

TVO



OL1&OL2
Vuosihuollot
2012

Julkaisija: Teollisuuden Voima Oyj
Kotipaikka: Helsinki, Y-tunnus 0196656-0
Taitto: Alasin Media Oy
Graafinen suunnittelu: Mainostoimisto RED
Valokuvat: Hannu Huovila
Painopaikka: Eura Print Oy, Eura

SISÄLLYS

- 04 PÄÄKIRJOITUS
- 05 PELE PÄÄTÖKSEEN JA 2017-HANKE ALULLE
- 06 TURBIINEN TARINA
- 08 KAHDEN- JA NELJÄNSADAN TERAWATTITUNNIN SAAVUTUKSET
- 10 REAKTORIHUOLTOTYÖT PITÄVÄT MIEHEN KIIREISENÄ YMPÄRI VUODEN
- 11 TURBIINITYÖT OSAAVISSA KÄSISSÄ
- 12 HYVÄLLÄ SUUNNITTELLA VARMUUTTA VUOSIHUOLTOIHIN
- 13 HAALAUSTA, MAALAUSTA JA KORKEITA PAIKKOJA
- 14 HUOLELLISUUS TUO VARMUUTTA JA JOSKUS ENNÄTYKSIÄKIN
- 15 KUNNOSSAPITOYKSIKKÖ MUKANA KAIKKIALLA
- 16 KYMMENES AJOLÄHTÖ PIKALÄHETTINÄ
- 17 KONKAREIDEN KONKARI, MUSTAPARTAINEN MIES
- 18 ONNISTUNUT SÄTEILYSUOJELUTYÖ SAA TEKIJÄT SÄTEILEMÄÄN
- 19 VUOSIHUOLTOPURISTUS KUNNIALLA LÄPI
- 21 RUTIININOMAISTA JA ASiantuntevaa TYÖTÄ
- 22 PALOKUORMA ALAS - TURVALLISUUS PARAS
- 23 OIKEANLAISTA KEMIAA
- 24 TÄRKEÄ MIES VUOSIHUOLTOTÖIDEN TAUSTALLA
- 25 YKKÖSEN VUOSIHUOLLOSSA KAIKKIAAN LÄHES 1 400 TYÖLUPAA
- 26 SIMO-PROJEKTI ETENEE OSAJÄRJESTELMÄ KERRALLAAN
- 27 LOIMULOHI-ILTA
- 28 ALUSTAVA; OLKILUOTO 1 JA 2 -VUOSIHUOLTOAIKATAULU 2013
- 30 VUOSIHUOLLOT R112 (OL1) JA R212 (OL2) PÄHKINÄNKUORESSA
- 31 YRITYKSET VUOSIHUOLLOSSA



Huolellisuus tuo varmuutta

TVO:n laitosyksiköillä ydinturvallisuus on ykkösasia. Kaikki tekeminen kiteytyy korkean turvallisuuskulttuurin ylläpitoon, jonka avaintekijöitä ovat laatu ja jatkuva parantaminen. Kaikkien tulee suhtautua työhön oikealla asenteella ja sille kuuluvalla vakavuudella, ja muistaa että vastuu työn lopputuloksesta kuuluu tekijälle itselleen. Tällöin laitoksen käyttö on vakaata ja turvallista myös tehtyjen töiden jälkeen.

Vuosihuollot alkoivat tänä vuonna poikkeuksellisesti jo huhtikuun puolella OL1:n päägeneraattorissa 24.4.2012 havaitun kosteuden seurauksena ja lopuivat 6.6.2012 OL2:n kytkeytyessä valtakunnan verkkoon kello 00.52.

OL1:llä vaihdettiin suunnitelman mukaisesti koko generaattori. Muita suuria töitä olivat muun muassa matalapaineturbiinien poistopuolen modifiointi, lauhteenpuhdistuksen automaation modernisointi, reaktorin suojarakennuksen tiiveyskoe ja yhden omakäyttömuuntajan uusiminen. Alun haasteista huolimatta saimme vietyä vuosihuollot läpi onnistuneesti ja laitosyksiköt käyvät tällä hetkellä hyvin.

Ykkösyksikön vuosihuollon kesto oli runsaat 31 vuorokautta. Vuosihuollon päättymisen jälkeen laitosyksiköllä oli vielä noin vuorokauden mittainen korjausseisokki.

OL2:lla oli tänä vuonna vuorossa lyhyt polttoaineenvaihtoseisokki, jossa polttoaineen vaihdon lisäksi tehtiin lähinnä tarkastuksia ja koestuksia. Kakkösyksikön vuosihuolto kesti runsaat yhdeksän vuorokautta. Laitos käy nyt hyvin ja voimmekin todeta, että teimme työt huolellisesti.

Vuosihuoltojen modernisointi- ja huoltotöiden suunnittelu ja toteuttaminen ovat jatkuva oppimisprosessi, ja jatkuvan parantamisen merkeissä analysoimme vielä nyt suoritettujen vuosihuollot.

