

Helsinki University of Technology  
Laboratory of Work Psychology and Leadership  
Report 2007/1  
Espoo 2007

## **HILJAISEN TIEDON SÄILYTTÄMINEN JA JAKAMINEN YDINVOIMALAITOKSESSA**

Kuronen Tanja, Säämänen Katri, Järvenpää Eila ja Rintala Niina

Helsinki University of Technology  
Department of Industrial Engineering and Management  
Laboratory of Work Psychology and Leadership

P.O.Box 5500  
FIN-02015 TKK  
Finland  
Phone: +358 9 451 2846  
Fax: +358 9 451 3736  
Internet <http://www.tuta.hut.fi>

© Kuronen Tanja, Säämänen Katri, Järvenpää Eila, Rintala Niina

ISBN 978-951-22-8602-7 (print)  
ISBN 978-951-22-8603-4 (electronic)

ISSN 1459-8035 (print)  
ISSN 1795-8857 (electronic)

Monikko Oy  
Espoo 2007

## ALKUSANAT

Tieto on tunnistettu organisaatioiden ja koko yhteiskunnan tärkeimmäksi pääomaksi ja resurssiksi sekä tutkimuksissa että julkisessa keskustelussa. Sekä julkishallinnon että yksityisen sektorin organisaatiot ovat muuttuneet entistä tietointensiivisemmiksi ja henkilöstön osaamiseen sekä sen kehittämiseen on alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota. Erityisesti länsimaissa työikäinen väestö ikääntyy ja heidän kokemuksensa ja osaamisensa säilyttäminen organisaatioissa sekä tämän osaamisen välittäminen uusille työntekijöille on yksi keskeisiä työelämän haasteita. Tämän vuoksi organisaatioiden on tunnistettava henkilöstöllä oleva tieto ja osaaminen sekä kehitettävä osaamisen säilyttämisen sekä tiedon jakamisen käytäntöjään.

Tässä julkaisussa tarkastellaan hiljaisen tiedon ja osaamisen säilyttämistä ydinvoimalaitoksessa. Erityisesti kiinnitetään huomiota kokemukseräisen, hiljaisen tiedon jakamiseen, jakamisen edellytyksiin ja keinoihin.

Tämä julkaisu perustuu vuosina 2004-2006 toteutetun Timantti-tutkimushankkeen tuloksiin. Tutkimuksessa selvitettiin, mitä hiljainen tieto ydinvoimalaitoksessa on, millaisia haasteita ja edellytyksiä sen säilyttämiseen liittyy sekä mitä keinoja hiljaisen tiedon jakamiseksi ja säilyttämiseksi on olemassa. Julkaisu on suunnattu kaikille ydinvoimayhteisön jäsenille, kuten voimayhtiöiden työntekijöille, viranomaisille sekä koulutus- ja tutkimuslaitoksille.

Timantti-tutkimushanke toteutettiin osana Safir-tutkimusohjelman Organisaatiot ja ihminen tutkimusaluetta. Kiitämme kaikkia voimayhtiöiden työntekijöitä, jotka osallistuivat haastatteluihin ja jakoivat arvokkaita kokemuksiaan tutkimushankkeessa. Lämmin kiitos kuuluu myös tutkimushankkeemme yhteyshenkilöille ja ohjausryhmille ydinvoimalaitoksilla. Kiitämme myös hankkeen tukiryhmää: Markku Fribergiä, Petri Koistista, Nina Koivulaa, fil.tri Anneli Leppästä, Pekka Luukkasta, tutkimusprofessori Leena Norrosta, tutkimusprofessori Urho Pulkista, Eija-Karita Puskaa, Vesa Ruuskaa, Jari Snellmania, prof. Matti Vartiaista ja Kaisa Åstrandia arvokkaista keskusteluista tutkimushankkeen aikana. Erityinen kiitos kuuluu Petri Koistiselle ja TkT Stina

Immoselle heidän kommenteistaan julkaisun työstämisen loppusuoralla. Kiitämme Safir-tutkimusohjelmaa hankkeen rahoittamisesta. Tutkimuksen tekemiseen osallistuivat myös TkL Laura Hyttinen ja DI Tommi Tikka. Kiitämme tutkijoita heidän arvokkaasta työpanoksestaan.

Espoossa 15.1.2007

Tekijät

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
2. JULKAISUN TARKOITUS JA RAKENNE.....	3
3. HILJAINEN TIETO ORGANISAATIOISSA.....	4
3.1 Hiljainen tieto .....	4
3.2 Intuitio ja hiljainen tieto.....	7
3.3 Hiljainen tieto ja sen rakenne ydinvoimalaitoksessa .....	7
4. HILJAISEN TIEDON MERKITYS ORGANISAATIOSSA: ASiantuntijuus JA SEN KEHITTYMINEN.....	12
4.1 Asiantuntijuuden piirteet .....	12
4.2 Asiantuntijuus, tieto ja dynaaminen toimintaympäristö .....	13
4.3 Päätöksenteko asiantuntijatyössä.....	14
4.4 Asiantuntijoiden tunnistaminen ydinvoimalaitoksessa.....	17
5. HILJAISEN TIEDON SÄILYTTÄMINEN JA JAKAMINEN.....	20
5.1 Hiljaisen tiedon jakamisen menetelmiä ja käytäntöjä.....	21
5.1.1 Hiljaisen tiedon jakaminen hiljaisessa muodossaan.....	22
5.1.2 Hiljaisen tiedon käsitteellistämiseen perustuvat menetelmät .....	29
5.2 Hiljaisen tiedon säilyttämisen ja jakamisen reunaehdot ydinvoimalaitoksessa.....	34
5.3 Kokeneen ja kokemattoman työntekijän yhteistyön malli hiljaisen tiedon säilymistä tukevana käytäntönä .....	37
6. HILJAISEN TIEDON SÄILYTTÄMISEN HYVÄT KÄYTÄNNÖT YDINVOIMALAITOKSESSA .....	42
6.1 Hiljaisen tiedon säilyttämistä tukevien rakenteiden luominen ja ylläpitäminen.....	47
6.1.1 Organisaatiotason rakenteet ja edellytykset hiljaisen tiedon säilyttämisessä.....	49
6.1.2 Yksilötason rakenteet ja edellytykset hiljaisen tiedon säilyttämisessä.....	51

6.1.3 Seuranta, arviointi ja palaute .....	52
7. LOPUKSI.....	54
LÄHTEET.....	55
LIITE 1.....	61

# 1. JOHDANTO

Tiedon ja osaamisen merkitystä organisaatioiden ja koko yhteiskunnan menestykseen ja hyvinvointiin vaikuttavana tekijänä korostetaan sekä tutkimuksissa, kehittämishankkeissa että julkisessa keskustelussa. Tieto ja osaaminen liitetään nykyisin sekä työntekijöihin että organisaatioihin. Ne eivät siis ole vain yksilön ominaisuus ja pääomaa vaan myös organisaatioiden ominaisuus ja pääomaa. Tieto on moniulotteinen käsite, joka liittyy useimpiin organisaation prosesseihin, käytäntöihin ja tietojärjestelmiin. Organisaatioissa tieto voi olla ”raaka-ainetta”, jota jalostetaan tuotantoprosessissa tuotteiksi tai palveluiksi. Tieto voi olla myös työn lopputulos, kuten yrityksen taloudellista tilannetta koskeva raportti. Tietoa tarvitaan organisaation kaikissa toiminnoissa ja prosesseissa: tuotekehityksessä, tuotantoprosesseissa, henkilöstöhallinnossa ja toiminnan kehittämisessä. (Järvenpää ja Immonen, 2002) Tietoa ja osaamista voidaan tunnistaa, kehittää ja jakaa sekä yksilöiden välillä että organisaation tasolla ja jopa organisaatioiden välillä.

Länsimaissa väestö ikääntyy, ja työntekijöiden siirtyessä eläkkeelle organisaatiot menettävät suuren osan siitä tiedosta ja osaamisesta, jonka he ovat työuransa aikana hankkineet. Näillä kokeneilla asiantuntijoilla olevan tiedon säilyttäminen on organisaatioille tärkeää ja siihen tulee panostaa. Lisäksi organisaatioissa, teknologiassa, työmenetelmissä ja henkilöstössä tapahtuvat muutokset asettavat haasteita tiedon ja osaamisen säilyttämiselle ja kehittämiselle.

Ydinvoimalaitos on yksi esimerkki monimutkaisista, turvallisuuskriittisistä organisaatioista. Turvallisen ja luotettavan toiminnan vaatimus näissä organisaatioissa asettaa lisähaasteen niin tiedon siirtämiselle kuin osaamisen kehittämiselle ja ylläpitämiselle. Ydinvoimalaitoksen työntekijöille kertyy työuransa aikana runsaasti tietoa ja kokemusta sekä itse laitoksesta että sen käytöstä ja kunnossapidosta. Laitoksen rakennus- ja käynnistysvaiheessa organisaatio joutuu perustamaan toimintansa suuressa määrin laitos- ja laitetoimittajilta saatuun tietoon, koska omia kokemuksia laitoksen käytöstä ja toiminnasta ei vielä ole. Laitoksen käyttöönoton jälkeen kokemusta kertyy

päivittäisen toiminnan lisäksi esimerkiksi silloin kun laitokselle tehdään teknisiä muutoksia, kuten automaatiojärjestelmän modernisoinnin yhteydessä.

Merkittävä osa kokemuksen kautta kertyvästä tiedosta ja osaamisesta on hiljaista tietoa (Polanyi, 1966). Organisaation työntekijöiden vaihtuessa esimerkiksi eläkkeelle siirtymisen yhteydessä, on heillä oleva hiljainen tieto vaarassa poistua organisaatiosta. Ydinvoimalaitoksessa tällä voi olla vaikutuksia muun muassa turvalliseen toimintaan ja laitoksen tuottavuuteen. Ydinvoimalaitokset ja viranomaiset ovat maailmanlaajuisesti kokeneet mahdollisen tiedon ja osaamisen menettämisen ajankohtaisena ja merkittävänä haasteena, johon puuttuminen on välttämätöntä ydinvoimalaitosten turvallisen toiminnan varmistamiseksi. On korostettu, että paitsi ydinvoimalaitosten palveluksessa olevan henkilöstön, myös voimalaitostoimittajien, alihankkijoiden ja erilaisia voimalaitospalveluja tuottavien yritysten tärkeää osaamista on vaarassa kadota, jos sitä ei tietoisesti pyritä säilyttämään. Samanaikaisesti kun tiedon jakamisen merkitys korostuu henkilöstön ikääntymisen tai vaihtuvuuden seurauksena, resursseja alan opetukseen ja tutkimustoimintaan on karsittu ja alalle hakeutuu yhä vähemmän uusia osaajia. (IAEA, 2004) Timantti-tutkimushanke pyrkii osaltaan vastaamaan tähän haasteeseen tutkimalla hiljaista tietoa ja sen säilyttämisen edellytyksiä ydinvoimalaitoksessa.



## 2. JULKAISUN TARKOITUS JA RAKENNE

Tämä julkaisu perustuu Timantti-tutkimushankkeen tuloksiin. Timantti-tutkimushankkeessa selvitettiin, mitä ydinvoimalaitosten hiljainen tieto on, millaisia haasteita sen jakamisessa voidaan tunnistaa, sekä miten hiljaisen tiedon säilymistä ja jakamista voidaan tukea ja kehittää ydinvoimaloissa. Tutkimus toteutettiin haastattelututkimuksena vuosina 2004-2006 kolmessa suomalaisen ydinvoimalaitoksen organisaatioyksikössä: teknisessä suunnittelussa, mekaanisessa kunnossapidossa ja valvomossa. Tarkempi kuvaus tutkimuksen toteuttamisesta on liitteessä 1.

Julkaisussa määritellään aluksi, mitä organisaatioissa oleva kokemusperäinen hiljainen tieto tarkoittaa. Tässä yhteydessä kuvataan hiljaista tietoa, sen luonnetta ja rakennetta erityisesti ydinvoimalaitoksessa. Kappaleessa neljä käsitellään asiantuntijuutta, sen kehittymistä ja siihen liittyvää päätöksentekoa hiljaisen tiedon ilmenemismuotona organisaatioissa. Lisäksi esitetään yleinen viitekehys eritasoisten asiantuntijoiden ja heidän hiljaisen tietonsa tunnistamiseen ydinvoimalaitoksessa. Kappaleessa viisi käsitellään hiljaisen tiedon säilyttämistä ja jakamista organisaatioissa. Tarkastelu painottuu kirjallisuudessa tunnistettuihin hiljaisen tiedon jakamisen menetelmiin ja ydinvoimalaitoksen toimintaympäristön asettamiin reunaehtoihin ja edellytyksiin hiljaisen tiedon jakamiselle ja säilyttämiselle. Lisäksi kuvataan ydinvoimalaitoksissa sovellettu hiljaisen tiedon säilyttämisen menetelmä, joka perustuu kokeneiden ja kokemattomien työntekijöiden yhteistyöhön. Menetelmän mallinnuksessa on hyödynnetty niin muissa aiemmissa tutkimuksissa kuin Timantti-tutkimushankkeessakin tunnistettuja hyviä käytäntöjä. Lopuksi esitetään hyviä käytäntöjä hiljaisen tiedon säilyttämiseksi ydinvoimalaitoksessa ja kuvataan ne rakenteet, jotka tukevat hiljaisen tiedon säilyttämistä.

## 3. HILJAINEN TIETO ORGANISAATIOISSA

### 3.1 Hiljainen tieto

Organisaatioissa oleva tieto voidaan jakaa eksplisiittiseen ja hiljaiseen tietoon (Polanyi, 1966). Eksplisiittinen tieto on koodattua tietoa, joka voidaan ilmaista sanallisesti tai kaavioina ja joka on mahdollista tallentaa jollakin muodollisella tavalla, kuten dokumentteihin tai tietokantoihin. Hiljainen tieto puolestaan on sidottu toimintaan tietyssä tilanteessa tai ympäristössä, yksilön osaamiseen, taitoihin, tunteisiin ja kokemuksiin, mikä tekee sen formalisoinnista, ilmaisemisesta ja jakamisesta vaikeaa. Faust (ym. 2005) lisäävät jaotteluun vielä implisiittisen tiedon, jolla tarkoitetaan tietoa, jota ei ole vielä sanallisesti ilmaistu, mutta jonka voimme esimerkiksi kysyttäessä pukea sanalliseen muotoon.

Hiljainen ja eksplisiittinen tieto eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan saman jatkumon ääripäitä. Kaikkeen tietoon kuuluu sekä hiljainen että helposti ilmaistavissa oleva puolensa. Myös esimerkiksi työntekijän toiminnassa on aina sekä tietoisia että tiedostamattomia elementtejä, ja niin hiljaista kuin eksplisiittistäkin tietoa, joita käytännön tasolla on mahdotonta erottaa. Yhdessä ne rakentuvat sujuviksi, tarkoituksenmukaisiksi taidoiksi ja tietokokonaisuuksiksi. Hiljainen ja eksplisiittinen tieto myös täydentävät toisiaan. Hiljaisen tiedon omaksuminen ja soveltaminen vaatii usein tuekseen eksplisiittistä tietoa. Hiljaista tietoa muuntuu niin ikään jatkuvasti eksplisiittiseksi tiedoksi ja päinvastoin (Cook & Brown, 1999; Nonaka & Takeuchi, 1995).

Organisaatioiden tietoa voidaan edellä esitetyn jaottelun lisäksi kuvata myös propositionaalisen ja narratiivisen tiedon käsittein. Propositionaalinen tieto ilmaistaan usein ehtolauseina: jos x niin y. Tämä on hyvin tavallista esimerkiksi luonnontieteissä. Propositionaalinen tieto on tyypillistä eksplisiittistä tietoa, joka voidaan ilmaista mallien, prototyyppien ja kirjallisten ohjeiden avulla sekä varastoida dokumentteihin ja tietojärjestelmiin. Narratiiviseen tietoon liittyy puolestaan tiedon sosiaalinen näkökulma: narratiivinen (kuten myös hiljainen) tieto rakentuu ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa

sen sijaan, että se olisi tallennettu esimerkiksi ohjeisiin tai tietojärjestelmiin. (Tsoukas, 1997) Hiljaista tietoa ilmaistaan usein narratiivisessa muodossa, esimerkiksi tarinoina.

Hiljainen tieto voidaan jakaa tekniseen, kognitiiviseen ja sosiaaliseen hiljaiseen tietoon. *Tekninen tai proseduraalinen hiljainen tieto* viittaa pitkälle kehittyneisiin teknisiin taitoihin ja rutineihin. Se on asiantuntijuuden näkyvän osan muodostavaa tietotaitoa. Proseduraalisessa hiljaisessa tiedossa yhdistyvät tehtävän suorittaminen ja suorittamisen suunnittelu eli siihen valmistautuminen (Powell, 1998; Hedlund et al., 2003). *Kognitiivinen hiljainen tieto* voi olla osittain käsitteellistettyä mutta myös täysin tiedostamatonta. Se koostuu mielensisäisistä malleista ja havainnoista, jotka mahdollistavat erottelun olennaisen ja epäolennaisen välillä. Kognitiivisella hiljaisella tiedolla on erityisen suuri merkitys tehtävän suorittamisessa, ongelmanratkaisussa ja päätöksenteossa (Hannabus, 2000; Stenmark, 2000; Smith, 2001; Warren et al. 2002; Hedlund et al. 2003; Zhou, 2004). *Sosiaalinen hiljainen tieto* ilmenee organisaation rutineissa, kulttuurissa ja vuorovaikutuskäytännöissä (Haldin-Herrgard, 2000).

Hiljaisella tiedolla on neljä erityispiirrettä, joilla on vaikutuksensa muun muassa mahdollisuuksiin kuvata ja siirtää sitä. Nämä piirteet ovat hiljaisen tiedon subjektiivisuus, tiedostamattomuus, merkityksellisyys tehtävän suorittamisen kannalta ja kontekstuaalisuus.

Hiljainen tieto on subjektiivista, koska kokemukset, joihin se perustuu, ovat subjektiivisia. Kokemusten luonteeseen vaikuttavat muun muassa työntekijän uskomukset, arvot, asenteet, itsetunto ja tunteet. Hiljaisen tiedon subjektiivisuudesta seuraa, että siitä on siirrettävissä muille vain tieto, mutta ei kokemusta. (Boiral, 2002; Sunassee & Sewry, 2002)

Hiljainen tieto on osin tiedostamatonta. Henkilö, jolla on hiljaista tietoa, ei välttämättä ole itse tietoinen tiedon olemassaolosta eikä näin ollen välttämättä kykene oma-aloitteisesti kuvaamaan tai välittämään tietoa muille. Tieto vaikuttaa kyseisen työntekijän toimintaan ja työsuoritukseen, mutta sen mieleen palauttaminen on vaikeaa. (Evans & Kersh, 2004; Hannabus, 2000) Kokeneilla

asiantuntijoilla voi myös olla aktiivisesti muistissaan opittu toimintatapa tai tekninen ratkaisu, mutta heidän voi olla mahdotonta palauttaa mieleen niitä kokemuksia, joiden kautta kyseinen toimintatapa on muodostunut. Hiljaisen tiedon tiedostamattomuus johtaa myös siihen, ettei tietoa voida säilyttää pyrkimällä esimerkiksi luetteloimaan pian eläkkeelle siirtyvien työntekijöiden hiljaista tietoa. Tämä arvokas tietopääoma on saatava näkyville ja käyttöön työtehtävien suorittamisen ja sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta.

Hiljainen tieto on osa kaikkea tietoa, työtehtävien asiantuntevaa suorittamista ja päätöksentekoa (Stenmark, 2000; Zhou, 2004). Vaikka hiljainen tieto sinänsä on subjektiivista, voidaan sen seurauksia tarkastella arvioimalla esimerkiksi työtehtävästä suoriutumista, työn tuloksien laatua ja kustannuksia.

Hiljaisen tiedon kontekstuaalisuus tarkoittaa, että tieto on vahvasti sidoksissa siihen työympäristöön, jossa se on tuotettu, omaksuttu ja jossa sitä käytetään. Kokemuksen kautta muodostunut tieto ja osaaminen koetaan yleensä merkitykselliseksi vain siinä ympäristössä, jossa se on syntynyt. (Evans & Kersh, 2004; Mylonopoulos & Tsoukas, 2003) Työntekijän ja työympäristön välisen vuorovaikutuksen tuloksena muotoutuu toimintatapoja, joita ei voida omaksua esimerkiksi koulutuksen kautta eikä sellaisenaan siirtää toisiin työ- tai toimintaympäristöihin. Hiljaisen tiedon kontekstuaalisuuteen liittyy myös sen jakamisen sosiaalinen luonne: hiljaisen tiedon jakaminen ja säilyminen edellyttää työntekijöiden yhteistyötä ja vuorovaikutusta aidossa toimintaympäristössä todellisen työtehtävän äärellä.

Koska hiljainen tieto on vahvasti sidoksissa työntekijään, eli ”tietäjään”, ja hänen kokemuksiinsa, on sen dokumentointi sekä vaikeaa että kallista. Pyrkimykset ilmaista osin intuitiivista ja hyvin subjektiivista tietoa ovat tuottaneet pitkiä ja vaikeaselkoisia dokumentteja. Usein hiljaisen tiedon merkitys on myös muuttunut tai vääristynyt dokumentoinnin seurauksena. (ks. esim. Desouza, 2003; Fernie ym., 2003)

### **3.2 Intuitio ja hiljainen tieto**

Kokemuksen myötä kehittyvän taitavan toiminnan, asiantuntijuuden, yhteydessä puhutaan usein intuitiivisuudesta. Asiantuntijat kuvaavat tehtävän suorittamiseen liittyviä tiedollisia prosessejaan intuitiivisiksi, sillä ne sisältävät hyvin vähän tietoista harkintaa (Klein 1997, viit. Cesna & Mosier 2005). Vaughan (1979, viit. Shirley & Langan-Fox, 1996) on tiivistänyt intuition määritelmän seuraavasti: intuitio on tietämistä ilman että kykenemme selittämään, kuinka tiedämme. Intuitio ei ole synnynnäinen ominaisuus, vaan se syntyy ja kehittyy kokemuksen kautta. Ihmiset eivät kuitenkaan ole tietoisia tavasta, jolla he käyttävät kokemustaan. Kokemus ei välttämättä tule esiin muistettuina faktoina vaan se vaikuttaa esimerkiksi kohtaamiemme tilanteiden tai toimintaympäristöjen tulkintaan (Klein, 1999). Kokemuksen ja asiantuntijuuden kasvaessa toiminta ja taidot automatisoituvat, jolloin prosessit ja prosessoitava tieto eivät ole enää tietoisesti havaittavissa tai kontrolloitavissa vaan toiminta on intuitiivista ja perustuu hiljaiseen tietoon.

