö tekee tutkimustyötä ja erilaisia selvityksiä, joissa käsitellään muun muassa ydinturvallisuutta, radioaktiivisen jätteen varastointia, säteilyturvallisuutta ja oikeudellisia kysymyksiä.
- OECD:n 30 jäsenmaasta 28 kuuluu NEA:an.
- NEA toimii läheisessä yhteistyössä YK:n alaisen Kansainvälisen atomienergiajärjestön IAEA:n kanssa, joka sekkin pyrkii edistämään rauhanomaista ydinenergian käyttöä.

Leipä maksaa kaksi euroa, mutta...

# Paljonko maksaa kapselointilaitos?

JOHANNA AHO

Posivan hankesuunnittelupäällikön työ vaikuttaa paperilla selkeältä. Kimmo Lehdon vastuulla on käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitushankkeen aikataulu- ja kustannussuunnittelu.

Hankesuunnittelupäällikön työn näennäinen yksinkertaisuus katoaa, kun Kimmo Lehto kertoo tekevänsä aikatauluarvioita vuoteen 2120 saakka. Miljardiluokan kokonaiskustannuksissa arvioidaan lisäksi asioita, joita kukaan ei ole aiemmin tehnyt.

”On huomattavasti helpompi laskea, mitä leivän tekeminen maksaa, kuin arvioida, paljonko maksaa kapselointilaitoksen rakentaminen. Se on kuitenkin pystyttävä arvioimaan, jotta tiedetään ydinjätehuolto-rahastoon tarvittava rahamäärä”, Lehto sanoo.

Arvioiden ja viranomaislausuntojen pohjalta työ- ja elinkeinoministeriö määrää, paljonko ydinjätehuoltovelvollisten on ydinjätehuolto-rahastoon sijoitettava varoja. Ydinjätehuolto-rahaston tehtävänä on kerätä, säilyttää ja turvaavasti sijoittaa ne varat, jotka tarvitaan ydinjätteistä huolehtimiseen. Rahaston suuruus määräytyy kuhunkin arviointihetken mennessä syntyneen ydinjätteen loppusijoittamiseen tarvittavasta rahasummasta.

Lehdon ja hänen kollegansa tehtävänä on laatia kolmen vuoden välein julkaistava laitoskuvausraportti, jossa on kuvattu loppusijoituslaitossuunnitelmat. Näille suunnitelmille tehdään kokonaiskustannusarvio. Vuonna 2009 päivitetty kokonaiskustannusarvio on 3,3 miljardia euroa.

Aikataulutuksessa Lehto paljastaa varsin mielenkiintoisen seikan. Suunnittelun



Kimmo Lehto muistuttaa, että loppusijoituksen kustannuksia arvioidessa huomioidaan tietyt epävarmuudet, sillä tarkat summat tiedetään vasta, kun asiat on tehty valmiiksi.

## Kimmo Lehto

- ➔ Posivassa hankesuunnittelupäällikkönä 2007 lähtien. Posivaan töihin tammikuussa 2001. Ollut kesätöissä Olkiluodossa RTK-Palvelun, TVO:n ja Posivan palveluksessa 1990-luvulla.
- ➔ Opiskeli geologiaa Turun yliopistossa 1995–2002, filosofian maisteriksi 2002.
- ➔ Kouluvuodet Raumalla, kirjoitti ylioppilaaksi 1992. Ylioppilastutkinto myös Yhdysvalloista 1990.
- ➔ Syntynyt Raumalla 1972.
- ➔ Perheessä vaimo ja 5-vuotias tytär.

kannalta hankalinta ei ole katsoa kauas tulevaisuuteen, vaan saada kaikki yksityiskohdat paikoilleen seuraavan kymmenen

vuoden aikana. Tutkimuksen, suunnittelun ja rakentamisen tulee limittyä sulavasti toistensa kanssa. Kaiken lyhyen tähtäimen suunnittelun tavoitteena on kerätä materiaali valmiiksi luvituksia varten.

”Loppusijoituksen alkaessa aikataulutuksen on enemmän prosessimaista: louhitaan lisää loppusijoitustiloja ja tehdään loppusijoitusta”, Lehto näkee.

Hän tosin myöntää, että pitkä aikajana yli sadan vuoden päähän saa aikatauluja suunnittelevalle mieteltäväksi.

”Kaikki mitä nyt tehdään, on luonnollisesti arvioita tulevasta. Työtä tehdään tämän hetken parhaalla mahdollisella tiedolla.”

Raumalainen ei kai olisi oikea rauma-

lainen, jos ei talvisin olisi kiinnostunut jääkiekosta ja kesäisin veneilystä. Lehto on. Perhe-elämän lisäksi vapaa-aikaan kuuluu jääkiekkoa sekä itse pelaten että Rauman Äijänsuolla Lukon pelejä seuraten.

”Aloitin Lukon junioreissa jääkiekon yli 30 vuotta sitten. Junioreissa tuli pelattua SM-sarjassa ja opiskeluaikana Turussa alemmissa sarjoissa.”

Lehdon kesäharrastuksiin kuuluvat veneily ja mökkeily. Kuten niin moni muu raumalainen, Lehtokin on ollut veneiden kanssa tekemisissä pienestä lähtien.

”Hankin ensimmäisen veneeni rippikoulurahoilla. Sen jälkeen minulla on opiskeluaikoja lukuun ottamatta ollut aina vene.”

## ”Posiva tutkii”



## Posivalle myönnettiin ympäristösertifikaatti

DNV Certification Oy myönsi helmikuussa 2010 Posivalle ympäristösertifikaatin, joka perustuu ISO 14001:2004 -standardiin.

Posivalle on luotu viime vuosien aikana ISO 14001 -standardin mukainen ympäristöhallintajärjestelmä. Standardin mukaisia vaatimuksia ovat muun muassa yrityksen ympäristövaikutusten kartoittaminen, merkittävien ympäristönäkökohtien arviointi, ympäristöpolitiikan käyttöönotto, selkeän vastuujonon kuvaus sekä määrällisten ympäristötavoitteiden asettaminen ja seuranta.

”Tämä on osoitus Posivan vastuullisesta ympäristönhoidosta jo ennen varsinaista loppusijoitustoimintaa”, kuvaili toimitusjohtaja Reijo Sundell luovutustilaisuudessa sertifikaatin merkitystä.