TVO:laisten lisäksi vuosihuoltotöissä oli urakoitsijoiden henkilöitä enimmillään 997, joista 887 oli suomalaisia. Vuosina 2010–2012 tehtyjen laitosparannusten ansiosta Olkiluodon ydinvoimalaitoksen turvallisuus on parantunut entisestään, ja kummankin laitosyksikön nettosähköteho kasvanut noin 20 megawattia turbiinilaitosten hyötysuhteen parantuessa.

Kiitän kaikkia vuosihuoltoihin osallistuneita. Toivotaan kauniita kesäkelejä meidän kaikkien iloksi.

Mikko Kosonen
Tuotantojohtaja
Teollisuuden Voima Oyj

Kuva: Tiina Kuusimäki

PELE pää- tökseen ja 2017-hanke alulle

Olkiluodon käyvien laitospäivitysten modernisointihanke PELE (Plant Efficiency and Lifetime Extension) on nyt tekniseltä toteutukseltaan valmis. Hankkeen päävuosihuolloissa R110 ja R211 tekemättä jääneet muutokset tehtiin tämän vuoden huoltoseisokissa OL1:lle.

Vuosihuollossa vaihdettiin päägeneraattori, uusittiin lauhteenpuhdistuksen automaatio sekä toteutettiin vastaavat takuumuutokset matalapaineturpiineille ja generaattorin jäähdytysjärjestelmälle kuin viime vuonna OL2:lle.

Vuosihuoltotyöt PELE-hankkeen osalta sujuivat hyvin ja ilman suuria teknisiä ongelmia. Kiitos siitä kuuluu ammattitaitoisille projektiryhmillemme, hyvälle vuosihuoltosuunnitelulle, projektien toimittajille sekä muille yhteistyökumppaneillemme.

Uudet päägeneraattorit ovat nyt käytössä. Juuri asennetun OL1-generaattorin mittausarvot vaikuttavat pääsääntöisesti hyviltä rautalevykasetin löysyyden johdosta tehtyjen korjaustoimien jälkeen. Olkiluoto 2:n staattorin levykasetille tehdään korjaustoimenpiteet ensi vuonna.



PELE-hankkeen avointen asioiden hoito jatkuu siis ainakin vuoden, ja takuuajan seurannat vuosia vielä tämän jälkeen. Projekti voi siis olla kymmenenkin vuotta pitkä. Ensi vuoden takuutöiden jälkeen voidaan generaattorien odottaa tuottavan sähköä tulevat 20 vuotta.

PELE-hankkeen töiden onnistuneen toteutuksen jälkeen onkin taas hyvä kääntää katse tulevaisuuteen ja ajatukset seuraavaan 2017-modernisointihankkeeseen, jonka esisuunnittelu on alkamassa. TVO:n ensisijaisena vuosihuoltoihin liittyvänä tehtävänä on pitää laitospäivitykset tekniseltä suorituskyvyltään uudenveroisina. 2017-modernisointihankkeen myötä varmistamme laitospäivitysten turvallisen ja häiriöttömän käytön ja pidämme huolta siitä, että parhaimmassa tuotantokunnossa olevien yksiköiden käyttöä voidaan jatkaa myös vuodesta 2018 eteenpäin käyttöluvan uusinnan myötä.

Sami Jakonen
Tekniikka-osaston johtaja
Teollisuuden Voima Oyj



Pekka Sahlberg pitää työstään turbiinitekniikan näköalapaikalla.

OL1- ja OL2-laitosyksiköillä on tehty vuosien saatossa muutoksia, joiden ansiosta yksiköiden teho on merkittävästi kasvanut. Tehonkorotus on aikaansaatu kasvattamalla reaktorin höyrykehitystä sekä parantamalla voimalaitosprosessin hyötysuhdetta. Höyryturbiinit ovat olleet kaikissa tehoon liittyvissä uudistuksissa keskeisessä asemassa. Nykyisin turbiinit edustavat alan viimeisintä teknistä kehitystasoa.

Olkiluodon ydinvoimalaitosyksiköiden kaupallinen käyttö alkoi 70–80-lukujen taitteessa. Kuluneiden vuosien aikana reaktorien lämpötehoa on korotettu vaiheittain alkuperäisestä 2 000 megawattista (MW) nykyiseen 2 500 megawattiin. Tehonkorotuksista on seurannut muutostarpeita turbiinilaitoksilla, ja etenkin niiden järjestelmien ja laitteiden suorituskykyä on kehitetty ja ajanmukaistettu. Toteutetut hankkeet ovat onnistuneet, ja näin laitosyksiköiden käyttövarmuutta ja tuotantokykyä on pystytty parantamaan. Olkiluodon käyvien laitosyksiköiden nettosähköteho ovat tällä hetkellä 880 MW alun 660 MW:n sijaan.