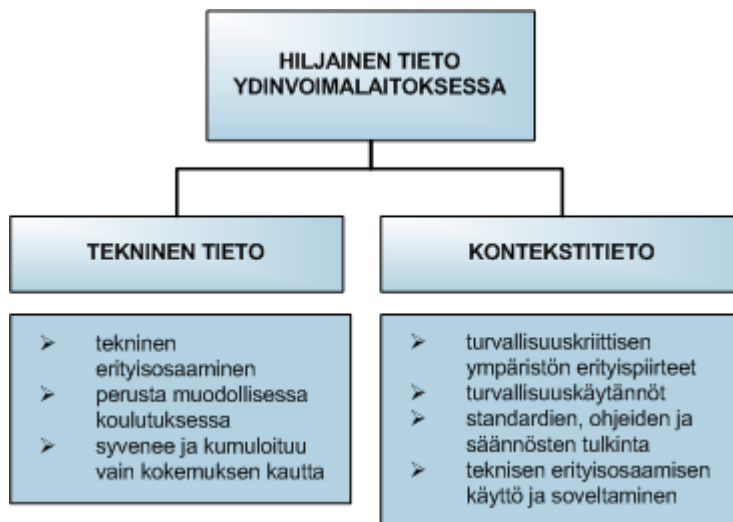
Intuitio ja hiljainen tieto ovat siis käsitteinä hyvin lähellä toisiaan. Toisinaan käsitteitä käytetään lähes synonyymeina (ks. esim. Shirley & Langan-Fox, 1996). Intuitiiviset prosessit voidaankin tulkita hiljaisen tiedon varassa tapahtuviksi prosesseiksi. Tällöin toiminta ei ole satunnaista tai vailla tietopohjaa vaan se perustuu pitkälle prosessoituun ja sisäistettyyn, kokemuksen kautta saavutettuun tietoon, joka ei ole tietoisesti tai sanoin käsiteltävissä tai eriteltävissä osatekijöihinsä. Hiljainen tieto käsittääkin usein laajoja, yhtenäisiä ja hyvin prosessoituja tietokokonaisuuksia yksittäisten tietojen sijaan.

### **3.3 Hiljainen tieto ja sen rakenne ydinvoimalaitoksessa**

Ydinvoimalaitokset ovat turvallisuuskriittisiä organisaatioita, joiden erityispiirteisiin kuuluu muun muassa turvallisuus organisaation toiminnan tärkeimpänä tavoitteena ja sen moninkertainen varmistaminen, henkilöstön sitoutuminen turvallisuuteen kaikessa toiminnassaan sekä organisaation pyrkimys ennakointiin kaikessa toiminnassaan. Turvallisuuskriittisyys vaikuttaa organisaation kulttuuriin, rakenteeseen ja prosesseihin. Erityisesti rakenteen ja prosessien osalta tämä vaikutus näkyy usein niiden monimutkaistumisena. (Oedewald & Reiman, 2006)

Ydinvoimalaitoksissa suuri osa tiedosta on muodollista. Työ on kattavasti ohjeistettua ja säänneltyä, mikä lisää dokumentoidun tiedon määrää. Muodollisen ja dokumentoidun tiedon hyödyntämiseksi, soveltamiseksi ja omaksumiseksi tarvitaan kuitenkin hiljaista tietoa. Kokemukseen perustuva hiljainen tieto on välttämätöntä myös ydinvoimalaitosten käyttöturvallisuuden takaamiseksi ja sen puute voi pahimmillaan johtaa turvallisuusriskeihin. Hiljaisella tiedolla nähdään olevan erityisen korostunut merkitys laitoksen rakentamisen vaiheessa. Myös laitoksen käyttökokemuksiin liittyy paljon merkittävää hiljaista tietoa ydinvoimalaitoksissa. (Hyttinen & Rintala, 2005)

Ydinvoimalaitoksessa hiljainen tieto jakautuu tekniseen tietoon ja kontekstitietoon (kuva 1). Tekninen tieto liittyy tekniseen, juuri ydinvoimalaitoksen prosesseja koskevaan erityisosaamiseen. Se voi perustua muodolliseen koulutukseen, kuten korkeakouluopintoihin ja ydinvoimalaitoksen omien koulutusohjelmien sisältöihin, mutta tieto ja osaaminen syvenevät vain kokemuksen kautta. Kontekstitieto koskee työympäristön turvallisuuskriittisyyttä ja turvallisuuskriittisen organisaation toiminnan reunaehtoja: turvallisen toiminnan varmistamiseen liittyviä käytäntöjä, ohjeiden tulkintaa ja teknisen erityisosaamisen soveltamista. (Kuronen, 2006)

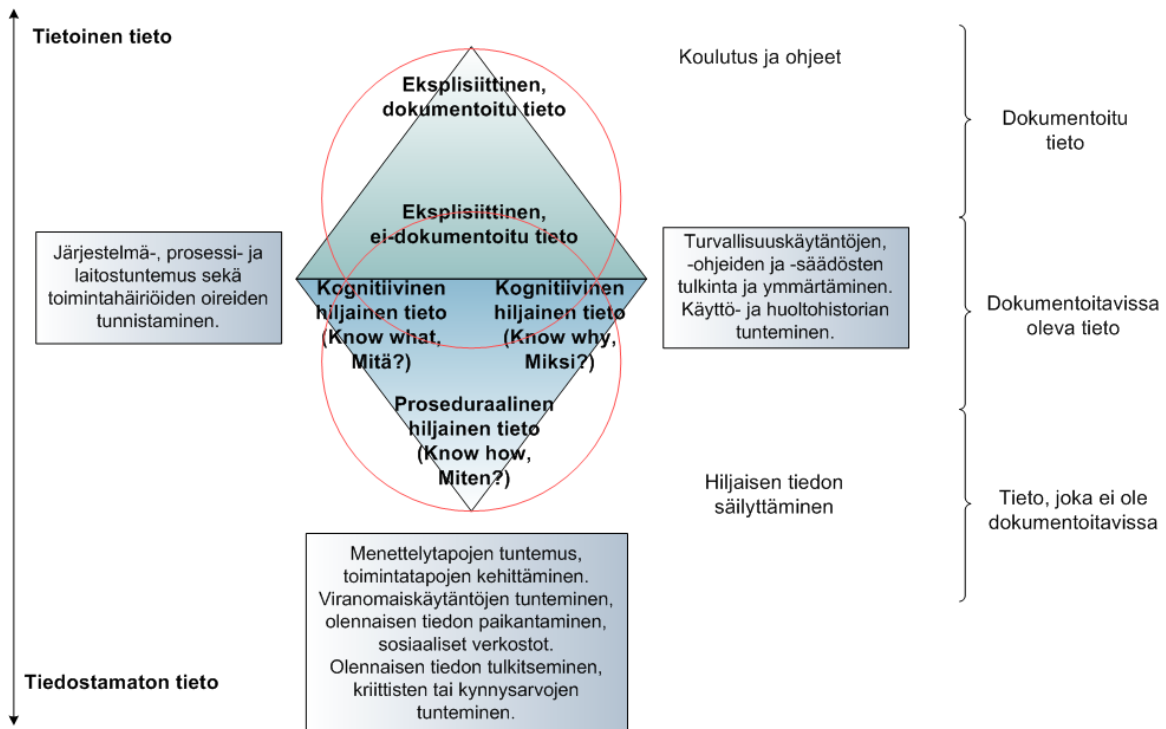


*Kuva 1 : Hiljainen tieto ydinvoimalaitoksessa (Kuronen, 2006)*

Hiljainen tieto on tärkeää ydinvoimalaitoksissa ensisijaisesti kolmesta syystä: 1) ydinvoimalaitosten teknologia on erittäin monimutkaista, 2) ydinvoimalaitoksissa

tarvittava osaaminen on osittain harvinaista erityisosaamista ja 3) laitoksen toiminnan turvallisuus ja laatu ovat tärkeitä. Hiljaisen tiedon merkitys ydinvoimalaitoksissa liittyy siis kiinteästi turvallisuuskriittisen toimintaympäristön piirteisiin.

Kokeneenkin asiantuntijan on yleensä vaikea pukea sanoiksi hiljaista, kokemusperäistä tietämystään. Kuitenkin juuri työntekijöillä itsellään on paras näkemys omasta osaamisestaan. Tarvittavan osaamisen tai tietämyksen puutteesta voi tehdä päätelmiä seuraamalla tehtävän suorittamista. Tällaiseen analysointiin kykenee kuitenkin vain toinen asiantuntija. Timantti-tutkimushankkeessa tutkittujen organisaatioyksiköiden, mekaanisen kunnossapidon, teknisen suunnittelun ja valvomon, työtehtävien hiljaista tietoa lähestyttiin haastatteleamalla kyseisten yksiköiden työntekijöitä. Tutkimukseen osallistuneissa ydinvoimalaitoksen yksiköissä hiljainen tieto rakentui kuvan 2 esittämällä tavalla. Hiljainen tieto koostuu niissä pääosin kognitiivisesta hiljaisesta tiedosta ja proseduraalisesta hiljaisesta tiedosta.



Kuva 2: Tiedon rakenne ydinvoimalaitoksessa ja esimerkkejä hiljaisen tiedon sisällöstä (Kuronen & Rintala, 2005b, muokattu)

Tutkituissa yksiköissä hiljaisen tiedon kognitiivinen osa viittasi voimailaitoksen toimintaan ja käyttöön liittyvään tietoon sekä erilaisten turvallisuuden liittyvien päätösten ja toimintatapojen perusteluihin. Proseduraalinen ja kognitiivinen hiljainen tieto korostuivat erityisesti teknisessä suunnittelussa ja kunnossapidossa. Sosiaalinen hiljainen tieto puolestaan koettiin tärkeämmäksi valvomossa, joskin valvomotyössä myös muut hiljaisen tiedon lajit olivat tärkeitä. Sosiaalinen, proseduraalinen ja kognitiivinen tieto ovat vuorovaikutuksessa keskenään erityisesti viranomaiskäytäntöihin liittyen. On tärkeää paitsi ymmärtää viranomaissäädösten perustelut ja turvallisuusmerkitys myös kyetä toimimaan yhteistyössä niin viranomaisten kuin muidenkin sidosryhmien kanssa.

Haastatteluihin osallistuneiden kokeneiden asiantuntijoiden ja kokemattomampien työntekijöiden näkemykset siitä, mitä hiljainen tieto heidän työtehtävissään on, olivat hyvin samankaltaisia. Molemmilla oli varsin samanlainen käsitys siitä, millaisia asioita voi oppia vain kokemuksen kautta, työtä tekemällä. Laitoksen ja sen prosessien sekä niiden rajapintojen kokonaistuntemus nousi kaikkein yleisimmin esille tietona, jonka koettiin olevan mahdollista saavuttaa ainoastaan vuosien kokemuksen myötä. Eroja tutkimukseen osallistuneiden yksiköiden välillä ei tämän suhteen ollut. Myös näkemykset toisaalta siitä, millaista tietämystä kokeneet asiantuntijat haluaisivat uusille työntekijöille välittää ja toisaalta siitä, mitä uudet työntekijät kokivat että heidän pitäisi näiden asiantuntijoiden tiedosta omaksua, olivat hyvin samanlaisia. Taulukossa 1 on eritelty näitä hiljaisen tiedon sisältöjä tarkemmin.



*Taulukko 1: Keskeisiä hiljaisen tiedon alueita ydinvoimalaitoksen mekaanisessa kunnossapidossa, teknisessä suunnittelussa ja valvomossa*

TEKNINEN SUUNNITTELU	MEKAANINEN KUNNOSSAPITO	VALVOMO
Viranomaisten säädösten ja ohjeiden tulkinta	Laitteiden toiminta- ja kunnossapitohistoria	Syy-seuraus-suhteiden ymmärtäminen ja prosessien osien yhteisvaikutukset. Heikkojen signaalien tunnistaminen ja häiriöihin reagoiminen
Yhteistyö ja vuorovaikutus viranomaisen kanssa; viranomaisprosessien ja menettelytapojen tuntemus	Turvallisuuskäytäntöjen syiden ja merkityksen ymmärtäminen	Prosessien rajapintoihin ja järjestelmien sisäiseen vuorovaikutukseen liittyvä asiantuntemus
Sosiaaliset verkostot laitoksen sisällä ja muiden ydinvoimayhteisön toimijoiden välillä	Viranomaisten säädösten ja ohjeiden tulkinta	Käyttöhistoria ja häiriötapaukset
Tarpeellisen ja oleellisen tiedon tunnistaminen sekä löytäminen	Koneasennustaidot ja kunnossapidon menetelmien kehittäminen	Vuorovaikutus ja yhteistyö valvomossa ja kenttämiesten kanssa sekä yhteydet vuorojen ulkopuoliseen organisaatioon
Vuosihuollon prosessit (urakoitsijat ja tekninen näkökulma)	Laitteiden sijainti	Viranomaisten säädösten ja ohjeiden tulkinta sekä tilannekohtainen ohjeisiin viittaaminen
Yleinen laitostuntemus	Oireiden tunnistaminen aistinvaraisesti	Valvomon työtehtävien aikataulutus

Ydinvoimalaitoksissa tehtävä työ on tarkasti ohjeistettua. Ohjeistukset ja viranomaisten määräykset sinänsä ovat eksplikoitua tietoa. Sen sijaan oikeaan ohjeeseen tai määräykseen viittaaminen oikeassa tilanteessa sekä ohjeistusten tulkinta ja soveltaminen käytännössä on usein kokemuseräistä. Ohjeiden käyttö olikin keskeinen ero kokeneiden asiantuntijoiden ja kokemattomien työntekijöiden työskentelyn välillä. Noviisit, joiden asiantuntemus ei vielä ole kovin kehittynyttä, nojautuvat yleensä varsin kirjaimellisesti ohjeeseen. Sen sijaan kymmeniä vuosia työtä tehneet asiantuntijat tuntevat perusohjeen usein ulkoa sekä ymmärtävät sen tarkoituksen ja kykenevät tulkitsemaan sitä osana laajempaa kokonaisuutta. Näin ollen he kykenevät havaitsemaan tilanteessa ja ympäristössä myös muuta mahdollisesti merkittävää informaatiota. Erityisesti teknisessä suunnittelussa merkittävä rooli on sosiaalisilla verkostoilla niin voimalaitoksen sisällä kuin muissa sidosryhmissäkin. Valvomossa puolestaan korostui oman tiimin, eli vuoron, sisäinen vuorovaikutus, rutiinit ja sujuva yhteistyö.

## **4. HILJAISEN TIEDON MERKITYS ORGANISAATIOSSA: ASiantuntijuus JA SEN KEHITTYMINEN**

Hiljainen tieto lisääntyy käytännön kokemuksen myötä. Näin ollen tärkeimpiä hiljaisen tiedon lähteitä organisaatiossa ovat vuosien työn tuloksena vahvan asiantuntijuuden ja ammattitaidon saavuttaneet työntekijät. Heillä on työtehtävien ja ydinvoimalaitoksen dynaamisen ja kompleksisen työympäristön hallitsemisen edellyttämä laaja tieto- ja osaamis pohja. Koko ajan muuttuva prosessi työn kohteena edellyttää ydinvoimalaitoksen työntekijöiltä tiedon, osaamisen ja toiminnan jatkuvaa sopeuttamista vallitsevaan tilanteeseen työtehtävien hallitsemiseksi. Ydinvoimalaitoksessa työskentelevien toiminnan ja päätöksenteon vaikutukset voivat olla merkittäviä, joten asiantuntijuus ja asiantuntijoiden hiljainen tieto ovat ydinvoimalaitoksessa kriittisiä voimavaroja.

### **4.1 Asiantuntijuuden piirteet**

Asiantuntijuus (*engl. expertise*) ei ole yksiselitteinen käsite vaan kyseessä on varsin moninainen ilmiö. Asiantuntijuudesta esitettyjä määritelmiä yhdistää se, että asiantuntijoilla katsotaan olevan sekä luontaisia kyvykkyyksiä että motivaatiota yhdistettynä pitkäaikaiseen kokemukseen, jota asiantuntijuuden saavuttaminen edellyttää (Ericsson & Lehmann, 1996). Asiantuntijuus on siis käytännön ja kokemuksen kautta saavutettua kyvykkyyttä laadullisesti hyvään suoriutumiseen tietyllä alueella (Frensch & Sternberg, 1989, viit. Jennings ym., 2005).

Asiantuntijoiden suorituskyky on yleensä sidoksissa tiettyyn alaan eli asiantuntijuus on kontekstisidonnaista. Määrätyssä kontekstissa asiantuntijat kykenevät havaitsemaan laajoja ja merkityksellisiä säännönmukaisuuksia eli yhdistämään suuria tietomääriä kokonaisuuksiksi havaitsemalla myös sellaista tietoa, joka ei ole harjaantumattoman havaittavissa tai tilanteessa, jonka harjaantumaton voisi kokea kaottisena. Asiantuntijoiden taidot ovat pitkälti automatisoituneita, minkä vuoksi heidän toiminnalleen on luonteenomaista tehtävien nopea ja samanaikaisesti laadukas suorittaminen. Asiantuntijat tyypillisesti sekä havaitsevat että kuvaavat alansa ongelmia syvemmällä ja abstraktimmalla tasolla kuin harjaantumattomat. Eräs asiantuntijoiden ominaisuus on, että he käyttävät runsaasti aikaa ongelman laadulliseen analyysiin eli

ongelman ymmärtämiseen ennen ratkaisun toteuttamista. Heillä on usein myös selkeä kuva omasta tieto- ja osaamistasostaan ja he kykenevät arvioimaan kohtaamiensa ongelmien tai tehtävien vaativuutta. (Glaser & Chi, 1988, viit. Jennings ym. 2005)

Asiantuntijoiden toiminnalle on tyypillistä, että he kykenevät tarkoituksenmukaisesti ratkaisuihin tilanteissa, jonka kaltaisia he eivät ole ennen kohdanneet. Toimintaa ei tällöin voida selittää valmiiden ratkaisujen automaattisella mieleen palauttamisella. Tyypillisesti asiantuntijat kykenevät nopeasti ja joustavasti sopeuttamaan toimintaansa tilannetekijöitä vastaavaksi ja soveltamaan osaamistaan. (Ericsson, 2005)

## **4.2 Asiantuntijuus, tieto ja dynaaminen toimintaympäristö**

Asiantuntijuus liittyy kiinteästi tietoon. Kuten edellä todettiin, asiantuntijoilla on kyky hahmottaa ja yhdistää tietoa niin, että se muodostaa yhtenäisiä kokonaisuuksia. Samoin he jo tietoa vastaanottaessaan organisoivat tietoa tarkoituksenmukaisella tavalla. Heille on tyypillistä nopeus tiedonhaussa ja olennaisen informaation tunnistamisessa sekä sujuvuus tiedon prosessoinnissa ja soveltamisessa. Tällaiset prosessit ovat tiedostamattomia ja niitä on äärimmäisen vaikeaa havainnoida tai analysoida. Näiden prosessien kautta hiljainen tieto ilmenee asiantuntijoiden toiminnassa.

Useille työtilanteille, joissa asiantuntijat toimivat, on ominaista dynaamisuus: toiminta tietyllä hetkellä vaikuttaa koko järjestelmän tilaan ja voi saada aikaan sen muuttumisen (Serman & Sweeney, 2005). Ydinvoimaloissa toimivien asiantuntijoiden työympäristö ja toiminnan konteksti on eräs esimerkki dynaamisesta järjestelmästä.

Monimutkaisissa, dynaamisissa järjestelmissä on runsaasti syy-seuraussuhteita ja palauteprosesseja. Järjestelmien toimintaan voi myös liittyä pitkiä ajallisia viiveitä, vaikutusten kumuloitumista sekä epäsäännöllistä, ennustamatonta toimintaa. (Serman & Sweeney, 2005) Ihmisen kapasiteetti ymmärtää ja hallita monimutkaisia tilanteita on rajallinen. Kuitenkin useat ydinvoimalaitoksen työtehtävät, kuten operaattorin työ valvomossa, edellyttävät dynaamisuuden ja kompleksisen prosessin hallintaa. Se ei ole mahdollista ilman kokemuksen kautta muodostunutta asiantuntijuutta: kehittyntä osaamista ja tiedon jäsentymistä tarkoituksenmukaisiksi kokonaisuuksiksi sekä toiminnan

joustavuutta. Juuri näillä alueilla hiljaisen tiedon rooli on keskeinen, sillä hiljainen tieto tulee esiin käytännön toiminnassa, olennaisen informaation tunnistamisessa sekä tiedon ja kokemuksen tarkoituksenmukaisessa soveltamisessa.

Dynaamisuuden ja kompleksisten tilanteiden ja toimintaympäristön hallitseminen edellyttää hahmotuskykyä, joka muodostuu useista vaativista tiedollisista kyvykkyyksistä. Näitä ovat muun muassa (Serman & Sweeney, 2005):

- järjestelmän ja sen osatekijöiden ymmärtäminen suhteessa aikaan
- järjestelmän toiminnassa ilmenevien viiveiden, epäsäännönmukaisuuksien ja niiden vaikutusten tunnistaminen
- järjestelmän sisäisten palauteprosessien tunnistaminen
- kasautuvien vaikutusten ennakointi ja niihin reagoiminen

Nämä tiedolliset kyvykkyydet kuvaavat varsin hyvin myös esimerkiksi ydinvoimalaitoksen valvomossa vaadittavia taitoja. Operaattorien on tärkeää ymmärtää prosessin eri osien ja toimijoiden, kuten vuoron jäsenten ja aiempien vuorojen, toiminnan vaikutukset prosessin käyttäytymiseen sekä ymmärtää prosessissa piileviä vuorovaikutussuhteita prosessin havaittavan käyttäytymisen taustalla. Timanttitutkimushankkeessa havaittiin, että vahvan teoriapohjan koulutuksen aikana omaksunut kokematon työntekijä tunnistaa, mihin laitosta ohjattaessa tehtävät muutokset vaikuttavat, mutta vasta kokenut asiantuntija tietää kuinka suuri vaikutus on sekä kuinka nopeasti ja millä tavoin se ilmenee. Vain asiantuntija kykenee siis tunnistamaan viiveitä ja niiden vaikutuksia sekä monimutkaisia vuorovaikutussuhteita ja epäsäännöllisyyksiä. Kyseessä on taito, joka karttuu kokemuksen myötä ja edellyttää monenlaisen tiedon ja eri tietosisältöjen soveltamista ja yhdistämistä. Kyseisiä prosesseja on mahdotonta kuvata sanallisesti tai eritellä osatekijöihin, sillä ne eivät ole tietoisia vaan pohjautuvat kokemukseen ja osin tiedostamattomaan hiljaiseen tietoon.

### **4.3 Päätöksenteko asiantuntijatyössä**

Päätöksenteko on keskeinen osa asiantuntijatyötä ja toimintaa dynaamisessa ympäristössä. Kriittisistä päätöksistä vastaavat yleensä kokeneet asiantuntijat, sillä muilla ei ole valmiuksia tehdä päätöksiä, jotka vaativat sekä kontekstin ja siihen liittyvien ilmiöiden että tekniikan syvällistä ymmärtämistä, ja joilla voi olla esimerkiksi

turvallisuuden kannalta merkittäviä seurauksia. Myös useisiin työtehtäviin ydinvoimalaitoksessa kuuluu jatkuvaa eriasteista päätöksentekoa, kuten diagnostisia taitoja, eli kykyä arvioida tilanteita ja tunnistaa syitä tilannetekijöiden taustalla, sekä ainutlaatuisen tilanteeseen sopivien toimintamallien soveltamista. Ydinvoimalaitoksen asiantuntijatehtävät esimerkiksi teknisessä suunnittelussa tai valvomossa edellyttävät jatkuvaa tiedon tulkitsemista sekä tiedon ja toiminnan soveltamista ja arviointia eli monimutkaisen päätöksentekoprosessin hallitsemista.

Esimerkiksi operaattorin työ ydinvoimalaitoksen valvomossa edellyttää jatkuvaa kontrollointia ja päätöksentekoa. On kyettävä nopeasti tulkitsemaan signaaleja ja päättämään niiden syitä, seurauksia ja merkitystä kokonaisuuden kannalta. Operaattorin on tehtävä päätöksiä muun muassa siitä, milloin jokin signaali ylittää kriittisen rajan ja aiheuttaa toimenpiteitä sekä mihin toimenpiteisiin tällöin ryhdytään. Hänen on päätettävä toimintatavoista, kuten toimitaanko jossakin tilanteessa ennakoiden vai odotetaanko ja reagoidaan korjaavin toimenpitein. Hänen on myös pystyttävä ymmärtämään vallitsevaa tilannetta ja eri signaalien yhteisvaikutusta eli tehtävä päätelmiä siitä, mitä tietty signaali kulloisessakin tilanteessa merkitsee. Lisäksi operaattorilta vaaditaan kykyä arvioida omia taitojaan ja oman ajattelunsa rajoja sekä tehdä päätöksiä toimintansa seurauksista, kuten kuinka varma hän on tulkinnastaan tai kuinka prosessi reagoi operaattorin toimintaan ja saavutettiin toiminnalla haluttuja tuloksia. Myös esimerkiksi työtä säätelevien ohjeiden käyttäminen, kuten oikean ohjeen valinta ja sen tilannekohtainen soveltaminen, edellyttää päätöksentekoa. Merkittävä osa valvomotyöstä on siis todellisuudessa päätöksentekoa, joka on kokeneelle operaattorille hyvin automaattista.

Päätöksentekoprosessissa hiljaisen tiedon merkitys korostuu, sillä tiedon prosessoinnin on usein tapahduttava nopeasti ja päätöksenteko edellyttää muun muassa eksplisiittisen ja hiljaisen tiedon tulkintaa, yhdistämistä ja soveltamista. Hiljaisen tiedon merkitys tulee näkyväksi pyydetessä asiantuntijoita kuvaamaan päätöksentekoaan. Heidän on hyvin vaikeaa kuvata yksityiskohtaisesti esimerkiksi miten päätöksenteko tapahtuu tai miten tilanteessa havaittu tieto sekä heidän aikaisempi tietonsa vaikuttavat päätökseen. Päätöksenteossa prosessoidaan siis runsaasti tietoa, mutta suuri osa siitä on tiedostamatonta, hiljaista tietoa. Hiljaisen tiedon käytännön merkitys yksilön ja

yksittäisen päätöksentekotilanteen kannalta on siis huomattava. Välillisesti sillä on merkitystä myös koko järjestelmän ja jopa organisaation toiminnan kannalta, sillä työntekijöiden toiminnalla ja päätöksillä on yksittäistä päätöksentekotilannetta laajempia vaikutuksia.

Asiantuntijuuden, kokemuksen ja hiljaisen tiedon vaikutus voidaan nähdä esimerkiksi tarkasteltaessa asiantuntijoiden ja kokemattomampien työntekijöiden päätöksenteossa havaittavia eroja. Eräs keskeinen ero on, että asiantuntijat ovat usein tarkempia päätelmissään. He kykenevät näkemään riippuvuussuhteita ja niiden vaikutuksia tilanteeseen (Spence & Brucks, 1997; viit. Cesna & Mosier, 2005). Tämä tuli esiin myös Timantti-tutkimushankkeessa: sekä uudet työntekijät että kokeneet asiantuntijat kaikissa tutkituissa organisaatioyksiköissä totesivat vasta kokeneen työntekijän pystyvän ymmärtämään monimutkaisia, ydinvoimalaitoksen toimintaan liittyviä vuorovaikutussuhteita.

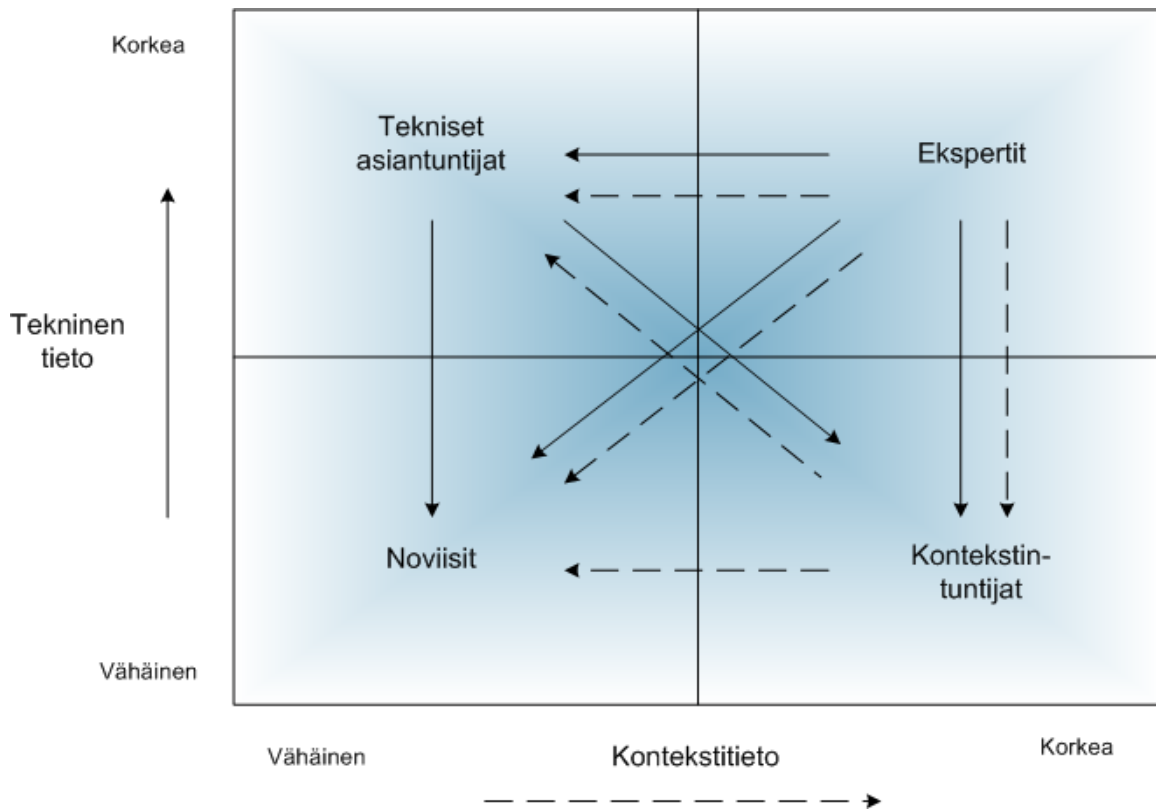
Kokeneet asiantuntijat ovat parempia ennakoimaan ongelmia. Vaikka kokematon työntekijä kykenee ratkaisemaan ongelman, hän ei ole yhtä taitava ehkäisemään sitä kuin kokenut asiantuntija (Cellier ym., 1997; viit. Cesna & Mosier, 2005). Kokemattomamman työntekijän toiminta ja hahmotuskyky rajoittuvat vallitsevaan tilanteeseen, kun taas kokenut työntekijä kykenee ajattelemaan eteenpäin ja ottamaan huomioon myös mahdollisia vaikutuksia tai tulevia ongelmia suhteessa omaan toimintaansa. Kokeneet asiantuntijat myös tietävät, mitkä päätökset vaativat välittömiä toimia (Benner ym., 1999; viit. Cesna & Mosier, 2005). Lisäksi asiantuntijoilla on kyky havaita signaalien puuttuminen (Klein, 1999). Esimerkiksi Timantti-tutkimushankkeen aikana haastellut kunnossapidon työntekijät kertoivat kokeneista kunnossapitäjistä, jotka kykenivät laitoksen käytävillä kulkiessaan tunnistamaan jonkin tietyn äänen puuttumisen, jonka he saattoivat tulkita oireeksi alkavasta viasta.

Ydinvoimalaitoksessa pitkään työskennelleet asiantuntijat tuntevat äärettömän hyvin paitsi kontekstin myös monia eri teknisiä yksityiskohtia laitokseen ja sen toimintaan liittyen (ks. kuva 1, s. 8). Tämä automatisoitunut hiljainen tieto on mukana heidän päätöksenteossään. Vaihtoehtoja tarkastellessaan he siis tulevat huomioineeksi turvallisen

toiminnan asettamat reunaehdot usein tiedostamattaan. Tilanteissa, joissa kokeneet asiantuntijat ovat joutuneet ”puhumaan auki” päättelyketjuaan, osa tästä hiljaisesta tiedosta on tullut ilmi ja esimerkiksi samassa tilanteessa ollut kokemattomampi työntekijä on voinut oppia siitä. On hyvä huomata, että ydinvoimalassa asiantuntijoiden eteen tulee kuitenkin paljon myös tarkkaan rajattuja ja toistuvia ongelmia sekä päätöksentekotilanteita, jolloin toiminta on rutinoitunutta, ennalta opittua ja varsin suoraviivaista.

#### **4.4 Asiantuntijoiden tunnistaminen ydinvoimalaitoksessa**

Hiljaisen tiedon tunnistamiseksi ydinvoimalaitoksessa on tunnistettava myös ne asiantuntijat, joilla on laitoksen turvallisen toiminnan kannalta merkittävää hiljaista tietoa. Ydinvoimalaitoksissa asiantuntijuus on hyvin kontekstisidonnaista (ks. kuva 1, s. 8). Ei riitä, että on kehittänyt syvällisen teknisen osaamisen. Tätä tietoa ja osaamista pitää osata soveltaa ydinvoimalaitoksessa, jossa työskentelyä säätelevät monet ohjeistukset ja määräykset. Kuvassa 3 ydinvoimalaitoksen hiljaisen tiedon jaottelua tekniseen ja kontekstitietoon on hyödynnetty asiantuntijoiden tunnistamisessa. Teknisen erityisosaamisen ja kontekstitiedon tason perusteella työntekijät voidaan jakaa neljään luokkaan.



Kuva 3. Asiantuntijoiden tunnistaminen ja tiedon jakaminen ydinvoimalaitoksessa (Kuronen & Rintala, 2005)

*Eksperteillä* on vankka tekninen osaaminen ja syvä ymmärrys ydinvoimalasta työn kontekstina. Tämä yhdistelmä, asiantuntemuksen samanaikainen laajuus ja syvyys, on syntynyt (kymmenien) vuosien työkokemuksen kautta ja on vaarassa poistua organisaatiosta näiden henkilöiden eläköityessä. Nämä ekspertit, kuten oman osaamisalueensa asiantuntijat muillakin aloilla, kykenevät myös erottamaan suhteellisen helposti työn kannalta olennaisen tiedon suuresta informaatiomäärästä. Lisäksi heille on muodostunut laaja verkosto yhteistyökumppaneita niin oman voimalaitoksen sisällä kuin esimerkiksi viranomaistenkin taholla.

*Noviisit* ovat yleensä nuoria, vasta taloon tulleita työntekijöitä, jotka on rekrytoitu melko pian heidän opintojensa päätyttyä. He eivät tunne ydinvoimalaitosta työn kontekstina eikä heidän tekninen osaamisensa ole vielä kovin syvälistä. Noviisit voivat kuitenkin tuoda organisaatioon tuoretta teknistä osaamista sekä matemaattisia ja tietoteknisiä taitoja. He ovat usein myös varsin innokkaita ja nopeita oppimaan uutta.



*Tekniset asiantuntijat* ovat jonkin teknisen osaamisalueen erityisasiantuntijoita, mutta eivät vielä tunne ydinvoimalaitoskontekstia. He ovat saattaneet työskennellä esimerkiksi voimalaitoksen alihankkijan palveluksessa. Heidän haasteenaan onkin vahvan teknisen osaamisen hyödyntäminen ydinvoimalaitoksessa, jossa työskentely on tarkoin ohjeistettua ja toimintaympäristö turvallisuuskriittinen.

*Kontekstintuntijoiksi* kutsutaan työntekijöitä, jotka ovat työskennelleet ydinvoimalaitoksessa aikaisemmin, esimerkiksi kesätyöissä tai osa-aikaisena revisioiden aikana. Näillä henkilöillä on jo tuntemusta ydinvoimakontekstista, mutta heidän tekninen osaamisensa ei ole vielä syventynyt. Nämä henkilöt ovat kasvattaneet kontekstituntemustaan vähitellen eri tehtävissä työuransa aikana. Ne kontekstintuntijat, jotka ovat tutustuneet työympäristöön opintojensa aikana, on usein rekrytoitu ydinvoimalaitokselle valmistumisensa jälkeen. Tällöin haasteena on soveltaa tuoretta teknistä osaamista melko tutussa kontekstissa.

Molempia ydinvoimalaitoksessa esiintyviä hiljaisen tiedon lajeja, teknistä tietoa ja kontekstitietoa, voidaan jakaa asiantuntijuudeltaan eritasoisten työntekijöiden välillä. On tärkeää huomata, että tietämystä siirtyy toisinaan myös kokemattomilta työntekijöiltä, kuten noviiseilta, kokeneille eksperteille. Erityisesti tuoret tekniset tiedot sekä atk-aidot ovat osaamisalueita, joita kokeneet asiantuntijat voivat omaksua nuorempien työntekijöiden avulla. Noviiseilla ei kuitenkaan vielä ole sellaista syvällistä kontekstiin tai tekniikkaan liittyvää hiljaista tietoa, jota he voisivat jakaa muille.

## 5. HILJAISEN TIEDON SÄILYTTÄMINEN JA JAKAMINEN

Hiljaisen tiedon säilyminen organisaatiossa merkitsee sitä, että organisaatiossa on kullakin hetkellä mahdollisimman paljon laadukasta kokemusta ja ammattitaitoa eli asiantuntijoiden hiljainen tieto on syvällistä ja laaja-alaista ja asiantuntijoita on riittävä määrä. Tällöin organisaation hiljainen tieto ja asiantuntijuus ei ole liian sidottua yksittäisiin henkilöihin. Hiljaisen tiedon säilyminen edellyttää kokemuksen kertymisen ja ammattitaidon muodostumisen turvaamista ja edistämistä. Hiljaisen tiedon säilyttäminen on siten pitkälti sellaisten rakenteiden ja rutiinien luomista, jotka edistävät hiljaisen tiedon muodostumista organisaatiossa. Hiljaista tietoa ei synny ilman kokemusta ja sosiaalista vuorovaikutusta. Tavallisesti hiljaisen tiedon säilyttämisen yhteydessä tällä sosiaalisella vuorovaikutuksella viitataan kokeneen asiantuntijan ja kokemattomamman noviisin vuorovaikutukseen.

Organisaatiokulttuurilla on merkittävä vaikutus siihen, kuinka paljon ja miten onnistuneesti organisaatiossa jaetaan tietoa. Useat tiedon ja osaamisen jakamisen reunaehdot liittyvät tavalla tai toisella organisaatiokulttuuriin. Näitä ovat muun muassa vuorovaikutuksen ja luottamuksen puute, liiallinen luottamus eksplisiittiseen tietoon ja kyvyttömyys palkita ihmisiä, jotka omilla toimillaan edistävät tiedon jakamista. Usein tiedon jakamista, erityisesti sen toteuttamisen suunnittelua, ei myöskään anneta kenenkään erityisen henkilön vastuulle (O'Dell & Grayson, 1998; Levin-Rozalis & Rosenstein, 2003) tai ymmärretä, että tiedon jakamisen tulisi olla osa jokaisen organisaation työntekijän työtä.

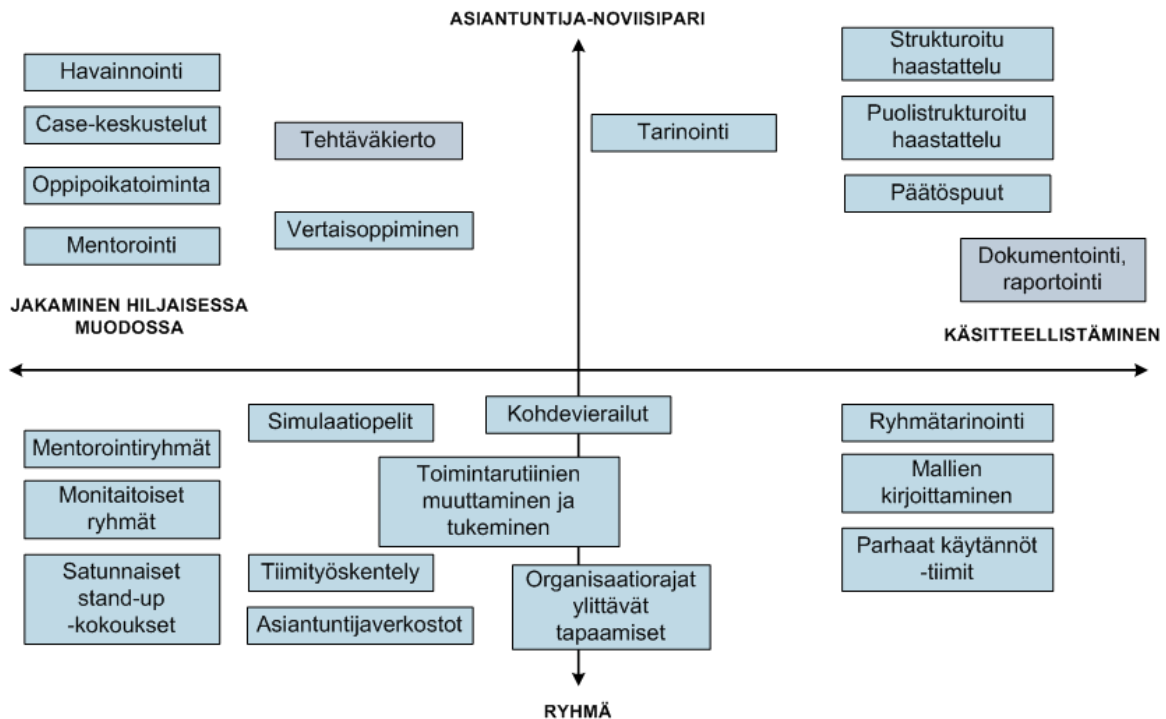
Ydinvoimailaitoksissa suurimmiksi hiljaisen tiedon säilyttämisen haasteiksi nousivat: 1) riittämätön ymmärrys siitä, mitä ja millaista hiljainen tieto on, 2) kokeneiden asiantuntijoiden yhtäaikainen eläkkeelle siirtyminen, 3) ajan ja tilaisuuksien puute yhteistyölle, joka mahdollistaisi tiedon jakamisen ja 4) kokeneiden opastajien/ohjaajien puute. (Kuronen, 2006)

Hiljaista tietoa on luonteensa vuoksi hyvin vaikea tallentaa tai siirtää henkilöltä toiselle. Se on hyvin henkilökohtaista, kontekstisidonnaista ja liittyy kiinteästi toimintaan, vuorovaikutukseen sekä yksilön osaamiseen ja aiempiin kokemuksiin. Hiljaisen tiedon

säilyttämiseksi sosiaalista vuorovaikutusta voidaan pyrkiä formalisoimaan monin eri tavoin. On kuitenkin tärkeää huomata, että hiljaista tietoa ei sellaisenaan, muodoltaan ja sisällöltään täsmälleen samanlaisena, voi siirtää henkilöltä toiselle, vaan kukin henkilö muodostaa asiantuntemuksensa ja osaamisensa kehittymisen kautta oman hiljaisen tietonsa. Kokemattoman työntekijän hiljaisen tiedon kehittymistä kokeneemman asiantuntijan avulla voidaan kutsua hiljaisen tiedon jakamiseksi. Tällöin asiantuntijan hiljainen tieto ei siirry sellaisenaan kokemattomammalle työntekijälle, vaan asiantuntija oman hiljaisen tietonsa avulla edistää kokemattoman henkilön hiljaisen tiedon muodostumista ja osaamisen kehittymistä. Tällaisesta hiljaisen tiedon jakamisesta on kyse esimerkiksi kokeneen asiantuntijan ja noviisin yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa, johon useimmat hiljaisen tiedon jakamiseen pyrkivät menetelmät perustuvat. Siihen, millainen hiljaisen tiedon kokonaisuus kullekin henkilölle syntyy, vaikuttaa hänen aiempi osaamisensa ja aiemmat kokemuksensa sekä tilanne, jossa tietoa jaetaan.