Hankeesta hankkeeseen

Toimistopäällikkö **Pekka Sahlberg** on työskennellyt TVO:n turbiinien parissa vuodesta 2003 lähtien. – Työsarka laitosyksiköiden tuotantokyvyn kehittämiseksi on erittäin mielenkiintoista. Olen saanut osallistua viime vuosien merkittävimpiin modernisointihankkeisiin. Olen ollut mukana

Teksti: Tiina Kuusimäki

Turbiinien tarina

erityisesti turbiinien teknisten ratkaisujen arvioinneissa ja turbiiniprojektien suunnittelussa ja toteutuksessa.

Ensimmäinen turbiinimuutos ajoittuu 80-luvun alkupuolelle, jolloin molempien laitosyksiköiden reaktoritehoa korotettiin ensimmäisen kerran. Tehon korotus tarkoitti turbiinilla suurempaa höyryvirtausta, ja tämän vuoksi korkeapaineturbiineja avarrettiin siipivöhykkeitä poistamalla. Myöhemmin 80-luvun puolessavälissä toteutettiin molemmille laitosyksiköille lauhduttimien uudelleenputkitukset ja korkeapaineturbiinien siivistöjen uusinnat. Uusilla siivistöillä parannettiin höyryn paisuntahyötysuhdetta.

Kolmas merkittävä turbiinimodifikaatio ajoittuu vuosille 1996–1998. Tuolloin reaktorin tehoa korotettiin jälleen, ja tämän vuoksi korkeapaineturbiinia ja sen höyryventtiilin nielukykyä kasvatettiin. Samaan aikaan vaihdettiin matalapaineturbiinien siivistö. Myös turbiiniautomaation uusiminen paransi laitosyksikön luotettavuutta ja käytettävyyttä. Kaikki uudistustyöt tehtiin vaiheittain molemmilla laitosyksiköillä.

Turbiinien päivitys uudelle vuosituhannelle

Turbiineilla on 2000-luvulla tähän mennessä toteutettu kaksi suurta modernisointiprojektia, joissa on prosessikytkentää ja turbiinien paisuntahyötysuhdetta parantamalla kasvatettu kummankin laitosyksikön sähkötehoa noin 40 MW ilman reaktoritehon korotuksia.

Modernisoinnit alkoivat vuosina 2005 ja 2006, jolloin muutettiin höyryn välitulistus kaksivaiheiseksi. Samassa yhteydessä vaihdettiin korkeapaineturbiinien siivistö ja lisättiin uusi höyryn välitottolinja.

Vuosina 2010 ja 2011 vuorossa olivat matalapaineturbiinien uusinta ja lauhdutinpaineen pienentäminen. – OL1:n muutosten jälkeen kävi ilmi, että saavutettu tehonkorotus ei vastannut odotuksia. Syitä ja parannuskeinoja tutkittiin perinpohjaisesti. Lopputuloksena päätettiin muun muassa muuttaa matalapaineturbiinien diffuusorien geometriaa sekä varustaa matalapaineturbiinien ulkopuolella erillisillä virtausohjauksilevyillä. OL2:lla nämä parannukset huomioitiin jo ensiasennuksessa ja nyt ne toteutettiin jälkiasennuksena OL1:llä, toteaa Pekka Sahlberg.

Tätä vuotta ja vähän tulevaakin

Tämän vuoden OL1:n vuosihuollossa turbiini- ja generaattorimuutostöiden laitokselle vientiin osallistui noin 150 henkilöä. – Merkittävimmät työt olivat OL1:n turbiinien diffuusorien sekä generaattorin vaihdot. Vuosihuollon

aikaistuesssa suunnitelmat piti tehdä uudelleen, mutta ennako-odotuksista ja alimiehityksestä huolimatta työt saatiin tehtyä kohtuujassa. Vaativimmat työvaiheet onnistuivat toimittajan avainhenkilöstön pätevyyden ja kokemuksen ansiosta suunnitellusti, ja käytännön ongelmat kyettiin ratkaisemaan pikaisesti yhteen hiileen puhaltamalla. Kiitos tästä hyvästä suorituksesta kuuluu kaikille osapuolille, kiteyttää Sahlberg.

Tulevaisuudelle on suunniteltu uusia turbiinilaitosten modernisointihankkeita. – Perusparannus- ja uusintaprojektien toteutus edellyttää kokonaisvaltaista perehtymistä laitososien suunnitteluperusteisiin ja toimintaan sekä tarjolla olevaan uusimpaan tekniikkaan. Tämä auttaa ylläpitämään ja lisäämään myös oman henkilöstön asiantuntemusta. Osaamisen karttuminen toteutetuista muutostöistä on ollut keskeinen edellytys turbiinilaitosten korkeatasoisen käytettävyyden ylläpitämiseksi. Vanha voi olla parempi kuin uusi, naurahtaa Pekka Sahlberg.



Matalapaineturbiinitöitä turbiinihallissa.