## **5.1 Hiljaisen tiedon jakamisen menetelmiä ja käytäntöjä**

Eri ympäristöissä tehdyissä tutkimuksissa on tunnistettu lukuisia menetelmiä hiljaisen tiedon jakamiseksi. Menetelmät voidaan jakaa kahteen luokkaan sen perusteella, pyritäänkö niissä formalisoimaan ja käsitteellistämään hiljaista tietoa vai jakamaan sitä ”hiljaisessa” muodossaan (kuva 4). Toimintatapoja ja menetelmiä voi luokitella myös sen perusteella, sovelletaanko niitä ryhmässä, pareittain vai yksin. Seuraavassa esitetään lyhyt kuvaus näistä menetelmistä.



Kuva 4. Menetelmiä ja toimintatapoja hiljaisen tiedon jakamiseksi (Rintala & Kuronen, 2006)

### 5.1.1 Hiljaisen tiedon jakaminen hiljaisessa muodossaan

#### 1. Oppipoikatoiminta

Kokemattoman työntekijän tai harjoittelijan työskenteleminen yhdessä kokeneemman asiantuntijan kanssa on luultavasti vanhin menetelmä kokemuseräisen tiedon jakamiseksi. Tässä menetelmässä asiantuntija opastaa kokemattonta työntekijää todellisessa työtilanteessa tämän ottaessa vähitellen itse vastuuta työn suorittamisesta. Käytäntöön kuuluu usein, että kokenut ja kokematon työntekijä keskustelevat ja refleктоivat yhdessä noviisin itsenäisesti suorittamaa tehtävää ja siinä mahdollisesti tapahtuneita virheitä. (Alic, 1997) ”Epävirallista” oppipoikatoimintaa on varsin monissa organisaatioissa, niin myös tutkituissa ydinvoimalaitosten yksiköissä. Toisiin työyhteisöihin sopii hyvin, ettei toimintatavasta tehdä virallista ja ohjeistettua. Näin voi olla myös ydinvoimalaitosten tapauksessa, joissa työskentely on muilta osin jo hyvin säädeltyä. Tästä huolimatta voi olla luontevaa, että viralliseen organisaatioon perehdyttämisen jälkeen joku kokeneemmista työntekijöistä toimii alkuvaiheessa uuden tulokkaan tukena. Vaarana kuitenkin on, että kokeneen ja kokemattoman

työntekijän epävirallinen yhteistyö ei ole tavoitteellista ja systemaattista, jolloin myöskään siitä saataviin hyötyihin ei voi kohdistaa kovin suuria odotuksia.

## 2. Monitaitoiset ryhmät

Monitaitoisessa ryhmässä jäseniä voidaan kierrättää tehtävästä toiseen siten, että kukin jäsen välittää omaa osaamistaan kaikille muille ja lopputuloksena ryhmän jäsenet osaavat suorittaa toistensa tehtäviä vähintäänkin perustasolla. Tämä lisää joustavuutta ryhmän tehtävien suorittamisessa ja parantaa ryhmän luovuutta. Ajan mittaan kokemuksen kautta syntynyt tieto saattaa muuttua ryhmän sisäiseksi kulttuuriseksi tiedoksi, jota on vaikea kommunikoida ryhmän ulkopuolelle (Johanssen et al., 2001). Tästä on kuitenkin se hyöty, ettei tietty osaaminen tai tieto ole vain yhteen henkilöön sidottua, vaan osa koko ryhmän osaamista ja tietotaitoa.

## 3. Mentorointi

Mentorointi eroaa menetelmänä oppipoikatoiminnasta siten, että mentoroinnissa korostetaan valmentamista ja yhdessä työskentelyä. Tiedon ja osaamisen jakamisessa oppipoikatoiminnassa korostuu kokemattomamman työntekijän vastuu omasta oppimisestaan. Mentoroinnissa vastuu on puolestaan kokeneemmalla asiantuntijalla (Levin-Rozalis & Rosenstein, 2003). Mentoroinnin ilmentymiä ovat esimerkiksi kehityskeskustelut ja -suunnitelmat, kummitoiminta ja urakehityssuunnitelmat. Mentorointi toteutetaan yleensä suunnitelmallisesti ennalta määrättyssä aikataulussa. Mentoroinnin aikana mentori ja mentoroitava tapaavat ja keskustelevat mentoroitavan työssään ja työyhteisössään kohtaamista tilanteista ja haasteista. Mentorointisuhteen tavoitteet ja vastuut on yleensä määritelty etukäteen. Siihen voi myös kuulua valmistelevia kokouksia ja koulutusta sekä mentorille että mentoroitavalle (English, 1999; Garvey & Alfred, 2000; Sloan & Taylor, 2003). Mentoroinnin onnistumiseen myönteisesti vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa molempien osapuolten sitoutuminen, aikataulutetut ja säännölliset kokoukset sekä avoimuus ja luottamuksellisuus (Knight & Trowler, 1999).

#### 4. Ryhmämentorointi

Kokemattomille työntekijöille voidaan muodostaa myös mentorointiryhmiä. Osallistuminen ryhmiin voi olla vapaaehtoista ja ryhmät voivat olla avoimia kaikille, jotka haluavat keskustella työstään. Tässä mielessä ryhmämentorointi muistuttaa ryhmissä toteutettavaa työnohjausta. Ensimmäisen tapaamisen aikana kerätään informaatiota mentoreiksi haluavien osaamisalueista ja mentoroitaviksi haluavien odotuksista, minkä jälkeen voidaan tunnistaa kullekin mentoroitavalle sopiva mentori. Keskustelu mentorointiryhmissä voi liittyä mihin tahansa esille nousevaan ongelmaan. Jos ongelma ei ratkea kokouksessa, se pyritään ratkaisemaan myöhemmin kokemattoman työntekijän ja sopivan mentorin kahdenkeskisessä keskustelussa. Ryhmämentorointi voi kohdentua myös johonkin tiettyyn aihealueeseen (Levin-Rozalis & Rosenstein, 2003). Ryhmämentoroinnissa mentoroitavat saavat opastuksen lisäksi sosiaalista tukea muilta uusilta tulokkailta ja mentoreiden verkostolta. Yksilön mentorointiin verrattuna ryhmämentorointi tarjoaa monipuolisemman kirjon erilaisia näkökulmia esille otettuihin ongelmiin (Mitchell, 1999). Joissakin tutkimuksissa mentoroitavien on havaittu pitävän ryhmämentorointia parempana mentoroinnin muotona kuin henkilökohtaista mentorointia (Leung & Bush, 2003).

Mentorointi ja ryhmämentorointi sopivat ominaisuuksiltaan myös ydinvoimalaitoksiin hiljaista tietoa säilyttäviksi käytännöiksi. Niissä noviisin ja asiantuntijan vuorovaikutus on tavoitteellista ja systemaattista, mutta toiminta on kuitenkin mahdollista rakentaa mahdollisimman vähän osallistujien työtä kuormittavaksi. Mentorointipareihin on kuitenkin syytä kiinnittää erityistä huomiota. Osallistumisen mentorointiin tulee olla vapaaehtoista, tavoitteista tulee sopia yhdessä ja erityisesti mentoreiden tulee saada koulutusta ja tukea rooliinsa. Yksittäisen mentorointiparin tai ryhmän toimintatavoista voidaan sopia erikseen kaikkia osapuolia hyödyttävällä tavalla.

## 5. Kohdevierailut

Kokenut ja kokematon työntekijä voivat vieraillla yhdessä laitoksen eri osissa saadakseen havainnollista tietoa esimerkiksi laitteiden sijainnista ja toiminta- tai häiriöhistoriasta. Vierailut auttavat kokenutta asiantuntijaa palauttamaan mieleen tarkkaa aiempiin toimintatapoihin liittyvää tietoa (Boiral, 2002). Ne saattavat esimerkiksi tuoda kokeneelle kunnossapitäjälle mieleen tarinoita laitoksen rakentamisen ajoilta. Aidossa ympäristössä kerrotut tarinat välittävät runsaasti hyödyllistä kokemukseen perustuvaa tietoa asioista, joista vasta voimailaitokseen rekrytoituilla ei välttämättä ole enää mahdollista saada omaa kokemusta.

## 6. Havainnointi

Toimintatapoihin ja niiden perusteisiin liittyvän hiljaisen tiedon jakamiseksi kokemattomille työntekijöille tulee tarjota mahdollisuus havainnoida kokeneempia asiantuntijoita työssään. Mitä enemmän kokenut asiantuntija ajattelee ääneen ja välittää näin tietoa siitä, kuinka hän analysoi ja arvioi tilanteita, sitä enemmän kokemattomalle työntekijälle tai harjoittelijalle on tarjolla hiljaista tietoa. Havainnoimalla tätä ääneen lausuttua ajatusprosessia, saa tietoa siitä, mitä asioita kokenut asiantuntija pitää tärkeänä ja minkälaisia syy-seuraussuhteita työtehtävään liittyy. Havainnointiin on syytä liittää kuitenkin myös mahdollisuus keskustelulle ja heränneille kysymyksille.

## 7. Case-keskustelut

Case-keskustelussa kokenut asiantuntija valmistelee teoreettisen, simuloitun tai todellisen tapauksen harjoittelijan ratkaistavaksi ja sen jälkeen osapuolet keskustelevat noviisin tuottamista ratkaisuista. Case-keskusteluiden kautta harjoittelija saa mahdollisuuden tehdä arviointeja ja päätöksiä ja verrata näitä asiantuntijoiden päätöksiin. Case-keskusteluiden tueksi on kehitetty tietokoneohjelmia, joiden avulla tapaukseen liittyvästä tiedosta voidaan muodostaa yleisempää tietoa (Davenport & Klahr, 1988; Lubit, 2001).

## 8. Organisaatorajat ylittävät tapaamiset

Hiljaista tietoa voidaan jakaa yli organisaatorajojen suunnitelluissa sosiaalisissa vuorovaikutustilanteissa, kuten organisaatorajat ylittävissä kokouksissa, tuoteinnovointileireillä (Desouza, 2003) tai epämuodollisissa, eri teknisiä osaamisalueita yhdistävissä seminaareissa (Powell, 1998). Epäviralliset, jonkin teknisen teeman ympärille kootut seminaarit koettiin myös ydinvoimalaitoksessa mahdollisuudeksi tavata eri alojen asiantuntijoita oman organisaation sisältä, joilla kullakin on oma kosketuksensa käsiteltävänä olevaan teemaan. Tämä menetelmä tekee näkyväksi organisaation rajapintoja ja laajentaa kokemattomampien työntekijöiden sosiaalisia verkostoja. Menetelmän haasteena on sopivan aiheen rajaaminen sekä käytännön järjestelyt, kuten järjestelyiden viemä aika ja yhteisen ajankohdan sopiminen. Tapaamisten voidaan olettaa olevan hyödyllisimpiä silloin, kun niissä käsitellään selkeästi rajattua ongelmaa ja haetaan siihen yhdessä konkreettista ratkaisua.

## 9. Satunnaiset, epäviralliset kokoukset (ns. stand-up kokoukset)

Ilman ennakkovalmisteluja toteutettavat epäviralliset kokoukset ylläpitävät jatkuvaa vuorovaikutusta organisaation jäsenten välillä ja edistävät siten yhteistyötä ja yhteenkuuluvuuden tunnetta. Tällaisia varsin epämuodollisia kokouksia esiintyy lähes kaikissa organisaatioissa ja ne edistävät hiljaisen tiedon välittymistä, vaikkei niillä olisikaan erityisiä pyrkimyksiä jakaa hiljaista tietoa. Organisaation näkökulmasta tällaisia kokouksia voidaan kuitenkin pyrkiä hyödyntämään. Työyhteisössä voidaan tukea kokouksia esimerkiksi tarjoamalla mahdollisuuksia ja tiloja spontaaniin vuorovaikutukseen muun muassa toimitilajärjestelyin.

## 10. Tiimityöskentely

Työskennellessään tiimissä ihmisillä on mahdollisuus havainnoida miten muut tiimin jäsenet käsitteellistävät asioita, lähestyvät ongelmia ja tuottavat sekä arvioivat ratkaisuja. Hiljaisen tiedon sekoittuminen tiimissä johtaa usein uusiin oivalluksiin ja innovaatioihin (Lubit, 2001). Tiimien rakentamisen tulee olla suunnitelmallista siten, että kokemattomia ja kokeneita työntekijöitä sijoitetaan samaan tiimiin. Lisäksi



huomiota tulisi kiinnittää siihen, että tiimi työskentelee aidosti yhteisen tehtävän ja tavoitteen ääressä.

### 11. Toimintarutiinien muuttaminen ja tukeminen tiedon jakamisen näkökulmasta

Hiljaista tietoa voidaan jakaa luomalla rutiineja sellaisia tilanteita varten, joissa kokemusperäinen tieto erityisesti näyttäytyy. Erityyppisiin ydinvoimallaitoksen työtehtäviin on esimerkiksi mahdollista kehittää ”tukilistoja” opastustilanteen tueksi. Esimerkiksi ennen kuin tehdään ostosopimus toimittajan kanssa, voidaan uuden työntekijän kanssa käydä läpi asioita, joita sopimuksen tekemisessä tulee ottaa huomioon (Lubit, 2001). Usein haasteena on, että kokenut asiantuntija ei välttämättä muista mainita kaikista tehtävän kannalta tärkeistä yksityiskohdista, koska ei välttämättä ole niistä itsekään tietoinen. Ohjaus- tai opastustilanteessa käytettävä tukilista auttaa tällaisessa tilanteessa.

### 12. Vertaisoppiminen

Vertaisoppimisessa oppijat tukevat oppimisprosessin aikana muodollisesti toisiaan (Ashwin, 2002) esimerkiksi kokoontumalla viikoittain keskustelemaan työhön liittyvistä ongelmista. Tapaamisten aikana oppijat saavat palautetta ja tukea muilta samassa urakehityksen vaiheessa olevilta henkilöiltä (Smith, 2001). Operaattorikoulutuksessa koulutettavat kertoivat keskustelelevansa paljon keskenään ja oppivansa myös toisiltaan. Vaikka vertaisoppiminen ei ole systemaattinen tai organisaation virallinen käytäntö, koettiin se kuitenkin hyödylliseksi oman oppimisen kannalta. Vertaisryhmiä voidaan hyödyntää myös niiden kokeneiden asiantuntijoiden kohdalla, jotka oman työnsä ohella opastavat nuorempia. Myös nämä opastajat hyötyisivät toistensa opastuskokemuksista ja hyviksi havaituista toimintatavoista.

### 13. Asiantuntijaverkostot

Asiantuntijaverkostot syntyvät epämuodollisesti sellaisten asiantuntijoiden toimesta, joilla on halua yhteistoiminnallisuuteen ja jotka työskentelevät yhdessä oppiakseen ja ratkoakseen ongelmia (O'Dell & Jackson Grayson, 1998; Smith, 2001). Verkostojen toiminta perustuu siihen, että niihin osallistuvat henkilöt sekä antavat että saavat apua

(Raelin, 1997). Tietoa mielenkiinnon kohteina olevista aihealueista jaetaan verkostossa epämuodollisten kokousten, videokonferenssien tai sähköpostin kautta (Woo et al., 2004). Osallistuminen ei ole sidottu aikaan tai toimenkuviiin vaan mielenkiinnon kohteena oleviin asioihin (Collis & Winnips, 2002). Jäsenilleen verkosto tarjoaa mahdollisuuden keskustella kokemuksista, saada ideoita ja vastaanottaa palautetta omista ideoistaan (Lubit, 2001). Koska verkostot perustuvat pääasiassa luottamukseen ja ystävyyteen niiden rakentuminen edellyttää, että työntekijöillä on aikaa ja mahdollisuuksia ja tällaisten suhteiden luomiseen.

#### 14. Simulaatiopelit

Simulaatiopelissä puolet osallistujista osallistuu itse peliin ja toinen puoli havainnoi pelaamista. Havainnoijat, yhdessä esimerkiksi tutkijoiden kanssa, suunnittelevat ongelmallisen työtilanteen, johon pelaajat pyrkivät löytämään ratkaisuja. Ongelmanratkaisun aikana kokeneet asiantuntijat verbalisoivat tietämystään ja kokemattomammat työntekijät oppivat, mitkä tekijät vaikuttavat asiantuntijoiden päätöksentekoon. Kun pelaajat ovat ehdottaneet ratkaisua ongelmaan, havainnoijat osallistuvat keskusteluun ja esittävät omia näkemyksiään ongelman ratkaisemisesta. (ks. esim. Ruohomäki, 2002)

#### 15. Tehtäväkierto

Tehtäväkierto on perinteinen työntekijän osaamisen ja työn kehittämisen muoto, jota ei ole suunniteltu varsinaisesti hiljaisen tiedon jakamisen tai säilyttämisen käytännöksi. Tehtäväkierrolla tarkoitetaan sitä, että työntekijälle tarjotaan mahdollisuus työskennellä useissa eri työtehtävissä saman organisaation sisällä. Suurissa konserneissa tehtäväkiertoa on mahdollista toteuttaa myös yli organisaatiorajojen. Useisiin työtehtäviin perehtymisen myötä työntekijän osaaminen ja ammattitaito on monipuolisempaa. Mikäli tehtäväkierto on suunniteltu siten, että kussakin työtehtävässä on mahdollista työskennellä riittävän kauan ja uuteen tehtävään perehdyttäessä on mahdollista saada kokeneemman työntekijän opastusta, voidaan tehtäväkierron avulla tukea myös kyseiseen tehtävään liittyvän hiljaisen tiedon säilymistä.

## 5.1.2 Hiljaisen tiedon käsitteellistämiseen perustuvat menetelmät

### 16. Tarinointi

Tarinointi perustuu kertomuksiin, jotka voivat olla suullisessa, kirjallisessa, piirrettyssä tai videoidussa muodossa. (Hannabus, 2000). Kertomusten etenevä rakenne ja niiden kuulijoissa herättämät tunteet edistävät niiden sisällön muistamista (Valle, ym., 2002). Tavallisesti kertomuksiin viitattaessa erityisenä mielenkiinnon kohteena ovat suullisesti esitetyt tarinat. Tarinat muodostavat hiljaisen ja eksplisiittisen tiedon välille sillan, jonka kautta hiljaista tietoa voidaan esittää ja oppia. Niissä voidaan esittää menneitä tapahtumia ja tarinoijan asenteita tapahtumia kohtaan (Linde, 2001). Tarinoiden kautta on myös mahdollista arvioida päätöksiä sen suhteen, mitkä niiden seuraukset ovat olleet (Hannabus, 2000). Tarinat tukevat oppimista toimiessaan esimerkkeinä onnistumisista ja epäonnistumisista, joita voidaan analysoida vuorovaikutteisesti (Lubit, 2001).

Tarinointi on sosiaalinen prosessi, jossa myös kuuntelija on aktiivinen ottaen kantaa kuulemaansa ja tulkitsee sitä. Myös tarinan kertominen on aktiivinen prosessi siinä mielessä, että kertoja vaikuttaa siihen, mitä hän noviiisille kertoo ja mitä ei. (Hannabus, 2000). Tarinat rajoittuvat tavallisesti siihen yhteisöön, jonka historiasta ne kertovat ja ne useimmiten katoavat organisaatiosta tarinoijien mukana. Tarinointia voidaan edistää järjestämällä sitä varten säännöllisiä (esim. auditoinnit ja suorituskykykatselmukset) ja epäsäännöllisiä tilaisuuksia (esim. eläköityminen ja perehdyttäminen). Tilaisuuksia voidaan järjestää esimerkiksi vanhoille laitoksille ja niissä voidaan hyödyntää valokuvia tai historian kulkua ilmentäviä esineitä. (Linde, 2001) Tarinoinnin hyviin puoliin hiljaisen tiedon säilyttäjänä kuuluu myös se, että elävästi kerrotut tarinat tulee usein välitetyksi epävirallisessa muodossa, jolloin kuulijalle jää helposti mieleen kokonaisuus.

### 17. Ryhmätarinointi

Ryhmätarinoinnissa useampi kuin yksi henkilö tuottaa kertomusta. Kertomukseen sisältyy useita näkökulmia, mielipiteitä ja tulkintoja historian tapahtumista. Tarinointiin osallistuvilla henkilöillä voi olla erilaisia rooleja kuten kertoja,

organisoiija, yhdistäjä ja kuuntelija. Ryhmätarinointi edellyttää, että useat asiantuntijat käyttävät aikaansa tarinan muodostamiseen. (Valle, ym., 2002) Tarinat tulee aina kytkeä kyseisen organisaation toimintaan ja kulttuuriin. Tämän vuoksi niitä eivät voi muodostaa organisaation ulkopuoliset henkilöt, kuten tutkijat tai konsultit.