Petri Lavi toivoo seuraavalta käyttöjaksolta luotettavaa ja tasaista tuotantoa.

Teksti: Tiina Kuusimäki

Kahden- ja neljänsadan terawattitunnin saavutukset

Toimistopäällikkö Petri Lavi OL1 ja OL2:n käytöstä myhäilee tyytyväisenä. Edellisellä käyttöjaksolla saavutettiin merkittäviä tuotantolukemia laitosyksiköiden käyttöhistoriassa. Tammikuussa OL1:n kaupallinen käyttö saavutti 200 terawattitunnin rajan, ja huhtikuussa juhlittiin laitosyksiköiden 400 terawattitunnin yhteistuotantoa.

Edellinen käyttöjakso alkoi OL1:llä 10.5.2011 ja OL2:lla 8.6.2011. Molemmat laitosyksiköt kävivät täydellä teholla koko jakson ajan korjaus- ja häiriötilanteita lukuun ottamatta. Korjausten ja häiriöiden johdosta tuotantomenetyksiä OL1:llä oli 294 615 MWh ja OL2:lla 94 480 MWh. Näiden menetysten yhteenlaskettu määrä vastaa 18 vuorokauden tuotantoa täydellä teholla käyväällä laitosyksiköllä. Käyttökertoimet viime käyttöjaksolla olivat OL1:llä 95,2 % ja OL2:lla 98,3 %.

Suunniteltuja ja suunnittelemattomia tapahtumia

Toimistopäällikkö Laville on tärkeää laitosyksiköiden turvallisen ja moitteeton käynti, ja siksi viime käyttöjaksolla olleet tekniset häiriöt saavat miehen mietteliääksi. – Laitostapahtumia, suunniteltuja ja suunnittelemattomia, oli normaalia enemmän. Vaikka tapahtumia oli poikkeuksellinen määrä, yhtään reaktorin pikasulkua ei käyttöjaksoon sisältynyt. Tämä on positiivista.

Laitoshäiriöitä ja niihin johtavia syitä Lavi pohtii muiden asiantuntijoiden kanssa. – Tavoitteenamme on korkean turvallisuuskulttuurin mukainen häiriötön laitosyksiköiden käyttö, ja siksi arvioimme toimintaamme monesta eri näkökulmasta. Esimerkiksi ihmisen toimintaan ja käyttä-

tymiseen liittyvät asiat (Human Performance) ovat entistä tärkeämmässä asemassa.

Viime käyttöjaksolla molempien laitosyksiköiden tuotanto keskeytyi kertaalleen reaktorin ulospuhallusjärjestelmän venttiilien tarkastukseen ja vaihtoon. OL1:llä tuotantomenetyksiä aiheuttivat myös pääkiertopumpun moottorin uusinta, mittapistekannakkeiden tarkastus suojarakennuksessa sekä turbiinilaitoksen välitulistinjärjestelmä. Lukumääräisesti eniten käyttöhäiriöitä tuottivat pääkiertopumppuihin ja syöttövesipumpun liukurengastiivisteisiin liittyvät ongelmat.

OL2:lla huolenaiheena olivat päägeneraattorin staattorissa havaitut, normaalia korkeammat värinät, joita seurattiin erittäin tiiviisti. – Molemmilla laitosyksiköillä suoritettiin lisäksi suunnitelman mukaisia määräaikaiskokeita. Kaiken kaikkiaan tuotantoon vaikuttavia tapahtumia oli yhteensä 31 kappaletta, laskeskelee Lavi.

Viime käyttöjaksolla yksi positiivisimmista asioista oli OL2:n sähköteho. – OL2:n teho oli noin 20 MW suurempi kuin aikaisemmin. Modernisointityöt kannattavat ja niitä tulee tehdä jatkossakin jo pelkästään laitoksen turvallisuuden vahvistamiseksi. Vanhat meriitit eivät takaa menestystä

enää tulevaisuudessa. Koko ajan on kehityttävä asiassa kuin asiassa, kiteyttää Lavi.

Eliniän hallintaa monella tavalla

Petri Lavin mukaan laitosyksiköiden pitkä käyttö on haastavaa eliniänhallinnan kannalta. – Laitosyksiköt ovat käyneet jo yli 30 vuotta luotettavan varmasti. Jotta myös tulevaisuudessa Olkiluoto olisi tunnettu tasaisesti käyvästä laitosyksiköistään, tulee meidän huolehtia niiden teknisen eliniän jatkumisesta. Tämä tehdään tehokkaalla kunnossapidolla ja laitekannan suunnitelmallisella uusinnalla.

Laitosyksiköiden elinikään vaikuttavat myös osaavat operaattorit. TVO kouluttaa uusia operaattoreita tasaisin väliajoin. Uuden

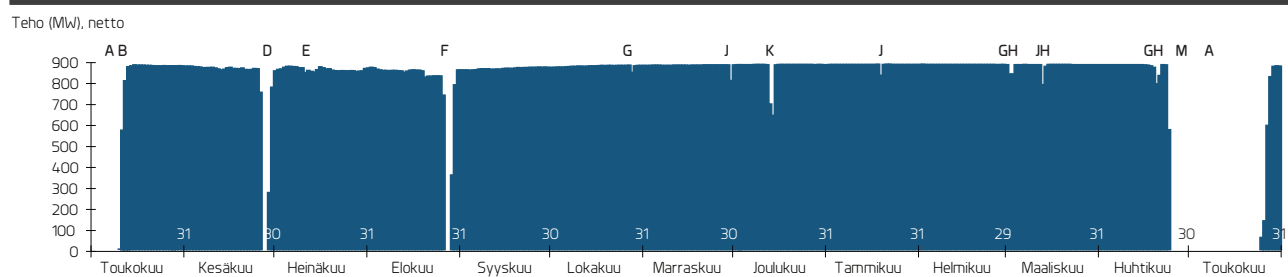
henkilön kouluttaminen kestää insinöörin perustutkinnon jälkeen noin kaksi vuotta. Tällä hetkellä koulutusvaiheessa on kuusi uutta operaattoriharjoittelijaa. – Laitosyksiköiden käytön kannalta on erittäin tärkeää saada uusia osaajia tiimiimme, koska montaa alusta asti mukana ollutta operaattoria ei enää vuorossa ole, itse yli 20 vuotta TVO:lla työskennellyt Lavi toteaa.

Myös vuosihuoltotoimilla on vaikutusta laitosyksikön elinikään, ja siksi vuosihuollon ja yksittäisen henkilön merkitystä seuraavalle käyttöjaksolle Lavi haluaa erityisesti korostaa. – Vuosihuollossa tehdyt toimenpiteet ja yksittäisen henkilön teot ovat ratkaisevassa roolissa laitosyksikön seuraavalla käyttöjaksolla. Jokaisen työpanos ratkaisee. Huolellisuus tuo varmuutta ja häiriöttömyyttä.

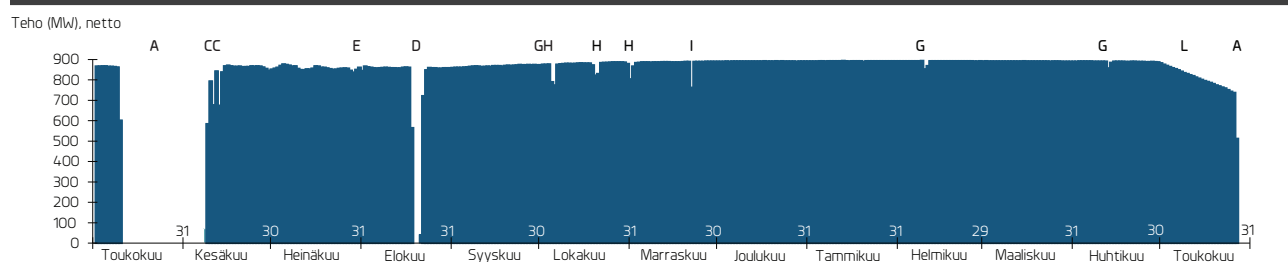
OL1 / OL2 -TUOTANTOLUKEMAT

	OL1	OL2
Käyttöjakso	10.5.2011 – 24.4.2012	8.6.2011 – 27.5.2012
Bruttosähköenergia	7 420 GWh	7 587 GWh
Nettosähköenergia	7 156 GWh	7 321 GWh
TUOTANTOMENETYKSET		
- viasta	295 GWh 3,9 %	94 GWh 1,3 %
- voimatilanteesta	0 GWh 0,0 %	0 GWh 0,0 %
- meriveden lämpötilasta	72 GWh 1,0 %	79 GWh 1,1 %
Reaktori kriittisenä	8 316 h	8 497 h
Generaattori tahdistettuna	8 264 h	8 419 h
Energiakäytettävyys	95,2 %	98,3 %

OL1 KÄYTTÖ 10.5.2011 – 24.4.2012



OL2 KÄYTTÖ 8.6.2011 – 27.5.2012



A=vuosihuolto, B=dumppausventtiilin tiivistehöyryvuodon korjaus, C=kuormanpudotus generaattorikokeiden yhteydessä, D=ulospuhallusjärjestelmän venttiilin tarkastus ja korjaus, E=pääkiertopumppuhäiriö, F=pääkiertopumpun moottorin vaihto, G=määräaikaosko, H=välitulistimen lauhdetankin laippavuodon korjaus, I=päähöyryventtiilin sulkeutuminen, J=syöttövesipumpun korjaus, K=ulospuhallusjärjestelmän paine-eromittauksen impulssiputken kiinnityksen korjaus, L=coast-down, M=alasajo kuumaseisokkiin generaattorin korkean kosteuden johdosta



Syöttövedenjakajan siirtäminen tarkastukseen vaatii varovaisuutta.