## 18. Haastattelut

Hiljaisen tiedon muuttamisessa kirjalliseen muotoon voidaan hyödyntää erilaisia haastatteluja. Esimerkiksi Fordin ja Woodin (1992) mallissa strukturoitu haastattelu toteutetaan neljässä vaiheessa. Se käynnistyy yleisillä kuvailevilla kysymyksillä, joiden kautta haastateltavalle luodaan mielikuva haastattelun aiheesta. Niiden avulla kokematon työntekijä pyrkii ymmärtämään käsiteltävää aluetta ja siihen liittyvää käsitteistöä. Tämän jälkeen haastattelussa käytetään strukturoidumpia kysymyksiä, joiden avulla kartoitetaan tietoelementtien välisiä yhteyksiä. Tässä vaiheessa kokemattomalla työntekijällä on mahdollisuus laajentaa ymmärrystään alueen käsitteiden välisistä suhteista ja asiantuntijan osaamisen rakenteesta. Kolmannessa vaiheessa pyritään hankkimaan tietoa siitä, kuinka kokenut asiantuntija ratkaisee ongelmia ja millaisia perusteluja asiantuntijan päätöksentekoon liittyy. Viimeisessä vaiheessa kokemattomampi työntekijä vahvistaa haastattelun myötä syntynyttä ymmärrystään esittämällä sen asiantuntijalle. Tällainen haastattelu ja sen kautta syntynyt tieto voidaan dokumentoida ja saada näin koko organisaation käyttöön, palvelemaan muiden työntekijöiden kokemuseräisen tiedon rakentumista. (ks. esim. Karhu, 2002)

Joustamaton haastattelurakenne saattaa suunnata haastatteluja liikaa osapuolten ennakkokäsitysten mukaisiksi. Väljästi strukturoitu haastattelu muistuttaa tarinointia. Siinä kokematon työntekijä pyytää kokenutta asiantuntijaa kertomaan sellaisista asiantuntijan työhistorian tapahtumista, jotka ovat muovanneet hänen ymmärrystään ja työtapojaan. Asiantuntijaa pyydetään palauttamaan mieleen tilanteita ja tilanteissa vaikuttaneita tekijöitä, jotka olivat kriittisiä onnistumisille tai epäonnistumisille. Lisäksi pyydetään kuvamaan kohdattuja esteitä, käytettyjä keinoja esteiden voittamiseksi sekä näiden keinojen toimivuutta. (Nestor-Baker, 2002) Menetelmä

edellyttää, että molemmilla haastattelun osapuolilla on suhteellisen hyvä ymmärrys käsiteltävästä asiasta ja riittävästi teknistä osaamista. On myös tärkeää, että molemmat osapuolet käyttävät keskustelussa samoja käsitteitä ja ymmärtävät ne samalla tavoin.

Tekniset haastattelut ovat yksi merkki tavasta koota asiantuntijan osaaminen ja tieto toisen asiantuntijan suorittaman haastattelun avulla. Tekninen haastattelu koskee tiettyä, rajattua aihetta, kuten prosessia tai työtehtävän suorittamista, ja sen suorittaa saman alan asiantuntija. Etuna on se, että haastattelijalla on yhtä hyvä tuntemus työtehtävästä kuin haastateltavalla asiantuntijalla tai ainakin tehtävän kannalta olennainen tekninen osaaminen.

#### 19. Mallien kirjoittaminen ja tarkasteleminen

”Malli” on lyhyt kirjallinen kuvaus jostakin ongelmasta, ongelman kontekstista, ongelmatilanteesta vaikuttavista tekijöistä, ongelman ratkaisusta, ratkaisun perusteluista ja tuloksena syntyvästä uudesta kontekstista. Mallit tarjoavat systemaattisen mutta joustavan välineen opastavan informaation välittämiseksi. (May & Taylor, 2003). Mallit ovat hyödyllisiä pyrittäessä tekemään näkyväksi esimerkiksi pitkälti hiljaiseen tietoon perustuvaa päätöksentekoa tai ongelmanratkaisua. Vaikka ne helpottavatkin tiedon saattamista sanalliseen muotoon, eivät ne välttämättä tavoita kaikkea hiljaista tietoa vaan ainoastaan sen eksplikoitavissa olevan osan.

#### 20. Päätöspuut

Kokeneet asiantuntijat voivat luoda päätöspuita, jotka kuvaavat tietyn ongelman ja sen kaikki mahdolliset ratkaisut erilaisissa lähtötilanteissa. Päätöspuiden ylläpito tilanteiden muuttuessa on haastavaa. Tutkimukset ovat osoittaneet, että päätöspuut kykenevät opastamaan kokemattomampaa työntekijää diagnosointiprosessissa, mutta asiantuntijat pitävät niitä liian rajoittuneina ja seikkaperäisinä (Davenport & Klahr, 1998).

## 21. Hyvä käytäntö – tiimit

Hyvä käytäntö – tiimit koostuvat tavallisesti esimiehistä tai asiantuntijoista, joilla on samantasoisia vastuuta organisaation eri osastoilla tai tuotantolaitoksilla. Tiimit jakavat tietoa toimivista käytännöistä ja tuottavat suosituksia säännöllisissä kokouksissa. Jotta tiimien toiminta säilyisi fokuoituneena, on suositeltavaa, että tiimejä rakennetaan vain muutamille valituille osaamisalueille. Tiimeillä ei tavallisesti ole elinkaarta alkuineen ja loppuineen vaan ne toimivat osana organisaation verkostorakennetta (O'Dell & Jackson Grayson, 1998).

## 22. Dokumentointi ja raportointi

Kuten jo aiemmin todettiin, on hiljaisen tiedon dokumentointi erittäin vaikeaa, usein mahdotonta. Osa hiljaisestakin tiedosta on kuitenkin edellä kuvatuin menetelmin saatettavissa sanalliseen muotoon. Niiltä osin kuin tämä on mahdollista, ei tulisi unohtaa tiedon järjestelmällistä dokumentointia muotoon, jossa se on myös helposti tavoitettavissa ja käytettävissä.

Monien tässä kuvattujen hiljaisen tiedon jakamisen menetelmien piirteitä löytyy myös ydinvoimalaitoksista, joskaan ei systemaattisessa tai ohjeistetussa muodossa. Tarinointia ja case-keskustelua toteutetaan esimerkiksi lounaan yhteydessä ja kokeneempiin asiantuntijoihin suhtaudutaan usein kuin konsultteihin, joiden puoleen voi neuvojen saamiseksi kääntyä. Havainnointia puolestaan tapahtuu erityisesti kunnossapidossa kun kokenut kunnossapitäjä ja uusi työntekijä suorittavat kunnossapitotehtäviä yhdessä. Valvomossa esiintyy runsaasti tiimityön piirteitä sekä erityyppisiä haastatteluja. Kokemattomien työntekijöiden näkökulmasta on kuitenkin kaikkein tärkeintä päästä tekemään itse työtä. Uudet tulokkaat tutkituissa ydinvoimalaitoksen yksiköissä eivät kokeneet oppivansa tai omaksuvansa kokemuseräistä tietämystä vain katsomalla konkaria työssään.

Hiljaisen tiedon säilyttäminen, syventäminen ja jakaminen ei ole tärkeää ainoastaan henkilöstön eläköitymisen tai vaihtumisen näkökulmasta vaan koko organisaation kriittisen osaamisen säilymisen ja kehittymisen kannalta. Hiljaisen tiedon säilyttämisen

tulisi olla sisäänrakennettuna organisaation toimintaan, ei irrallaan päivittäisestä työstä. Uusien toimintamallien tai menetelmien käyttöön ottamisen sijaan voi joskus olla hyödyllisempää säilyttää hiljaista tietoa olemassa olevia käytäntöjä kehittämällä ja prosesseja selkeyttämällä.

Menetelmien ja toimintatapojen kehittämisessä sekä soveltamisessa tulee aina lähteä kyseisen organisaation tarpeista, kulttuurista ja erityispiirteistä sekä itse työtehtävästä. Työ ympäristöineen, työtä tekevät henkilöt ja erilaiset tilannetekijät vaikuttavat siihen, millaisella toimintatavalla hiljaista tietoa on kulloisessakin tilanteessa mahdollista ja tarkoituksenmukaista jakaa. Jokaisessa organisaatiossa ja työyhteisössä on myös vahvuuksia, joiden varaan toimintatapojen kehittämisen voi rakentaa. Tutkittujen yksiköiden työtä säätelevät monet ohjeet sekä turvallisuuteen liittyvät määräykset. Yksiköissä ei ollut halukkuutta tai aikaa formaaleihin, jäykkiin toimintatapoihin, jotka edellyttävät esimerkiksi ylimääräisiä kokouksia. Tämän vuoksi myös hiljaisen tiedon jakamisen menetelmien on syytä olla luonteeltaan toiminnallisia ja mahdollisia suorittaa jokapäiväisen työn ohella.

Hiljaisen tiedon jakaminen on vaikeaa, koska usein asiantuntijat, joilla on runsaasti tällaista tietämystä, eivät itsekään ole tietoisesti selvillä sen olemassaolosta. Timantti-tutkimushankkeessa kävi ilmi, että kokeneet asiantuntijat kyllä osaavat vastata uusien työntekijöiden kysymyksiin, tai ainakin kertoa kenen toisen asiantuntijan puoleen kääntyä, mutta ilman kokemattomamman työntekijän esittämiä kysymyksiä hiljaisen tietämyksen esiin tuominen on vaikeaa. Kokemuksen kautta opitun toimintatavan sanallinen kuvaaminen yksityiskohtaisesti saattaa vaatia valtavan määrän sanoja. Jos toimintatavan haluaa opettaa toiselle, on usein helpompaa näyttää kuin kertoa kuinka tulee toimia. Juuri tämän vuoksi tutkimuksessa haastatellut työntekijät kokivat, että kokemusperäinen tietämys välittyy parhaiten todellisen työtehtävän äärellä, yhdessä työskennellen. Mekaanisen kunnossapidon yksikössä tämä tarkoittaa yksittäisiä kunnossapitotehtäviä, teknisessä suunnittelussa puolestaan esimerkiksi dokumenttien läpikäyntiä ja viranomaisohjeiden tulkintaa. Myös valvomossa on usein helpompi todellisessa tilanteessa opastaa harjoittelijaa oikean ohjeen valitsemisessa ja valintaan

vaikuttavien tekijöiden huomioimisessa kuin kertoa kunkin ohjeen kohdalla, millaisessa tilanteessa sitä tulisi soveltaa.

## 5.2 Hiljaisen tiedon säilyttämisen ja jakamisen reunaehdot ydinvoimalaitoksessa

Vaikka hiljaisen tiedon säilyttämisen ja jakamisen menetelmiä voidaan tunnistaa useita, ei niiden käyttö ole aina ongelmatonta. Useimmat edellä kuvatuista menetelmistä edellyttävät uusien toimintatapojen omaksumista ja jopa kokonaan uusien käytäntöjen käyttöönottoa. Timantti-tutkimushankkeessa todettiin, että dynaaminen ja turvallisuuskriittinen toimintaympäristö asettaa useita reunaehtoja hiljaisen tiedon jakamiselle ja sitä tukeville käytännöille. Hiljaisen tiedon siirtymisen reunaehdot voidaan jakaa kolmeen luokkaan: organisatorisiin tekijöihin, tilannetekijöihin ja sosiaalisiin tekijöihin (taulukko 2).

*Taulukko 2: Hiljaisen tiedon jakamisen reunaehdot*

ORGANISATORISET TEKIJÄT	TILANNETEKIJÄT	SOSIAALISET TEKIJÄT
Asiantuntijoiden tunnistaminen	Aito tilanne, todelliset laitostapahtumat	Yhteistyö
Varhainen rekrytointi	Oppimista ja tiedon jakamista tukeva ilmapiiri: kommunikaatio, luottamuksellisuus	Henkilökemiat työparin välillä
Resurssit, kuten aika ja opastajina toimivien henkilöiden koulutus	Rauhallinen ja keskeytyksetön mahdollisuus palautteelle, esimerkiksi suoritettun kunnossapitotehtävän läpikäynti	Osapuolten yksilölliset ominaisuudet, esimerkiksi asenteet

Organisatorisiin tekijöihin kuuluu asiantuntijoiden tunnistaminen ja heidän seuraajiansa riittävän varhainen rekrytointi, riittävän ajan takaaminen hiljaisen tietämyksen jakamiseksi sekä kokeneiden asiantuntijoiden koulutus rooliinsa kokemattomien tukijoina, kuten työnopastajina tai mentoreina. Asiantuntijoiden tunnistaminen (jota on käsitelty tämän julkaisun luvussa 4.4) liittyy laajempaan henkilöstösuunnittelun prosessiin. Kokeneiden asiantuntijoiden ikääntyminen ja yhtäaikainen eläköityminen koettiin haasteeksi ydinvoimalaitoksilla. Asiantuntijoiden ja heidän hiljaisen tietonsa



tunnistamisen lisäksi on siis hyvä tehdä arvio siitä, millä aikavälillä nämä henkilöt olisivat mahdollisesti siirtymässä eläkkeelle ja pyrittävä rekrytoimaan heille seuraajat mahdollisimman varhain riippumatta siitä, tuleeko korvaava henkilö organisaation ulko- vai sisäpuolelta. Ei tulisi kuitenkaan unohtaa, että organisaatiossa tapahtuu henkilöstömuutoksia myös muulloin kuin eläkkeelle siirtymisten yhteydessä.

Ajan puute on yksi keskeisimmistä hiljaisen tiedon jakamista haittaavista tekijöistä. Kokenut asiantuntija ja kokematon työntekijä ovat usein kiireisiä omissa työtehtävissään ja aikaa yhteisille tapaamisille ja keskusteluille on vaikea järjestää. Riittävän varhaisen rekrytoinnin avulla voidaan taata aikaa yhdessä työskentelylle. Mikäli kokeneiden asiantuntijoiden oletetaan toimivan uusien työntekijöiden virallisina opastajina tai mentoreina, heidät tulisi myös kouluttaa tähän tehtävään ja viestiä riittävän selkeästi, mitä heiltä tässä tehtävässä odotetaan.

Tilannetekijöillä viitataan niihin tilanteisiin, joissa hiljaisen tiedon säilyttämisen ja jakamisen oletetaan tapahtuvan. Erityisesti ydinvoimalaitoksen kunnossapitotehtäviin sekä laitoksen ohjaamiseen opastaminen vaatii aitoa tilannetta ja kontekstia sekä todellista työtehtävää. Rauhallinen ilmapiiri ja riittävä aika kaikkien olennaisten tehtävään liittyvien asioiden läpikäymiseksi ovat tärkeitä. Mikäli esimerkiksi kunnossapitotehtävä suoritetaan paikassa, jossa melu tai säteily vaatii tehtävän suorittamista mahdollisimman nopeasti, tulisi kokemattomamman työntekijän kysymyksille varata aikaa työtehtävän suorittamisen jälkeen.

Sosiaaliset tekijät liittyvät vuorovaikutustilanteessa läsnä oleviin henkilöihin, kokeneeseen ja kokemattomaan työntekijään. Mahdollinen sukupolvien välinen kuilu voi haitata asiantuntemuksen jakamista. Aina osapuolet eivät puhu samaa kieltä. Hiljaisen tiedon jakamisen koettiin olevan onnistunutta silloin, kun molemmilla on myönteinen asenne tiedon jakamiseen ja kun he ovat innostuneita työstään. Henkilökemiat kokeneen ja kokemattoman työntekijän välillä voivat vaikuttaa merkittävästi siihen, millaiseksi vuorovaikutteinen opastustilanne muodostuu sekä kuinka paljon tietoa ja kokemusta siinä voidaan jakaa. Tämän vuoksi yhteistyö- ja ihmissuhdetaidot ovat tärkeä osa työnopastustaitoja ja ne tulisi huomioida koulutettaessa kokeneita asiantuntijoita

opastustehtäviinsä. Myönteistä suhtautumista opastukseen lisää, jos kokeneet asiantuntijat tietävät uusien työntekijöiden oppimistavoitteet ja osaavat tunnistaa heidän oppimisprosessejaan sekä huomioida tiedon ja osaamisen vähittäisen kasvun.

Taulukossa 3 on esitetty kokeneen asiantuntijan ja kokemattomamman työntekijän henkilökohtaisia piirteitä, jotka tutkituissa yksiköissä edistivät hiljaisen tiedon jakamista.

*Taulukko 3: Hiljaisen tiedon jakamista tukevat osapuolten henkilökohtaiset piirteet*

KOKENUT TYÖNTEKIJÄ	KOKEMATON TYÖNTEKIJÄ
Kiinnostus ja innostuneisuus sekä työtehtävistä että noviisin opastuksesta	Kiinnostus työtehtävistä
Taito innostaa seuraajaa	Aktiivisuus
Valmius vastata kysymyksiin ja selittämään itsestään selviltäkin tuntuvia asioita moneen kertaan	Kokeneiden työntekijöiden kokemuksen kunnioitus
Valmius luovuttaa riittävä vastuu tehtävästä harjoittelijalle	Sosiaalisuus
Sanavalmius ja sosiaalisuus	Kokeneilta työntekijöiltä saadun tiedon kriittinen arviointi
Kykenevä asettumaan kokemattoman asemaan	Halu oppia uutta

Organisaatioon liittyvät tekijät edeltävät tilannetekijöitä ja sosiaalisia tekijöitä. Jos organisaatiossa ei arvosteta tiedon jakamista ja tueta sitä esimerkiksi tarjoamalla riittävästi aikaa hiljaisen tiedon jakamiselle, ei tilanne- ja sosiaalisilla tekijöillä ole juurikaan merkitystä. Timantti-tutkimushankkeessa mukana olleiden yksiköiden vahvuutena oli, ettei tietoa juurikaan haluttu pitää itsellään, vaan kysyttäessä sitä jaettiin mielellään muille. Kokeneiden asiantuntijoiden halu opastaa kokemattomampia vaatii tuekseen rohkaisua, koulutusta ja riittävästi aikaa.

### **5.3 Kokeneen ja kokemattoman työntekijän yhteistyön malli hiljaisen tiedon säilymistä tukevana käytäntönä**

Pitkään ydinvoimalaitoksessa työskennelleillä asiantuntijoilla on siis arvokasta kokemusta ja hiljaista tietoa, jota ei voida sellaisenaan siirtää uusille työntekijöille. Sitä voidaan kuitenkin hyödyntää kokemattomien työntekijöiden asiantuntijuuden ja hiljaisen tiedon kehittämisessä. Kokeneet työntekijät voivat aidossa kontekstissa omalla esimerkillään ja tekemällä mahdollisuuksien mukaan näkyväksi omaa toimintaansa edistää merkittävästi kokemattoman työntekijän tiedon ja osaamisen kehittymistä. Tämän vuoksi kokeneiden ja kokemattomampien työntekijöiden yhteistyötä ja vuorovaikutusta on syytä tukea.

Seuraavassa on kuvattu kokeneen ja kokemattoman työntekijän vuorovaikutus- ja yhteistyöprosessia. Se ilmenee muodollisena järjestelmänä opastustoiminnassa, jossa uusi työntekijä toimii yhdessä kokeneen asiantuntijan kanssa ennen itsenäisen työskentelyn aloittamista. Samoja vaiheita ilmenee kuitenkin myös epämuodollisessa kokeneen ja kokemattoman työntekijän vuorovaikutuksessa, joka myös parhaimmillaan johtaa kokemattoman työntekijän osaamisen ja tiedon kehittymiseen. Tällaista vuorovaikutusta on esimerkiksi tilanne, jossa kokeneempi työntekijä neuvoo vähemmän kokenutta kollegaansa jonkin tietyn tehtävän suorittamisessa.