Teksti: Tiina Kuusimäki

Reaktorihuoltotyöt pitävät miehen kiireisenä ympäri vuoden

TVO:n reaktorihuollon kunnossapitoinsinööri Teemu Harju hymyilee ja huokaisee helpotuksesta. Töihin tulo omalla autolla onnistui tämän vuoden vuosihuolloissa ilman jonotusta sisääntuloportilla, ja vuosihuoltotyötkin saatiin tehtyä suunnitellusti.

OL1-laitosyksikön vuosihuoltotoissa vaihdettiin ja huollettiin tänä vuonna seitsemäntoista säätösauvatoimilaitetta ja yksi pääkiertopumppu. Reaktoritoissa normaalien avaus- ja sulkutoiden lisäksi uusittiin muun muassa kahdeksan PRM (Power Range Monitoring)-sondia. Lisäksi tehtiin yhteiden tarkastukseen liittyviä komponenttien irrotus- ja asennustöitä.

OL2-laitosyksikön polttoaineenvaihtoseisokissa vaihdettiin kaksi viallista pääkiertopumppua. Reaktoripuolen normaalista polttoaineenvaihtoseisokista poiketen myös yksi syöttövedenjakaja irrotettiin yhteen tarkastusta varten.

Vuosi tehokasta valmistelua

– Aloitimme tämän vuoden vuosihuoltojen valmistelut heti edellisten vuosihuoltojen päätyttyä. Valmistelutyöt sisälsivät budjetoimintia, töiden aikataulutusta, työnsuunnittelua, ohjeiden ylläpitoa, koulutusta, valvontaa ja raportointia, toteaa Teemu Harju.

Vuosihuoltojen välissä Harjulla on vajaa vuosi aikaa suorittaa laitevastuualueensa laitteiden ja työkalujen huollot. – Laittevastuualueeseeni kuuluvat reaktoripaineastia ja sen sisäosat, säätösauvatoimilaitteet ja pääkiertopumput, mukaan lukien huoltotoissa käytettävät erikoistyökalut ja laitteistot.

Teemu Harjun mielestä on tärkeää valmistautua hyvissä ajoin tulevaan vuosihuoltoon. – Lyhyesti voisin kiteyttää, että käyttöjakson aikana valmistellaan ja hoidetaan asiat kuntoon, ja huollon alkaessa voidaan keskittyä olennaiseen eli töiden toteutukseen.

Sydämen toiminta on sydämen asia

Vuonna 2007 TVO:lla työuransa aloittaneen Harjun vuosihuollon aikaiset työt sisältävät pääasiassa erilaisia valvontatehtäviä. – Tehtävänäni on varmistaa, että suunnitellut työt tulevat tehdyksi tehokkaasti ja turvallisesti. Tämän vuoden huollot sujuivat reaktoritöiden osalta pääosin suunnitellusti. – Normaalista poikkeavaa oli ylimääräisen pääkiertopumpun vaihto, mikä jouduttiin tekemään alhaisen eristysvastustuloksen vuoksi.

Vuosihuoltojen aikaistuminen ja erinäiset aikataulumuutokset aiheuttivat pientä päävaivaa myös reaktorin huoltotoissa. – Meillä kuten varmasti muillakin alueilla henkilöpula oli suurin ongelma. Onneksi tarvittavat henkilöt saatiin nopeasti paikalle. Yhteistyömme alihankkijoiden kanssa sujui nopeasti ja mutkattomasti.

Ensi vuodelle kunnossapitoinsinööri löytää myös yhden kehittämiskohteen. – Haluamme parantaa entisestään tiedonkulkua eri työkohteiden välillä. Tällä tavoin pystymme vielä saumattomampaan yhteistyöhön, Teemu Harju kiteyttää jo seuraava vuosihuolto mielessään.



Matalapaineturbiinien juoksu- ja johtosiipien välisten välysten tarkastus.

Teksti: Tiina Kuusimäki

Turbiinityöt osaavissa käsissä

Riittävästi osaamista ja varaosia, ajoissa tehdyt suunnitelmat ja realistinen minuuttiaikataulu. Vuosihuollot turbiinistöiden osalta voivat alkaa.

TVO:n kunnossapitoinsinööri **Marko Eeva** on valmistautunut laitossuunnittelun vuosihuoltoihin huolellisesti. Ennen vuosihuoltotöiden aloitusta hän on varmistanut turbiinilla tarvittavien varaosien saatavuuden ja hankkinut tarvittavat työvoimaresurssit. – Viime vuosina suurena haasteena on ollut ulkopuolisen työvoiman sukupolvenvaihdos. Uuden sukupolven kouluttaminen laitossuunnittelijalla tehtäviin töihin on ollut muutaman vuoden ajan enemmän ja enemmän ajankoh- taista. Toivottavasti jatkossakin onnistumme tietotaidon siirrossa, itse vuonna 2009 TVO:lle töihin tullut Eeva kertoo.