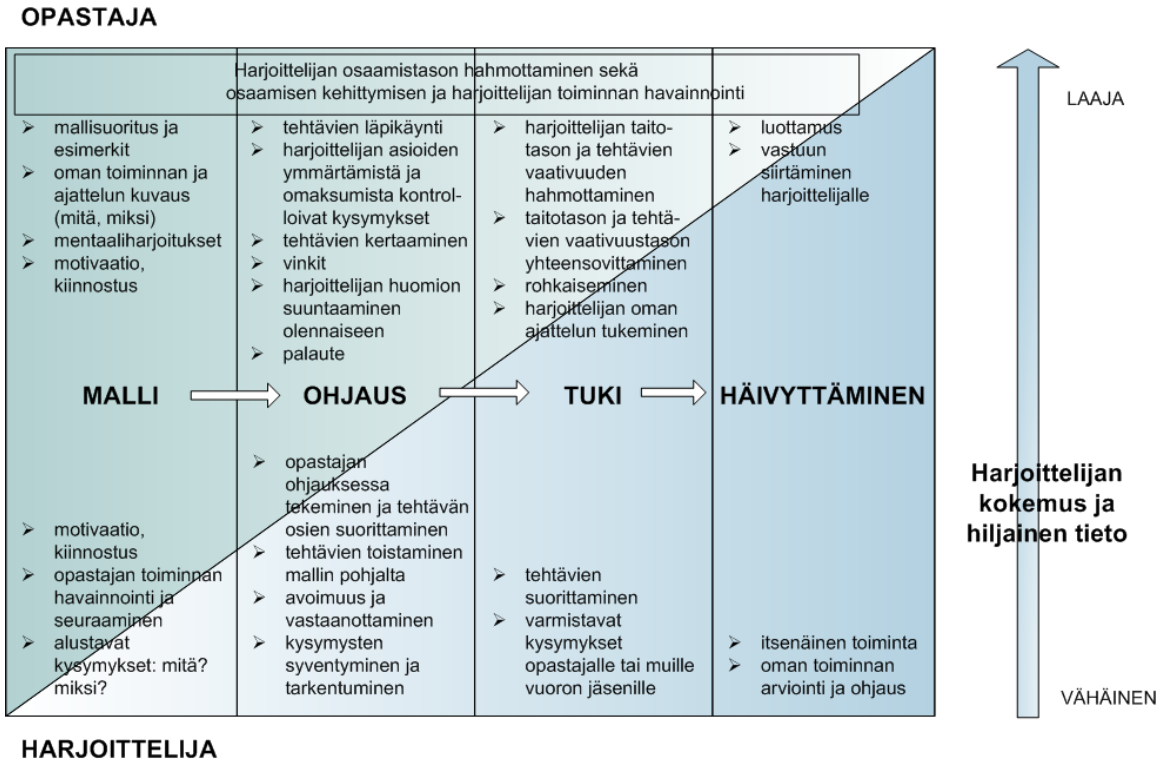
Yksi esimerkki tällaisesta intensiivisestä yhdessä työskentelystä, jossa pyritään rakentamaan kokemattomamman työntekijän hiljaista tietoa ja asiantuntijuutta on operaattorikoulutukseen kuuluva harjoittelujakso. Harjoittelujakso on sekä opastajan että harjoittelijan osalta aktiivista toimintaa. Opastajan ja harjoittelijan yhteistoiminta on harjoittelujakson aikana hyvin tiivistä. Heidän keskinäinen vuorovaikutuksensa on tärkeää, sillä sen kautta tapahtuu merkittävä osa oppimisesta. Vuorovaikutuksessa voidaan ajatella olevan kaksi ulottuvuutta: henkilökohtaisen ja toisaalta opastajan tai harjoittelijan rooliin perustuvan vuorovaikutuksen taso. Henkilökohtainen kanssakäyminen on tavanomaista, epämuodollista kollegojen välistä vuorovaikutusta. Rooliin perustuva kanssakäyminen sen sijaan tarkoittaa opastaja-harjoittelija -asetelman aikaansaamaa vuorovaikutusta. Nämä tasot eivät ole toisistaan erillisiä vaan parhaassa tapauksessa vuorovaikutus sekä työparina että opastajan ja harjoittelijan ominaisuudessa

on luontevaa. Seuraavassa on käsitelty pääasiassa rooleihin perustuvaa opastajan ja harjoittelijan välistä vuorovaikutusta.

Opastajan tehtävänä ei ole toimia opettajana vaan pikemminkin ohjaajana tai mentorina. Hänen tärkein tehtävänsä on tukea harjoittelijan osaamisen ja hiljaisen tiedon kehittymistä. Tässä tehtävässä hänen oma osaamisensa, ammattitaitonsa ja hiljainen tietonsa ovat avainasemassa: hän voi tehdä harjoittelijalle näkyväksi alueita asiantuntijan toiminnasta ja ajattelusta, jotka muutoin olisivat ulkopuolisen havainnoijan ulottumattomissa (Billett, 1996). Esimerkiksi sanalliset kuvaukset tapahtumien kulusta ja päättelyketjuista sekä syistä toiminnan tai seurausten taustalla tai yksinkertaisten havainnollistavien kuvien piirtäminen ovat hyviä keinoja tehdä asiantuntijuuden alueita näkyväksi ja kehittää harjoittelijan ymmärrystä.

Opastajan on tärkeä kannustaa ja rohkaista harjoittelijan omaa ajattelua ja harkintakykyä. Opastajan on hyvä antaa harjoittelijalle mahdollisuuksia arvioida tilanteita ja menettelytapoja suoran neuvomisen sijaan. Kysymykset ovat hyvä tapa aktivoida harjoittelijan ajattelua. (Billett, 1996) Ne toimivat opastajan ja harjoittelijan välillä molemmin puolin hyvänä välineenä aktivoida ja rakentavasti haastaa toisiaan. Sekä harjoittelija että opastaja voivat kysyä toisiltaan kysymyksiä, joilla nostaa asioita keskusteltavaksi, kuten ”Mitä tulee ottaa huomioon, kun..?”, ”Miksi..?” tai ”Mitä tapahtuisi, jos..?”.

Opastaja ja harjoittelija toimivat varsin perinteisen oppipoika-mallin mukaisesti. Kokeneemman osaajan ohjauksessa toimiminen ja mallista oppiminen on luonteva tapa oppia. Opastusta voidaan tarkastella prosessina, joka jakautuu neljään eri vaiheeseen: malli, ohjaus, tuki ja häivyttäminen (kuva 5). Vaiheet käydään läpi kunkin opeteltavan työtehtävän osalta, joten opastus voi samanaikaisesti olla eri tehtävien suhteen eri vaiheissa. Vaiheet eivät myöskään aina toistu suoraviivaisesti vaan vaiheesta saatetaan vielä palata edelliseen tai ne voivat olla kestoiltaan eripituisia. Opastus ei useimmiten ole edes tietoinen prosessi vaan se voi edetä luontevasti vaiheesta toiseen ilman tietoisia siirtymiä. (Billett, 1996)



Kuva 5. Kokeneen ja kokemattoman työntekijän yhteistyön malli

Opastajan ja harjoittelijan toiminta muuttuu vaiheiden myötä. Jo harjoittelujakson alussa on tärkeää, että opastaja kykenee hahmottamaan, millainen on harjoittelijan taito- ja osaamistaso sekä kuinka se muuttuu harjoittelun edetessä (Billett, 1996). Sen myötä opastajan on mahdollista sopeuttaa omaa toimintaansa ja opastustaan harjoittelijan osaamista ja omaksumiskykyä vastaavaksi. Opastajan oma kokemus ja ammattitaito auttavat häntä havainnoimalla harjoittelijan toimintaa ja kysymyksiä sekä esimerkiksi kysymysten avulla kartoittamaan harjoittelijan osaamista. Seuraavassa on kuvattu tarkemmin yhteistyöhön perustuvan opastusprosessin eri vaiheita.

### Malli suoritettavasta tehtävästä

Ensimmäisessä vaiheessa on tärkeintä, että harjoittelijalle muodostuu kuva suoritettavasta tehtävästä kokonaisuudessaan. Opastaja antaa mallin tehtävän etenemisestä ja siihen liittyvästä toiminnasta tekemällä näkyväksi omaa toimintaansa ja ajatteluaan toiminnan taustalla (Billett, 1996). Opastaja voi näyttää esimerkkejä sekä kuvata toimintaansa ja päättelyään esimerkiksi perustelemalla mitä hän tekee ja miksi. Myös yksinkertaisia

kuvitteellisia tilanteita ja mielikuvaharjoituksia voidaan käyttää apuna muodostettaessa kokonaiskuvaa tehtävästä ja sen suorittamisesta. On myös tehtäviä ja tilanteita, kuten harvoin ilmenevät häiriöt, jotka on mahdollista käydä läpi ainoastaan mallin tasolla tai mielikuvaharjoitteluna. Harjoittelija puolestaan seuraa ja havainnoi opastajan toimintaa. Aktiivinen seuraaminen ja harjoittelijan kysymykset ovat kuitenkin opastajalle tärkeä viesti harjoittelijan motivaatiosta ja ymmärryksestä. Ne toimivat palautteena, jonka pohjalta opastaja voi esittää asioita harjoittelijalle parhaiten ymmärrettävällä tavalla.

### Harjoittelijan ohjaus

Kun harjoittelijalle on muodostunut kuva tehtävästä, yhteistyön luonne muuttuu ohjaavaksi. Opastaja siirtyy valvomaan ja havainnoimaan, kun harjoittelija siirtyy suorittamaan tehtävää. Tehtävän vaativuudesta riippuen harjoittelija voi suorittaa työtehtävän kokonaan tai vain osan siitä, opastajan suorittaessa haastavimmat osat tehtävästä. Harjoittelija toimii saamansa mallin ja ohjeistuksen pohjalta, jolloin hän saa kokemusta ja hänelle muodostuu hiljaista tietoa tehtävän suorittamisesta. Opastaja antaa neuvoja sekä palautetta harjoittelijan toiminnasta. Hän voi kertoa vinkkejä tehtävän suorittamiseen sekä suunnata harjoittelijan huomiota tehtävän kannalta olennaisiin asioihin (Billett, 1996). On tärkeää, että opastajalle muodostuu kuva siitä, kuinka hyvin harjoittelija on ymmärtänyt ja omaksunut tehtävän suorittamiseen liittyvät asiat. Sen myötä opastaja voi muun muassa sopeuttaa ohjaustaan harjoittelijan tasoa vastaavaksi. Tarvittaessa joitakin yksityiskohtia voidaan myös kerrata. Opastaja voi kartoittaa harjoittelijan ymmärrystä esimerkiksi kontrolloivien kysymysten avulla, jotka ohjaavat harjoittelijaa pohtimaan omaa toimintaansa ja toimivat pohjana oman toiminnan arvioinnin kehittymiselle.

### Harjoittelijan tukeminen

Tukivaiheessa harjoittelijan toiminnan havainnointi ja harjoittelijan osaamisen hahmottaminen korostuvat. On tärkeää, että opastajalla on mahdollisimman hyvä kuva harjoittelijan osaamisesta ja taidoista. Opastajan tulee tuntea myös työtehtävien haastavuus ja vaatimustaso, jotta hän voi sovittaa tehtävien haastavuuden harjoittelijan osaamistasoa vastaavaksi (Billett, 1996). Sen pohjalta opastaja voi nostaa esiin uusia

teemoja ja tekemään päätöksiä opastuksen etenemisestä tai tarvittaessa paluusta aikaisempiin vaiheisiin. Tässä vaiheessa on tärkeää rohkaista harjoittelijaa sekä tukea hänen omaa ajatteluaan ja päätöksentekoaan. Harjoittelijalle tulisi viimeistään tässä vaiheessa muodostua ymmärrys suorittamiensa tehtävien kokonaisuudesta, niiden vuorovaikutuksesta ja niihin liittyvistä syy-seuraus -suhteista.

### Häivyttäminen - vastuun siirtäminen

Lopuksi opastaja siirtää vähitellen vastuun työtehtävän suorittamisesta harjoittelijalle. Se edellyttää luottamusta harjoittelijan taitoihin. Opastajan roolin vähenemisen myötä harjoittelija siirtyy työskentelemään itsenäisesti. Hän kykenee jo reflektoimaan eli arvioimaan ja ohjaamaan omaa toimintaansa. Opastajan palaute ja kysymykset yhteistyön aikana toimivat harjoittelijalle toiminnan kontrolloinnin mallina: hän oppii kiinnittämään huomiota samoihin tekijöihin, joihin opastaja on kiinnittänyt huomiota hänen toiminnassaan ja kysymään itseltään kysymyksiä, joita opastaja on esittänyt.

Kuvattu yhteistyö etenee kunkin työtehtävän kohdalla vaiheittain. Näitä vaiheita ei kuitenkaan ole välttämättä tarkoituksenmukaista rakentaa näkyviksi jäsentämään opastajan ja harjoittelijan välistä toimintaa. Sen sijaan on tärkeää, että kokemattomamman työntekijän osaamistasosta sekä sen kehittymisestä kyettäisiin olemaan jatkuvasti selvillä ja näin tukemaan hänen osaamisensa kehittymistä edelleen mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti.

## 6. HILJAISEN TIEDON SÄILYTTÄMISEN HYVÄT KÄYTÄNNÖT YDINVOIMALAITOKSESSA

Hiljaisen tiedon säilyttäminen on haaste kaikille organisaatioille. Erityisen haastavaksi sen tekee hankaluus määritellä hiljaista tietoa tehtävätasolla. Turvallisuuskriittisissä organisaatioissa haasteena on lisäksi luotettavan toiminnan vaatimus sekä se, että oppimismahdollisuudet esimerkiksi yrityksen ja erehdyksen kautta ovat rajalliset. Näissä organisaatioissa työ on myös tarkoin ohjeistettua, minkä vuoksi merkittävä osa dokumentoitavissa olevasta tiedosta on jo dokumentoitu. Hiljaisen tiedon luonnetta, sisältöä ja merkitystä ydinvoimalaitoksessa voi näin ollen olla hankala hahmottaa.

Hiljaisen tiedon säilyttäminen organisaatiossa ei välttämättä vaadi onnistuakseen erillistä projektia tai joukkoa uusia menetelmiä. Parhaiten kokemus ja hiljainen tieto säilyvät organisaation rutiineissa ja prosesseissa. Seuraavassa on kuvattu Timanttitutkimushankkeen aikana tunnistettuja ja kehitettyjä hyviä käytäntöjä, jotka tukevat hiljaisen tiedon säilymistä ydinvoimalaitoksessa. Nämä käytännöt perustuvat siihen, että on pystytty määrittelemään

- a) yksikkö- tai tehtävätasolla, mitä hiljainen tieto on
- b) mistä sisällöllisistä ja menetelmällisistä seikoista asiantuntijuus eli kokeneiden asiantuntijoiden osaaminen koostuu sekä
- c) millaisia reunaehtoja ydinvoimalaitos toimintaympäristönä asettaa hiljaisen tiedon säilyttämiselle ja jakamiselle.

### Työnopastuslistojen kehittäminen

Useassa ydinvoimalaitoksen yksikössä, kuten valvomossa ja kunnossapidossa, käytetään uusien työntekijöiden perehdyttämisen tukena työnopastuslistoja. Näissä listoissa on lueteltu joukko tehtäviä, jotka uuden työntekijän on jonkun vanhemman opastuksessa käytävä läpi. Listoissa olevat tehtävät eivät kuitenkaan ole järjestyksessä esimerkiksi tärkeytensä, toistuvuutensa tai turvallisuusmerkityksensä suhteen. Tehtävät on niissä kuvattu lisäksi hyvin yleisellä tasolla, mikä vaikeuttaa muun muassa päätöksentekoa siitä, milloin kukin tehtävä voidaan kuitata läpi käydyksi. Näin ollen työnopastuslistat eivät



sellaisenaan tarjoa totuudenmukaista kuvaa työntekijän osaamisesta. Niitä ei myöskään pidetä toimivina työvälineinä perehdyttämisessä tai osaamisen kehittämisessä.

Puutteistaan huolimatta työnopastuslistoihin sisältyy myös paljon hyviä puolia. Niissä on esimerkiksi varsin tiiviissä muodossa esitetty se sisällöllinen osaaminen, jota työtehtävässä edellytetään. Tällaisen sanallisesti ilmaistun tiedon kautta on mahdollista päästä käsiksi myös hiljaiseen tiedon sisältöihin, mikä on edellytys tuon tiedon tunnistamiselle. Lisäksi listat toimivat hyvänä muistilistana tehtävistä, jotka harjoitus- tai perehdyttämisjakson aikana tulisi käydä läpi.

Työnopastuslistojen käyttöä kehittämällä voidaan niiden avulla entistä paremmin tukea oppimista ja lisätä listojen hyödyllisyyttä ja mielekkyyttä. Listattuja tehtäviä voidaan kuvata laajemmin ja yksityiskohtaisemmin. Tehtävät voidaan myös asettaa järjestykseen esimerkiksi turvallisuusmerkityksensä tai haastavuutensa perusteella. Mikäli yksikössä on käytössä vuotuiset koulutuspäivät, voidaan niiden yhteydessä käydä järjestelmällisesti läpi työnopastuslistoissa tai työnopastuslistojen tehtävien suorittamisessa ilmeneviä puutteita yhdessä uusien ja kokeneiden työntekijöiden sekä esimiesten kanssa. Samalla voidaan luoda yhteistä ymmärrystä siitä, mitä listat kertovat kunkin työntekijän todellisesta osaamistasosta. Tällaisin toimenpitein vähennetään epäselvyyttä siitä, milloin esimerkiksi tietyn tehtävän voi kuitata ja listojen käyttö myös tehostuu. Kokeneiden asiantuntijoiden näkemystä ja työnopastuslistojen informaatiota voidaan käyttää hyväksi koulutustarpeiden esiin nostajina. Jos työnopastuslistat ovat osa systemaattista koulutusta, kuten operaattorikoulutuksen harjoittelujaksoa, ovat listat avuksi myös harjoittelujakson ja koulutuksen suunnittelussa. Tällöin kokeneempien työntekijöiden näkemys opastuslistan tehtävien suhteesta toisiinsa, toistuvuudesta ja turvallisuusmerkityksestä voidaan hyödyntää.

### Organisaation jättävien työntekijöiden lähtöhaastattelut

Asiantuntijoiden ja heillä olevan hiljaisen tiedon tunnistaminen hyvissä ajoin ennen kuin he jättävät organisaation on edellytys kokemuseräisen tiedon säilyttämiselle organisaatiossa. Tämän vuoksi organisaation jättävälle, kuten eläkkeelle siirtyvälle,

henkilölle olisi hyvä suorittaa lähtöhaastattelu. Haastattelun voi suorittaa hänen esimiehensä ja seuraajansa yhdessä, ulkopuolinen henkilö tai esimerkiksi henkilöstöhallinnon tai koulutusyksikön työntekijä. Lähtöhaastattelujen hyödyntämistä on kokeiltu useissa yrityksissä ja tavallisesti niiden painopiste ei ole ollut erityisesti eläköityvissä vaan muista syistä organisaation jättävissä. Nimenomaan hiljaisen tiedon hallinnan ja säilyttämisen kannalta olisi kuitenkin tärkeää käydä tällainen keskustelu myös eläkkeelle siirtyvän kanssa. Lähtöhaastattelun voi suorittaa useammassa osassa ja ottaa siihen vähitellen mukaan eri tahoja. Hallittu eläköityminen tai muu vaihtuvuus edellyttää näin ollen organisaatorajat ylittävää yhteistyötä.

### Kunnossapitotehtävien videointi ja valokuvaus

Erityisesti mekaanisessa kunnossapidossa hiljaisen tiedon jakamista ja kokemattomien työntekijöiden asiantuntijuuden kehittymistä edistävät visuaaliset keinot, kuten huollettavien laitteiden ja niiden vaurioiden valokuvaus sekä kunnossapitotehtävien videointi. Järjestelmällinen huollettavien laitteiden, niiden purkamisen ja uudelleen kokoamisen videointi tehostaa hiljaisen tiedon välittymistä erityisesti silloin, kun kokenut asiantuntija ei ole tavoitettavissa. Kuvamateriaalia voidaan hyödyntää pitkällä aikavälillä ja koulutuksessa, kunhan se vain on saatavilla. Materiaali tulisi siis arkistoida ja luokitella huolellisesti.

### Yhteistyön kehittäminen voimalaitoksen eri organisaatioyksiköiden ja osaamisalueiden välillä

Ydinvoimalaitoksen eri yksiköiden ja eri teknisten osaamisalueiden vuorovaikutus voi olla haasteellista. Vaikka sosiaaliset verkostot olisivat vahvat oman yksikön sisällä tai saman alan asiantuntijoiden kesken, jäävät poikkitieteelliset yhteydet usein puutteellisiksi. Myöskään vuorovaikutus eri ikäluokkien välillä ei välttämättä ole kovin vahvaa. Poikkitieteellisyyden merkitys ja hyödyt korostuvat erityisesti laitoksilla toteutettavissa muutostöissä ja vuosihuoltojen aikana, jolloin monipuolinen tekninen ymmärrys ja useiden eri näkökulmien yhtäaikaisten huomioiminen on suunnaton etu.

Poikkiteollisen yhteistyön kehittäminen esimerkiksi yhteisen teeman ympärille koottavien työpajojen muodossa mahdollistaa erilaisten oletusten ja näkemysten kohtaamisen ja voi sitä kautta tuottaa uutta tietoa ja ymmärrystä käsiteltävästä asiasta.

### Laaja tehtäväkohtainen opastus harvoin toistuvien työtehtävien kohdalla

Harvoin toistuvien työtehtävien osalta on järkevää käyttää ns. JIT (just in time) training - lähestymistapaa. Tällä tarkoitetaan sitä, että harvoin toistuvien tehtävien tullessa suoritettavaksi pyritään siihen liittyvä kokemus tarjoamaan mahdollisimman monelle sellaiselle työntekijälle, jolla ei ole tehtävästä vielä kokemusta sekä mahdollisesti kertauksena myös muille. Tällaisia tehtäviä esiintyy erityisesti vuosihuoltojen yhteydessä. Harvoin toistuvien työtehtävien kohdalla voidaan hyödyntää myös edellä mainittua visuaalista dokumentointia.

### Kokoneiden asiantuntijoiden osaamisen dokumentointi

Ydinvoimalaitoksissa tiedon dokumentointi ja arkistointi on laajaa. Useinkaan ei kuitenkaan tiedetä, mitä arkistossa on, jolloin dokumentoitukin tieto jää hyödyntämättä. Dokumentoitu tieto ei aina ole myöskään yhtenäisessä muodossa. Mikäli dokumentointia halutaan lisätä, tulisi informaation ja kokemuksen tallentaminen tietojärjestelmiin ohjeistaa, jotta tiedot olisi löydettävissä tarvittaessa jollakin systemaattisella tavalla.

### Palautekeskustelut

Turvallisuuskriittisissä organisaatioissa työtehtävää koskeva palautteeksi ei välttämättä riitä se, että tehtävä tuli suoritettua ilman virheitä. On tärkeää käydä läpi myös sitä, millaiset virheet olisivat tilanteessa mahdollisia ja mihin ne saattaisivat johtaa. Yhdessä suoritettuna työtehtävän tai jonkin projektin vaiheen jälkeen on hyvä käydä kokoneen ja kokemattoman työntekijän välillä vapaamuotoinen palautekeskustelu. Palautekeskustelussa käydään läpi työn aikana esiin nousseita kysymyksiä ja sitä, kuinka työssä onnistuttiin. Palautteen saaminen edistää uuden työntekijän asiantuntijuuden kehittymistä. Keskustelu on todennäköisesti hyödyllinen myös kokoneemmalle asiantuntijalle.

## Opastajien tuki ja koulutus

Työnopastuksesta vastaavat kokeneemmat työntekijät kaikissa ydinvoimalaitoksen yksiköissä tarvitsevat tukea ja ohjeistusta opastustehtävänsä. Heidän tulisi osallistua opastuksen suunnitteluun sekä saada koulutusta opastajana toimimiseen. Koulutuksessa voidaan käydä läpi opastuksen asiasisältöä, siihen soveltuva etenemisjärjestystä ja opastusmenetelmiä sekä sitä, miten opastaja voi arvioida nuoremman työntekijän osaamisen tasoa ja taitojen kehittymistä. Riittävä ohjeistus ja tuki edesauttaa opastajien motivoitumista opastukseen ja heidän sitoutumistaan tehtävään.

## Kokouskäytäntöjen kehittäminen

Koska muodollisille rakenteille ja virallisille kokouksille ei välttämättä ole aina aikaa, on hiljaisen tiedon säilymistä mahdollista tukea myös kehittämällä olemassa olevia kokouskäytäntöjä. Yhtenä esimerkkinä tästä on erään tutkimuksessa haastatellun nuoremman suunnittelijan oma-aloitteinen kokeilu, jossa hän pyrki saamaan palavereihin alusta saakka mukaan eri alojen kokeneita asiantuntijoita. Näin ”asiantuntemus pöydän ympärillä lisääntyi” ja niin kyseinen työntekijä itse kuin kokeneemmat asiantuntijatkin pystyivät kasvattamaan ja päivittämään omaa osaamistaan.

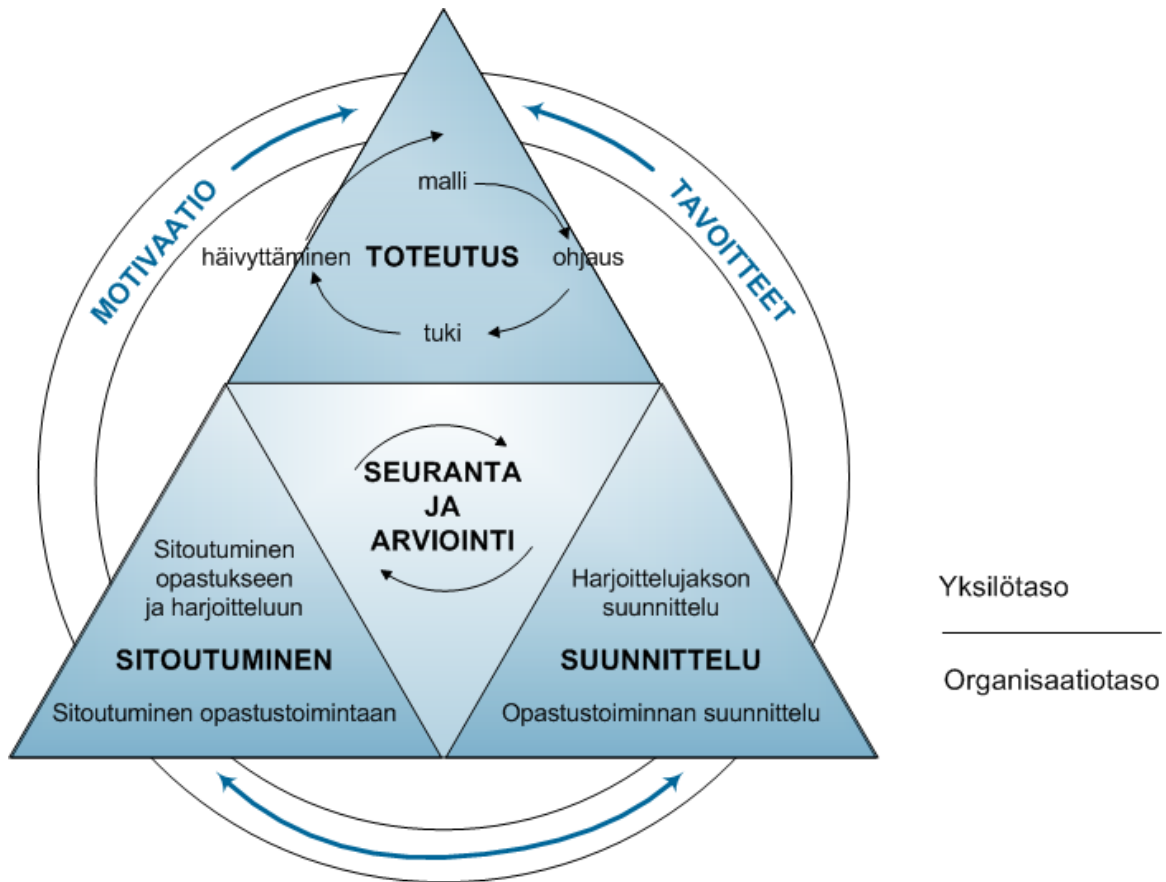
## Vuoropäällikön rooli harjoittelun aikana

Vuoro-organisaatiossa kannattaa hyödyntää myös vuoropäälliköiden asiantuntemusta. Vuoropäälliköillä on paras kokonaiskuva toiminnasta omassa vuorossaan. He voivat seurata toimintaa sivustakatsojana. Tätä roolia kannattaa hyödyntää myös esimerkiksi valvomoharjoittelussa ja siihen liittyvässä opastuksessa. Vuoropäällikkö voi toimia opastaja-harjoittelija –parin tukena harjoittelujakson alkaessa ja perehdyttää harjoittelijan oman vuoronsa käytäntöihin. Vuoropäällikkö ja opastaja voivat myös suunnitella harjoittelujaksoa ja opastuksen sisällöllistä etenemistä yhdessä. He voivat esimerkiksi pohtia sitä, millä aikataululla ja missä järjestyksessä opastuksen sisältöjä käydään läpi. Mahdollisuuksien mukaan vuoropäälliköt, tai osa heistä, voivat osallistua myös harjoittelujakson tavoitteiden asettamiseen. Vuoropäällikön roolia kannattaa korostaa erityisesti harjoittelun ja opastuksen arvioinnissa. Heille syntyneen kokonaiskuvan

ansioista vuoropäälliköillä on erinomaiset edellytykset arvioida ja antaa palautetta kunkin harjoittelujakson etenemisestä, opastuksen toteutumisesta ja tavoitteiden saavuttamisesta.

## **6.1 Hiljaisen tiedon säilyttämistä tukevien rakenteiden luominen ja ylläpitäminen**

Timantti-tutkimushankkeessa tunnistettiin hiljaisen tiedon jakamisen reunaehtoja ydinvoimalaitoksessa. Näitä on kuvattu kappaleessa 5.2. Uuden ja kokemattoman työntekijän osaamisen kehittymisen kannalta tuloksellinen hiljaisen tiedon säilyttämiseen tähtäävä toiminta edellyttää sitä tukevia rakenteita ja jatkuvuutta. Keskeisimmät elementit onnistuneen hiljaisen tiedon säilyttämisen taustalla ovat sekä yksilöiden että organisaation sitoutuminen ja toiminnan suunnittelu. Malli hiljaisen tiedon säilyttämisen rakenteellisista edellytyksistä on esitetty kuvassa 6. Toteutuksella viitataan tässä mihin tahansa käytäntöön tai toimintatapaan, jolla hiljaista tietoa pyritään säilyttämään. Esimerkkinä toteutuksesta kuvassa 6 on käytetty kokeneen ja kokemattoman työntekijän yhteistyön mallia, joka on esitelty sivulla 39.



*Kuva 6: Hiljaisen tiedon säilyttämisen rakenteelliset edellytykset*

Organisaation, ensisijaisesti henkilöstöosaston, koulutushenkilöstön ja linjaorganisaation esimiesten, sitoutuminen sekä organisaatiotason suunnitelmat ja tavoitteet hiljaisen tiedon ja osaamisen säilyttämiseksi ovat käytännön toiminnan ja erilaisten toteutustapojen perusta. Yksilöiden, pääasiassa opastajina toimivien kokeneiden työntekijöiden ja kokemattomampien uusien työntekijöiden, sitoutuminen ja toiminnan sekä yhteistyön suunnittelu puolestaan rakentuvat organisaatiotasolla luotujen suunnitelmien ja suuntaviivojen muodostamalle pohjalle. Kun organisaatio ja yksilöt ovat sitoutuneita ja osallistuneet toiminnan suunnitteluun, on luotu edellytykset motivoituneelle ja tavoitteelliselle toiminnalle. Tällöin on mahdollista rakentaa myös seuranta- ja arviointikäytäntöjä toiminnan kehittämiseksi.

Organisaation ja yksilöiden roolit ja toiminta eivät kuitenkaan ole selkeästi rajattuja ja toisistaan erillisiä: esimerkiksi organisaation vastuu ei pääty siihen, mistä yksilön vastuu

alkaa eikä hiljaisen tiedon jakamisen tai säilyttämisen käytäntöjä toteuttavien yksilöiden tulisi olla sivussa organisaatiotason päätöksenteosta. Organisaatiotason ja yksilötason toiminnan tulisi siis olla vuorovaikutteista, jolloin sekä käytäntöjen suunnittelun ja organisoinnin että käytännön toteutuksen välillä on toimiva yhteys. On esimerkiksi tärkeää, että yhteistyömallin toteuttajat, kuten opastaja ja harjoittelija, ovat tietoisia organisaatiotason suunnitelmista ja tavoitteista ja voivat osallistua suunnitelmien laatimiseen, sillä heillä on merkittävää tietoa ja kokemusta hiljaista tietoa säilyttävien käytäntöjen toteutuksesta. Vastaavasti yhteistyön myötä organisaatiotason suunnitelmista vastaavalle henkilöstölle muodostuu kuva käytäntöjen toteutuksesta sekä toimivuudesta.

### **6.1.1 Organisaatiotason rakenteet ja edellytykset hiljaisen tiedon säilyttämisessä**

#### Sitoutuminen hiljaisen tiedon säilyttämiseen ja sitä tukeviin käytäntöihin

Organisaation tasolla sitoutuminen hiljaisen tiedon säilyttämiseen ja sitä tukeviin käytäntöihin, niiden organisointiin ja toteuttamiseen, on yksi keskeisimmistä hiljaisen tiedon säilymisen edellytyksistä. Sitoutuminen samoin kuin sitoutumattomuus heijastuu sekä suunnitteluun että käytäntöjen toteutukseen. Organisaation sitoutuminen toimintaan on itse käytäntöjen toteuttajille viesti toiminnan merkityksestä ja tukemisesta, ja edistää näin heidän sitoutumistaan. Sen vuoksi hiljaisen tiedon säilyttämistä tukevien käytäntöjen asema ja niiden tavoitteet olisi tärkeää määritellä ja tehdä näkyväksi myös virallisesti. On kenties hyvä miettiä, millainen rooli hiljaisen tiedon säilyttämiselle halutaan organisaatiossa antaa. Keskeinen kysymys on myös muun muassa mikä hiljaisen tiedon säilyttämisen rooli ja merkitys on osana koulutusta tai muuta henkilöstön kehittämistä. Hiljaisen tiedon ja sen säilyttämistä tukevien käytäntöjen merkityksen määrittely tekee näkyväksi sen, mihin sitoudutaan ja miksi.

#### Hiljaisen tiedon säilyttämisen käytäntöjen suunnittelu

Organisaatiotason sitoutumisen tulisi näkyä hiljaisen tiedon säilyttämisen suunnitteluna, resursointina ja seurantana. Tavallisesti tiettyyn toimintaan sitoutunut organisaatio suunnittelee käytäntöjä ja luo suunnitelmien toteuttamiselle edellytykset resursoimalla

sekä seuraa ja kehittää toimintaa tarvittaessa eteenpäin. Samoin tulisi olla hiljaisen tiedon säilyttämisessä ja jakamisessa.

Suunnittelun kenties tärkein osa-alue on määrittää toiminnalle tavoitteet. Tavoitteet mahdollistavat käytäntöjen toimivuuden ja onnistumisen seurannan ja arvioinnin sekä niiden myötä käytäntöjen kehittämisen. Hiljaisen tiedon säilyttämisen merkityksen hahmottaminen koko organisaation kannalta toimii pohjana tavoitteiden asettamiselle. Nämä organisaatiotason tavoitteet puolestaan muodostavat perusteet erilaisten konkreettisempien käytäntöjen toteuttamiselle.

Tavoitteiden määrittely on ensisijaisesti tuki- ja linjaorganisaatioiden tehtävä. Niin voimallaitoksen eri toiminnallisten yksiköiden kuin koulutus- henkilöstöyksikönkin tulisi siis osallistua siihen. Kun tavoitteet on selkeästi määritelty ja konkretisoitu, viestitään ne kaikille osapuolille mahdollisimman ymmärrettävästi. Tämä saattaa vaatia erilaisia viestinnän ja tiedottamisen tapoja eri kohderyhmille. On tärkeää varmistua siitä, että kaikki osapuolet ovat tietoisia tavoitteista ja ovat ymmärtäneet ne samalla tavalla.

Osa suunnittelua on myös roolien ja vastuiden määrittely. Niin organisaation kuin suunnittelussa ja käytäntöjen toteutuksessa mukana olevien yksilöidenkin roolit ja vastuut tulisi määritellä selkeästi. Organisaatio vastaa hiljaisen tiedon säilyttämisestä kokonaisuutena, yksilöt tietystä toimintatavasta tai tiedon jakamisen käytännöstä. Organisaatiolla, pääasiassa henkilöstöosastolla ja koulutushenkilöstöllä, on merkittävä rooli kokonaisuutta organisoivana ja ylläpitävänä tahona sekä vastuu toiminnan jatkuvuudesta, toteutuksen puitteiden luomisesta sekä asetettuihin tavoitteisiin vastaamisesta organisaatiotasolla. Roolit ja vastuut tulisi selkeästi jakaa organisaatiossa niin että jokaisella osa-alueella on vastuhenkilö. Organisaatiotason suunnittelun yhteydessä olisi hyvä myös ottaa kantaa siihen, mitä eri osapuolilta odotetaan.

Suunnitteluvaiheessa tulisi myös huomioida, missä määrin ja millaisia resursseja, kuten aikaa tai kokeneempien asiantuntijoiden opastusvalmiuksien kehittämistä, toiminta vaatii. Yhtenäiset resurssit, käytännöt ja valmiudet antavat käytäntöjen toteuttajille mahdollisuuden toimia tavoitteellisesti ja suunnitelmien mukaan.



Konkreettinen askel suunnittelusta kohti toteutusta ovat myös henkilövalinnat. Hiljaisen tiedon säilyttämisen käytäntöjä toteuttavat pääasiassa kokeneet ja kokemattomat työntekijät yhteistyössä. On tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että kokeneilla työntekijöillä on riittävästi motivaatiota ja henkilökohtaista halukkuutta toimia opastustehtävässä.

### **6.1.2 Yksilötason rakenteet ja edellytykset hiljaisen tiedon säilyttämisessä**

Yksilötasolla tärkeimpiä toimijoita ovat luonnollisesti kokeneet ja kokemattomat työntekijät, mutta myös tiimin, vuoron tai yksikön esimiehillä sekä koulutusyksikön edustajilla on merkittävä rooli hiljaisen tiedon säilyttämistä tukevissa käytännöissä. Yksilötasolla tulokellinen käytäntöjen toteuttaminen ja tiedon jakaminen perustuu kuitenkin ensisijaisesti esimerkiksi opastajan ja harjoittelijan sitoutumiseen.

#### Sitoutuminen hiljaisen tiedon säilyttämisen käytäntöihin ja käytäntöjen toteutukseen

Jokaisen yksilön henkilökohtainen sitoutuminen on tärkeää. Kun organisaatio on sitoutunut toimintaan, on yksilöiden henkilökohtaisella tasolla helpompi sitoutua ja kokea käytäntöjen toteuttaminen tärkeäksi. Tämä on merkittävä motivaatiotekijä. Hiljaisen tiedon säilyttämisen käytännöt, kuten erilaisen tiedon jakamisen menetelmät, vaativat yhteistyötä ja vuorovaikutusta. Sitoutuminen näkyy vastuun ottamisena ja toiminnan suunnittelemisena. Sitoutunut henkilö, opastaja tai harjoittelija, on todennäköisesti myös halukkaampi sekä antamaan että vastaanottamaan palautetta ja kehittämään käytäntöjä niin oman toimintansa kuin laajemmin organisaatiossa sovellettavien toimintatapojenkin osalta.

#### Toteutuksen suunnittelu

Henkilökohtainen sitoutuminen heijastuu siis toiminnan suunnitelmallisuuteen. Tavoitteiden asettaminen ja kunkin osapuolen roolin tiedostaminen ovat tärkeitä vaiheita ennen varsinaiseen toteutukseen siirtymistä. Konkreettinen käytännön toteutuksen sisällön ja aikataulun suunnittelu tekee toiminnasta paremmin ennakoitavaa ja mahdollistaa etenemisen sopivassa tahdissa. Tämä on tärkeää, jotta kokemattoman

työntekijän näkökulmasta uudet ja haastavat asiat voidaan ottaa esille mielekkäässä ja oppimista tukevassa järjestyksessä. Nämä konkreettiset suunnitelmat toimivat runkona käytäntöjen toteutukselle, mutta niitä voidaan tarvittaessa päivittää ennakoimattomien laitostapahtumien tai muiden muutosten myötä.

### **6.1.3 Seuranta, arviointi ja palaute**

Tavoitteellinen toiminta vaatii aina tuekseen seurantaa ja arviointia. Käytäntöjen toteutuksen hyödyllisyyden ja onnistumisen seuraaminen ei ole mahdollista ilman tavoitteita, joita vasten toiminnan onnistumista voidaan arvioida. On tärkeää tietää, miten toiminnassa on onnistuttu ja mikä on edistänyt tai estänyt tavoitteiden saavuttamista.

Toiminnan seuranta tarvitaan sekä organisaatio- että yksilötasolla. Organisaatiotasolla tulisi seurata, kuinka hyvin hiljaisen tiedon säilyttäminen kokonaisuudessaan pystyy vastaamaan sille asetettuihin tavoitteisiin. Toteutuksesta vastaavien työntekijöiden, kuten opastajien ja harjoittelijoiden puolestaan tulisi seurata henkilökohtaisella tasolla heidän soveltamilleen käytännöille asetettujen tavoitteiden saavuttamista sekä laaditun suunnitelman toteutumista. Seurannan ja palautteen kerääminen on parhaimmillaan jatkuvaa ja systemaattista, jotta voidaan tarkastella toiminnan muutoksia ja kehittymistä myös pitkällä aikavälillä.

Kun esimerkiksi opastuksen kautta tapahtuvan hiljaisen tiedon säilyttämisen tavoitteet ovat selkeitä ja kaikkien tiedossa, voidaan laatia menetelmä tai menetelmiä toiminnan arvioimiseksi ja sen kehittämiseksi. Arviointia voidaan toteuttaa esimerkiksi keräämällä palautetta opastustyöhön osallistuneilta opastajilta ja opastettavilta tai yleistä perehdytykseen liittyvää palautetta vasta organisaatioon rekrytoituilta.

Palautteen pohjalta toimintaan voidaan vaikuttaa tunnistamalla osa-alueita, jotka toimivat erityisen hyvin tai joita tulisi kehittää. Seuranta sekä tulosten ja palautteen arviointi mahdollistavat myös toimivien käytäntöjen ja kokemusten löytämisen ja laajan hyödyntämisen organisaation sisällä. Keskeisiä valintoja seurannan ja arvioinnin suhteen ovat muun muassa keneltä ja kuinka palautetta kerätään sekä miten toimintaa kehitetään palautteen pohjalta.

Palautteen kerääminen ja toiminnan arvioiminen hyödyttää kaikkia osapuolia. Uusien tulokkaiden on tärkeää saada palautetta toiminnastaan. Kokeneet asiantuntijat, jotka oman työnsä ohella opastavat kokemattomampia työntekijöitä, puolestaan tarvitsevat tukea opastustoimintaan. Usein toistuvat ”kompastuskivet” voidaan näin korjata ja muiden erityiset onnistumiset sekä hyvät käytännöt hyödyntää välittömästi.

Palautte- ja arviointiprosessit tuottavat tietoa onnistumisesta tavoitteiden määrittelyssä ja niiden viestinnässä. Tarvittaessa arvioinnin perusteella voidaan myös tavoitteita määritellä uudelleen. On tärkeää, että arviointia ja palautteen keräämistä ei tehdä vain arvioinnin vuoksi, vaan jo arviointia suunniteltaessa luodaan suuntaviivat myös sille, kuinka palautetta hyödynnetään toiminnan kehittämisessä ja millaisiin toimenpiteisiin se johtaa.

## 7. LOPUKSI

Hiljaisen tiedon jakaminen nostaa työntekijöiden ammattitaidon tasoa ja ennaltaehkäisee mahdollista turvallisuustason laskua organisaatiomuutosten yhteydessä. Vastuu hiljaisen tiedon jakamisesta on yhteinen niin kokeneen ja kokemattomamman työntekijän muodostaman työparin kuin organisaationkin tasolla.

Ydinvoimalaitoksien toimintatapa perustuu systemaattiseen ohjeistukseen, minkä johdosta hyvin paljon dokumentoitavissa olevaa tietoa on jo dokumentoitu. Haasteena on tavoittaa hiljainen, kokemusperäinen tieto ja asiantuntijuus ja pyrkiä jakamaan sitä, jotta hiljainen tieto säilyisi voimalaitoksessa. Voimayhtiöissä on jo alettu kiinnittää huomiota hiljaisen tiedon jakamiseen.