Vuosihuoltojen toteutus toimi

Vuosihuollossa Marko Eevan tärkeänä tehtävänä on toteutettavien turbiinien kunnossapitotöiden suunnittelu. Vuosihuollon aikana hän toimii turbiinihuollon alaisuuteen kuuluvien töiden työnjohtotehtävissä. Työnjohtajan näkökulmasta tämän vuoden vuosihuollot sujuivat hyvin niiden laajuudesta huolimatta. – Vuosihuollon aikaistuminen vaikeutti töiden aloitusta, koska emme saaneet riittävästi alihankkijoiden henkilöstöä paikalle. Alun vaikeuksien jälkeen suunnitellut ennakkohuolto- ja muutostyöt saatiin tehtyä suunnitelman mukaisesti.

OL1:llä suurimpia vuosihuoltotöitä olivat matalapaineturbiinien uusintoihin (RETU) liittyvien takuutöiden vaatimat turbiiniavaukset. Muita isompia töitä olivat lauhduttimen merivesi- ja höyrypuolen tarkastukset sekä yhden turbiinin päähöyryventtiilin huolto.

OL2:lla RETU-takuutyönä vaihdettiin kolmet uudet matalapaineturbiinien segmenttilaakerien alapakat. Ennakkohuoltotöistä merkittävimpiä olivat vuosittain tehtävät lauhduttimen ja lauhduttimen puhdistusjärjestelmän huolto- ja tarkastustyöt.

Vastuun ja kokemuksen kautta konkariksi

Marko Eevan mielestä tulevaisuuden vuosihuoltojen sujumi- seen ei suurempia parannuksia tarvitse tehdä. – Vaikka or- ganisaatiomme toimii pitkällä kokemuksella, niin itselläni on vielä monta asiaa opittavana. Uskon, että tulevaisuudessa eteeni tulee vielä monta mielenkiintoista vastuullista työtä.

Kunnossapitoinsinööri Eevan mielestä normaalista poik- keavat tilanteet ovat nuorille hyvä tilaisuus nähdä miten muutoksiin reagoidaan nopeasti aikataulullisesti haastavissa tilanteissa. – Vuosihuollon aikaistuminen osoitti meille, että töiden ennakkosuunnittelu ja ajoitus ovat erittäin tärkeässä asemassa vuosihuoltojen onnistumisen kannalta. TVO:laiset pystyvät kuitenkin joustavasti sopeutumaan muuttuneeseen tilanteeseen. Tämä on selvästi yksi vah- vuutemme, josta meidän pitää olla ylpeitä.

Teksti: Eija Tommola

Hyvällä suunnitellulla varmuutta vuosihuoltoihin

- Kun otetaan huomioon, että vuosihuollot alkoivat ennakoitua aikaisemmin ja niiden suoritusjärjestyskin vaihtui, sujuivat ne hyvin. Koska työt olivat etukäteen hyvin suunniteltu, ei aikataulujen muuttuminen aiheuttanut suuria ongelmia lukuun ottamatta ennakkoon sovittujen henkilöiden Olkiluotoon saapumista, kertoo kunnossapitotoimiston päällikkö Tapio Kanerva tyytyväisenä.

- Toisaalta, kun tekijöitä saatiin pikkuhiljaa paikalle, ei syntynyt hallitsematonta ruuhkaa henkilöiden luvituksissa ja heidät pystyttiin myös hyvin viemään työmaalle ja perehdyttämään tehtäviin töihin, vaikka tilanne hidastikin jonkin verran itse töiden tehokasta aloitusta.

Takuutöillä tehoa lisää ykköselle

Töitä oli tämänkin vuoden vuosihuolloissa runsaasti - toteutuneiden töiden työmääräimiä laadittiin kaikkiaan noin 5 700 kappaletta.

Ykkösyksikön suurimpia töitä olivat generaattorin vaihto ja matalapaineturbiinien takuuavaukset. - Koska vuonna 2010 tehdyssä matalapaineturbiinien uusinnan yhteydessä laitos jäi vajaatehoiseksi, avattiin turbiinit tämän vuoden vuosihuollossa ja tehtiin kakkösyksikön kokemusten perusteella tarvittavat parannukset matalapaineturbiinien höyryn ohjaukseen. Parannusten myötä saatiin laitosyksikölle ne puuttuneet noin kahdeksan megawattia tehoa lisää, Kanerva kertoo.

Ykkösyksikön muita suuria töitä laajojen huoltotöiden lisäksi olivat kaikkien sisempien päähöyryventtiilien avaukset, yhden apusyöttövesipumpun ja kolmen turpiinilaakerin alasegmentin vaihto. Huomion arvoista on, että lähes kaikki ennakkoon suunnitellut työt saatiin tehtyä huolimatta vuosihuollon aikaistuksesta.