Timantti-hankkeen tuloksia voidaan hyödyntää osaamisen kehittämiseen liittyvien toimenpiteiden, kuten koulutuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Työntekijöille voidaan tarjota riittävää, korkealaatuista tietoa, minkä seurauksena työntekijän tunne työn hallinnasta ja omasta osaamisestaan kasvaa. Suurin osa Timantti-tutkimushankkeen tuloksista on koko ydinvoimalan tasolla sovellettavia. Sovellettavuutta tukee se, että tulokset olivat hyvin samankaltaisia kaikissa tutkituissa työtehtävissä. Erilaiset työvälitteet tuovat omat vivahteensa työhön, erityisesti teknisiin työtehtäviin, ja työssä tarvittavaan tekniseen ammattitaitoon. Tiedon jakamisen ja säilyttämisen prosesseihin niillä ei sen sijaan voida nähdä olevan suurtakaan vaikutusta.

Hiljaisella tiedolla on merkittävä rooli ydinvoimalaitosten turvallisen ja asiantuntevan käytön, kunnossapidon sekä teknisen suunnittelun kannalta. Tämän vuoksi on tärkeää sekä pystyä määrittelemään, mitä hiljainen tieto on että tunnistamaan, ketkä ovat eri osaamisalueiden asiantuntijoita. Vasta tämän jälkeen on mahdollista kehittää ja ottaa käyttöön toimintatapoja hiljaisen tiedon säilyttämiseksi ja jakamiseksi. Vaikka hiljainen tieto ja sen jakamisen keinot ovat aina työympäristöihin ja organisaation kulttuuriin sidottuja – ja siten erilaisia eri aloilla ja ammattiteissa – voidaan tässä julkaisussa esiteltyjä tutkimustuloksia hyödyntää myös muilla toimialoilla ja muissa organisaatioissa.

## LÄHTEET

ALIC, J.A. (1997). Knowledge, Skill and Education in the New Global Economy. *Futures*, 29 (1), 5-16.

ASHWIN, P. (2002). Implementing Peer Learning Across Organizations: The Development of a Model. *Mentoring and Tutoring*, 10 (3), 221-231.

BENNER, P., HOOPER-KYRIA, P. & STANNARD, D. (1999). Thinking-in-action and Reasoning-in-transition: An overview. In Eoyang, T. (ed.), *Clinical wisdom and interventions in critical care: A thinking-in-action approach* (pp.1-22). Philadelphia: Saunders.

BILLETT, S. (1994). Situating Learning in the Workplace – Having Another Look at Apprenticeship. *Industrial and Commercial Training*, 26 (11), 9-16.

BOIRAL, O. (2002). Tacit Knowledge and Environmental Management. *Long Range Planning*, 35, 291-317.

CELLIER, J., EYROLLE, H. & MARINE, C. (1997). Expertise in dynamic environments. *Ergonomics*, 40, 28-50.

CESNA, M. & MOSIER, K. (2005). Using a Prediction Paradigm to Compare Levels of Expertise and Decision Making Among Critical Care Nurses. Teoksessa: Montgomery, H., Lipshitz, R. & Brehmer, B. (eds.) *How Professionals Make Decisions*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

COLLIS, B. & WINNIPS, K. (2002). Two Scenarios for Productive Learning Environments in the Workplace. *British Journal of Educational Technology*, 33 (2), 133-148.

COOK, S. & BROWN, J. (1999) Bridging Epistemologies: The Generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing, *Organization Science*, Vol. 10 (4) pp. 381-400.

DESOUZA, K.C. (2003). Facilitating Tacit Knowledge Exchange. *Communications of the ACM*, 46 (6), 85-88.

DAVENPORT, T.H. & KLAHR, P. (1998). Managing Customer Support Knowledge. *California Management Review*, 40 (3), 195-208.

ENGLISH, L.M. (1999). An Adult Learning Approach to Preparing Mentors and Mentees. *Mentoring and Tutoring*, 7 (3), 195-202.

ERICSSON, K. A. & LEHMANN, A. C. (1996). Expert and Exceptional Performance: Evidence of Maximal Adaptation to Task Constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.

ERICSSON, K. A. (2005). Superior Decision Making as an Integral Quality of Expert Performance: Insights Into the Mediating Mechanisms and Their Acquisition Through Deliberate Practice. Teoksessa: Montgomery, H., Lipshitz, R. & Brehmer, B. (eds.) *How Professionals Make Decisions*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

EVANS, K & KERSH, N. (2004). Recognition of Tacit Skills and Knowledge. Sustaining Learning Outcomes in Workplace Environments. *Journal of Workplace Learning*, 16, (1/2) 63-74.

FAUST, B., FRICKE, C. & RYSER, C. (2005). Knowledge transfer within the Swiss Nuclear Safety Inspectorate. *International Workshop on Human Resource Management in Safety and Regulation*. October, 2005.

FERNIE, S., GREEN, S.D., WELLER, S.J. & NEWCOMBE, R. (2003). Knowledge Sharing: Context, Confusion and Controversy. *International Journal of Project Management*, 21, 177-187.

FRENSCH, R.A. & STERNBERG, R. J. (1989). Expertise and intelligent thinking: When is it worse to know better? In Sternberg, R. J. (ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 5, pp. 157–188). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates, Inc.

GARVEY, B. & ALRED, G. (2000). Educating Mentors. *Mentoring and Tutoring*, 8 (2), 113-126.

GLASER, R. & CHI, M. T. H. (1988). Overview. In Chi, M. T. H., Glaser, R. & Farr, M. J. (eds.), *The nature of expertise* (pp. xv–xxviii). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates, Inc. Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence*. New York: Bantam Books.

HANNABUS, S. (2000). Narrative Knowledge: Eliciting Organisational Knowledge from Storytelling. *Aslib Proceedings*, 52 (10), 402-413.

HEDLUND, J.; FORSYTHE, G. B.; HORVATH, J. A.; WILLIAMS, W. M.; SNOOK, S. & STERNBERG, R. J. (2003) Identifying and Assessing Tacit Knowledge: Understanding the Practical Intelligence of Military Leaders, *The Leadership Quarterly* 14. pp.117-140.

HYTTINEN, L. & RINTALA, N. (2005). The Role of tacit Knowledge and the Challenges in Transferring It – A Case Study as the Finnish NPPs. *International Journal of Nuclear Knowledge Management*, 1 (4).

JENNINGS, L., HANSON, M., SKOVHOLT, T. M. & GRIER, T. (2005). Searching for Mastery. *Journal of Mental Health Counseling*, 27(1), 19-31.

JÄRVENPÄÄ, E. & IMMONEN, S. (2002) Tietointensiivisten organisaatioiden dynamiikka: Tietotyö, johtaminen ja organisaatioiden verkostot. Helsinki University of Technology, Industrial Management and Work and Organizational Psychology, Working paper no 28, 2002.

KARHU, K. (2002). Expertise Cycle – An Advanced Method for Sharing Expertise. *Journal of Intellectual Capital*, 3 (4), 430-446.

KLEIN, G. (1997). A Recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision-making. In Zsombok, C. E. & Klein, G. (eds.) *Naturalistic decision making*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

KLEIN, G. (1999). *Sources of Power – How People Make Decisions*, Cambridge: The MIT Press.

KNIGHT, P.T. & TROWLER, P.R. (1999). It Takes a Village to Raise a Child: Mentoring and the Socialisation of new Entrants to the Academic Professions. *Mentoring and Tutoring*, 7 (1), 23-34

KURONEN, T. & RINTALA, N. (2005a). The Classification of Knowledge and Expertise in Finnish Nuclear Power Plants. *International Journal of Nuclear Knowledge Management*, 2 (2). pp. 134-140

KURONEN, T. & RINTALA, N. (2005b). What is Tacit Knowledge in NPP Maintenance? To be published in the proceedings of CSNI Workshop on Better Nuclear Plant Maintenance: Improving Human and Organisational Performance, 3-5 October, Ottawa, Canada.

KURONEN, T. (2006) Sharing Tacit Knowledge in High Reliability Organizations – case Study in Nuclear Power Plants. *Proceedings of the 7th International CINet Conference*.

IAEA (2004) Introduction, *Proceedings in the International Conference on Nuclear Knowledge Management: Strategies, Information Management and Human Resource Development*, Saclay, September.

JOHANNESSEN, J-A., OLAISEN, J. & OLSEN, B. (2001). Mismanagement of Tacit Knowledge: The Importance of Tacit Knowledge, the Danger of Information Technology and What to Do about It. *International Journal of Information Management*, 21, 3-20.

LEUNG, M.-L. & BUSH, T. (2003). Student Mentoring in Higher Education: Hong Kong Baptist University. *Mentoring and Training*, 11 (3), 263-271.

- LEVIN-ROZALIS, M. & ROSENSTEIN, B. (2003). A Mentoring Approach to the One-Year Evaluation Course. *American Journal of Evaluation*, 24 (2), 245-259.
- LINDE, C. (2001). Narrative and Social Tacit Knowledge. *Journal of Knowledge Management*, 5 (2), 160-170.
- LUBIT, R. (2001). Tacit Knowledge and Knowledge Management: The Keys to Sustainable Competitive Advantage. *Organizational Dynamics*, 29 (4), 164-178.
- MAY, D. & TAYLOR, P. (2003). Knowledge Management with Patterns. Developing Techniques to Improve the Process of Converting Information to Knowledge. *Communications of the ACM*, 46 (7), 94-99.
- MITCHELL, H.J. (1999). Group Mentoring: Does It Work? *Mentoring and Tutoring*, 7 (2), 113-120.
- MYLONOPOULOS, N. & TSOUKAS, H. (2003). Technological and Organizational Issues in Knowledge Management. *Knowledge and Process Management*, 10 (3), 139-143.
- NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. (1995) *The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York : Oxford University Press.
- NESTOR-BAKER, N. (2002). Knowing when to Hold'em and Fold'em. Tacit Knowledge of Place-Bound and Career-Bound Superintendents. *Journal of Educational Administration*, 40 (2/3), 230-256.
- O'DELL, C. & JACKSON GRAYSON, C. (1998). If We Only Knew What We Know: Identification and Transfer of Internal Pest Practices. *California Management Review*, 40 (3), 154-174.
- OEDEWALD, P. & REIMAN, T. (2006) *Turvallisuuskiitisten organisaatioiden toiminnan erityispiirteet*. VTT Publications 593. Espoo.
- POLANYI, M. (1966). *The Tacit Dimension*, London: Routledge & Kegan Paul.
- POWELL, W.W. (1998). Learning from Collaboration: Knowledge and Networks in the Biotechnology and Pharmaceutical Industries. *California Management Review*, 40 (3), 228-240.
- RAELIN, J.A. (1997). A Model for Work-Based Learning. *Organization Science*, 8 (6), 563-578.
- RINTALA, N. & KURONEN, T. (2006) How to Share Tacit Nuclear Knowledge. *International Journal of Nuclear Knowledge Management*, 2006, 2 (2), pp.121-133.



RUOHOMÄKI, V. (2002) Simulation game for organisation development : development, use and evaluation of the Work Flow Game. Espoo: Helsinki University of Technology. Helsinki University of Technology, Industrial Management and Work and Organizational Psychology, Report no 20, TKK-DISS-1612.

SHIRLEY, D., & LANGAN-FOX, J. (1996). Intuition: A Review of the Literature. *Psychological Reports*, 79(2), 563-584.

SLOAN, R. & TAYLOR, G. (2003). The Impact of General Practitioners Trained as mentors: A Study of Mentoring Activity and Potential. *Mentoring and Tutoring*, 11 (3), 321-330.

SMITH, E.A. (2001). The Role of Tacit and Explicit Knowledge in the Workplace. *Journal of Knowledge Management*, 5 (4), 311-321.

SPENCE, M. & BRUCKS, M. (1997). The moderating effects of problem characteristics on experts' and novices' judgments. *Journal of Marketing Research*, 34, 233-247.

SUNASSEE, N. & SEWRY, D. A. (2002). A Theoretical Framework for Knowledge Management Implementation. In the proceedings of SAICSIT 2002, pp. 235-245.

STERMAN, J. D.& SWEENEY, L. B. (2005). Managing Complex Dynamic Systems: Challenge and Opportunity for Naturalistic Decision-Making Theory. Teoksessa: Montgomery, H., Lipshitz, R. & Brehmer, B. (ed.) *How Professionals Make Decisions*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

STENMARK, D. (2000). Turning Tacit Knowledge Tangible. In the proceedings of the 33<sup>rd</sup> Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 1-9.

TSOUKAS, H. (1997). Forms of Knowledge and Forms of Life in Organized Contexts, in Chia, R. (ed.) *In the Realms of Organization: Essays for Robert Cooper*, London: Routledge.

VALLE, C., PRINZ, W. & BORGES, M. (2002). Generation of Group Storytelling in Post-Decision Implementation Process. In the proceedings of the 7th International Conference in Computer Supported Cooperative Work in Design, on 25-27 Sept., 2002, pp. 361 – 367.

VAUGHAN, F. E. (1979). *Awakening Intuition*. Garden City, NY: Anchor Press.

WOO, J-H., CLAYTON, M.J., JOHNSON, R.E., FLORES, B.E. & ELLIS, C. (2004). Dynamic Knowledge Map: Reusing Experts' Tacit Knowledge in the AEC Industry. *Automation in Construction*, 13, 203-207.

WOOTEN, T.C. & ROWLEY, T.H. (1995). Using Anthropological Interview Strategies to Enhance Knowledge Acquisition, 9 (4), 469-482.

ZHOU, Y.J. (2004) An Empirical Study of Shop Floor Tacit Knowledge Acquisition in Chinese Manufacturing Enterprises, International Journal of Industrial Ergonomics 34 pp. 249-261.

# LIITE 1

## TIMANTTI-TUTKIMUSHANKE 2004-2006

Timantti-tutkimushanke toteutettiin suomalaisilla ydinvoimalaitoksilla vuosina 2004-2006. Keväällä 2004 suoritettiin hanketta pohjustava esitutkimus, jossa todettiin hiljaisen tiedon keskeinen rooli ydinvoimalaitosten toiminnassa. Esitutkimuksessa havaittiin myös, että Suomen molemmissa ydinvoimalaitoksissa työtehtävät ja vastuut on tyypillisesti jaettu niihin erikoistuneille työntekijöille, jolloin tehtäviin liittyvä osaaminen ja asiantuntemus ovat usein vain muutaman työntekijän varassa. Haasteena pidettiin näiden kokeneiden asiantuntijoiden lähivuosina tapahtuvaa eläköitymistä, joka koettelee eriasteisesti voimalaitoksen eri yksiköitä. Yhtä mieltä oltiin myös siitä, että henkilöihin sidottua osaamista, hiljaista tietoa tulee kyetä välittämään nuoremmille tai säilyttämään muulla tavoin organisaatiossa.

Esitutkimuksen perusteella Timantti-tutkimushankkeen keskeisiksi tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

- Mitä ja millaista hiljainen tieto on ydinvoimalaitoksessa?
- Millaisia reunaehtoja hiljaisen tiedon jakamiselle ja säilyttämiselle voidaan ydinvoimalaitoksessa tunnistaa?
- Millaisin menetelmin ja/tai toimintatavoin hiljaista tietoa voidaan jakaa?
- Miten hiljaisen tiedon jakamista ja säilyttämistä ydinvoimalaitoksessa voidaan tukea sekä kehittää?

Tutkimuskysymyksiä lähestyttiin induktiivisena case-tutkimuksena, jossa aineiston ja aikaisemman tutkimuksen analyysi muodostavat iteratiivisen prosessin. Tässä lähestymistavassa tutkijan on mahdollista kytkeä tulokset vahvasti aineistonsa ja muodostaa uutta teoriaa. (Eisenhardt, 1989a; 1989b) Tutkimuksellisessa lähestymistavassa oli myös toimintatutkimuksen piirteitä: tutkimustoiminta fokuoitiin erityiseen, ennalta määritellyyn kysymykseen erityisessä, määritellyssä ympäristössä. Tutkijan tavoitteena on aluksi tunnistaa ja ymmärtää tutkittavan ilmiön luonne ja siihen mahdollisesti liittyvä ongelma. Tämän jälkeen hän voi muodostaa vaihtoehtoisia lähestymistapoja ja lopulta kehittää toimintaa (Banister et al., 1994).

Tutkimusmenetelminä käytettiin yksilö- ja ryhmähaastatteluja sekä yhteisiä workshoppeja haastateltujen työntekijöiden kesken.

Esitutkimuksen aikana valittiin kolme ydinvoimalaitoksen organisaatioyksikköä, joissa kuvattuja tutkimuskysymyksiä haluttiin tarkastella. Nämä yksiköt olivat: mekaaninen kunnossapito, laitostekninen suunnittelu ja valvomo. Alkuhaastattelut toteutettiin puolistrukturoituina yksilöhaastatteluina.

Haastatteluteemoina olivat muun muassa:

- Millaista tietoa, osaamista tai ammattitaitoa haastateltavan työssä, työyhteisössä ja työtehtävissä vaaditaan?
- Millä tavoin kuvattua tietoa ja osaamista hankitaan?
- Miten kuvattu tieto tai sen puute se ilmenee?
- Miten (hiljaista) tietoa jaetaan haastateltavan omassa työyhteisössä?
- Millaiset tekijät estävät ja/tai edistävät (hiljaisen) tiedon ja osaamisen hankkimista, omaksumista tai välittämistä?

Lisäksi haastateltavien kanssa keskusteltiin esimerkiksi heidän työtehtäviensä suorittamiseen vaikuttavista teknisistä yksityiskohdista, työtehtävien ja osaamisen merkityksestä turvallisuuden kannalta sekä vuorotyön vaikutuksesta omaan työssä jaksamiseen.

Haastatteluja toteutettiin yhteensä 41: yhdeksän mekaanisen kunnossapidon yksikössä, 12 laitosteknisen suunnittelun yksikössä ja 18 valvomossa. (ks. taulukko 1) Haastateltavista noin puolet oli kokeneita asiantuntijoita ja puolet kokemattomampia työntekijöitä. Lisäksi haastateltiin joitakin avainhenkilöitä, kuten esimiehiä ja kouluttajia. Kukin haastattelu kesti noin tunnin ja tutkijat suorittivat ne itse. Yksilöhaastattelujen lisäksi toteutettiin neljä ryhmäkeskustelua sekä havainnoitiin työtä valvomossa ja valvomosimulaattorissa.

Taulukko 1: Timantti –tutkimushankkeen haastattelut

	<i>Laitostekninen suunnittelu</i>	<i>Mekaaninen kunnossapito</i>	<i>Valvomo</i>
<i>Kokematon työntekijä</i>	n = 6	n = 4	n = 5
<i>Kokenut työntekijä</i>	n = 6	n = 5	n = 10
<i>Muu</i>	n = 7	n = 11	n = 4

Haastattelut litteroitiin ja niiden analysoinnissa käytettiin kvalitatiivista sisällönanalyysiä. Tuloksena syntyneet mallit ja kuvaukset perustuvat haastattelumateriaalin analyysiin, jossa merkityksellisiksi sisällöiksi määriteltiin haastateltavien tärkeinä pitämät asiat. Haastateltavien havainnot ja näkemykset esitetään tulkinnoissa mahdollisimman tarkasti. Tämän vuoksi analyysi oli pitkälti induktiivinen prosessi. Aiemman tutkimuksen ja olemassa olevan teorian hyödyntäminen tulosten tulkinnassa oli luonteeltaan deduktiivisempää.

Haastatteluluissa ja niiden analyysissä saavutettiin selkeä saturaatiopiste: vaihe, jossa ne eivät tuottaneet enää uutta tietoa tai näkökulmia. Analyysissä pääpaino oli ääneen lausutun sisällön tulkittamisessa (manifest content analysis). Koska tutkijat olivat itse läsnä haastatteluluissa ja myös litteroivat ne osin itse, voidaan olettaa että myös haastattelujen latentti sisältö tuli tarpeen mukaan huomioiduksi.

Alkuhaastattelujen analyysiä seuranneissa työpajoissa kahdessa kolmesta tutkimukseen osallistuneesta yksiköstä sovittiin otettavaksi käyttöön hiljaisen tiedon jakamista tukevia toimintatapoja ja menetelmiä. Tavoitteena oli kokeilla näitä toimintatapoja/menetelmiä parin kuukauden ajan, arvioida niiden toimivuutta ja tehdä ehdotuksia toimintatapojen kehittämiseksi. Arvioitaviksi valittuja menetelmiä olivat muun muassa starttipalaveri, palautteen kerääminen työnopastuksesta, case-menetelmä, viikoittainen pikapalaveri sekä organisaation muodolliset rajat ylittävät workshopit. Työpajoissa keskusteltiin myös

haastatteluaineiston analyysin tuloksista sekä tutkijoiden niistä tekemistä tulkinnoista, ja pystyttiin näin tarkistamaan tutkijoiden tulkintoja.

Niissä yksiköissä, joissa kokeiltiin uusia toimintatapoja, suoritettiin loppuhaastattelut kokeiltujen toimintatapojen arvioimiseksi. Loppuhaastattelut oli tarkoitus toteuttaa ryhmähaastatteluina siten, että alkuhaastatteluissa haastatellut kokemattomat työntekijät muodostivat kummassakin yksikössä oman ryhmänsä ja kokeneet asiantuntijat omansa. Toisessa tutkituista yksiköistä järjestettiin vähäisen osallistujamäärän vuoksi kuitenkin vain yksi yhteinen ryhmähaastattelu. Loppuhaastattelut olivat alkuhaastattelujen tapaan teemahaastatteluja. Niissä käsiteltiin kokeiltujen menetelmien toimivuutta ja kehittäminen edelleen. Analyysimenetelmänä oli kvalitatiivinen sisällönanalyysi.

### **Lähteet**

BANISTER, P.; BURMAN, E.; PARKER, I.; TAYLOR, M. & TINDALL, C. (1994) *Qualitative Methods in Psychology – A Research Guide*. Buckingham, UK. Open University Press.

EISENHARDT, K. M. (1989a) Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 1989, Vol.14, No. 4. p.532-550

EISENHARDT, K. M. (1989b) Making Fast Strategic Decisions in High-Velocity Environments. *The Academy of Management Journal*, Vol. 32, No. 3, Sep. 1989, pp. 543-576.