Tapio Kanervalla on reilut 60 vuosihuoltoa takana.

Kakkösyksiköllä oli polttoaineenvaihtoseisokki normaaleine korjaus-, huolto-, tarkastus- ja koestustöineen.

Kokemukset lisäävät tehokkuutta

Vuosien varrella ovat vuosihuoltojen aikataulut lyhentyneet.

- Tehokkuutta on tullut lisää, kun TVO:lla on otettu oppia saaduista kokemuksista ja näin ollen on myös pystytty standardisoimaan vuosihuolloissa tehtäviä töitä ja toimintoja.

Myös vuosihuoltoihin liittyviä investointeja on tehty. - Tehdyt investoinnit ovat muuttaneet laitosyksiköitä vuosihuoltoystävällisemmiksi, kertoo Kanerva. - TVO:lle on hankittu paljon vaihtolaitteita, joten ne saadaan vaihdettua suoraan paikoilleen ilman viivästyksiä. Ennen laitteita huollettiin vuosihuoltojen aikana, mutta nyt osa varsinaisista huoltotöistä voidaan tehdä laitosten käynnin aikana, kun laitoksilla on rauhallisempaa. Myös säteilyannokset pienenevät, työskentelyolosuhteet paranevat ja huoltojen korkea laatu säilyy.

Mennyt vuosihuolto oli Kanervan 31., eli hänellä on vuosihuoltoja takana jo reilut kuusikymmentä. - Onhan näitä jo kertynyt, mutta taitavat tällä erää olla minun kohdallani viimeiset, Kanerva tuumaa. Heinäkuun alussa Kanerva luovuttaa kunnossapitotoimiston pestin **Tomi Savolaiselle** ja siirtyy itse hoitamaan TVO:n uusien laitosyksiköiden kunnossapitoasioita.



Ilmastointi Salminen Oy:n Jukka Berg ja Pekka Pösö olivat riittävän huimapäisiä noustakseen henkilönostokoriin yli 60 metrin korkeuteen tarkastamaan ja asentamaan OL2:n reaktorirakennuksen kulma- ja räystääspeltejä. Kesäinen ilma onneksi suosi työmiehiä.

Teksti: Petra O'Rourke

Haalausta, maalausta ja korkeita paikkoja

Kiinteistöpalvelut-yksikön vuosihuollot menivät suunnitelmien mukaan, vaikka töiden aloitus pääsi hieman yllättämään. Ryhmäpäällikkö Kari Kuusiston mukaan kiinteistöpalveluiden merkittävimpiin töihin nousi tänä keväänä esimerkiksi OL2:n turbiinirakennuksen sadevesiputkistojen korjaustyö.

Kiinteistöpalveluiden vuoden 2012 vuosihuoltotöihin kuuluivat aikaisempien vuosien tapaan voimalaitosrakennusten korjaus- ja ennakkohuoltotyöt sekä muita organisaatioita palvelevat haalaus-, telinetyöt ja nosturinkuljetukset.

Kaikenkarvaisia vuosihuoltotöitä

- Merkittävin yksittäinen kiinteistöihin kohdistuva korjaustyö tehtiin OL2:lla, kun turbiinirakennuksen vesikaton alapuolella olevat sadevesiputkistot korjattiin. Tämä työ

tullaan tekemään myös ensi vuonna OL1:llä, Kuusisto kertoo. Edellä mainitun sadevesiputkiston telinetoiden lisäksi suuri määrä telineitä pystytettiin OL1:llä lauhduttimen sisälle väliottolinjojen tarkastusta varten. Yksittäisiä telineitä rakennettiin vuosihuolloissa tänä vuonna noin 780 kappaletta. Haalaustöistä suurimpia olivat muun muassa OL1:llä säteilysuojaelementtien kuljetukset, generaattorin jäähdytysjärjestelmän pumppujen ja putkistojen siirrot sekä turpiinien diffuusorien kuljetukset.

- Myös maalauksia tehtiin runsaasti, kuten esimerkiksi wetwellin eli lauhdutusaltaan alaspuhallusputkien maalaus, joka oli haastava työ niin telineiden kuin maalauksenkin osalta, Kari muistelee.

Laitosyksiköiden ennakkohuoltotöihin kuuluivat tänä vuonna punaisten ja oranssien huonetilojen huonetil tarkastukset, ulk välppien huollot, turpiinirakennuksen vesikaton tarkastukset ja tietenkin tarkastuksissa havaittujen puutteiden korjaukset.

Uutta verta tiimiin

Kiinteistöpalveluiden vuosihuoltotöihin osallistui koko 12-henkinen miehistö, lisäksi apuna oli kolme kesätyöntekijää. Alihankkijoiden miestyövahvuus vaihteli 90 - 120 henkilön välillä. Mukana olivat omat ja alihankkijoiden konkarit, mutta pikku hiljaa mukaan oppiin on saatu myös nuorempaa väkeä.

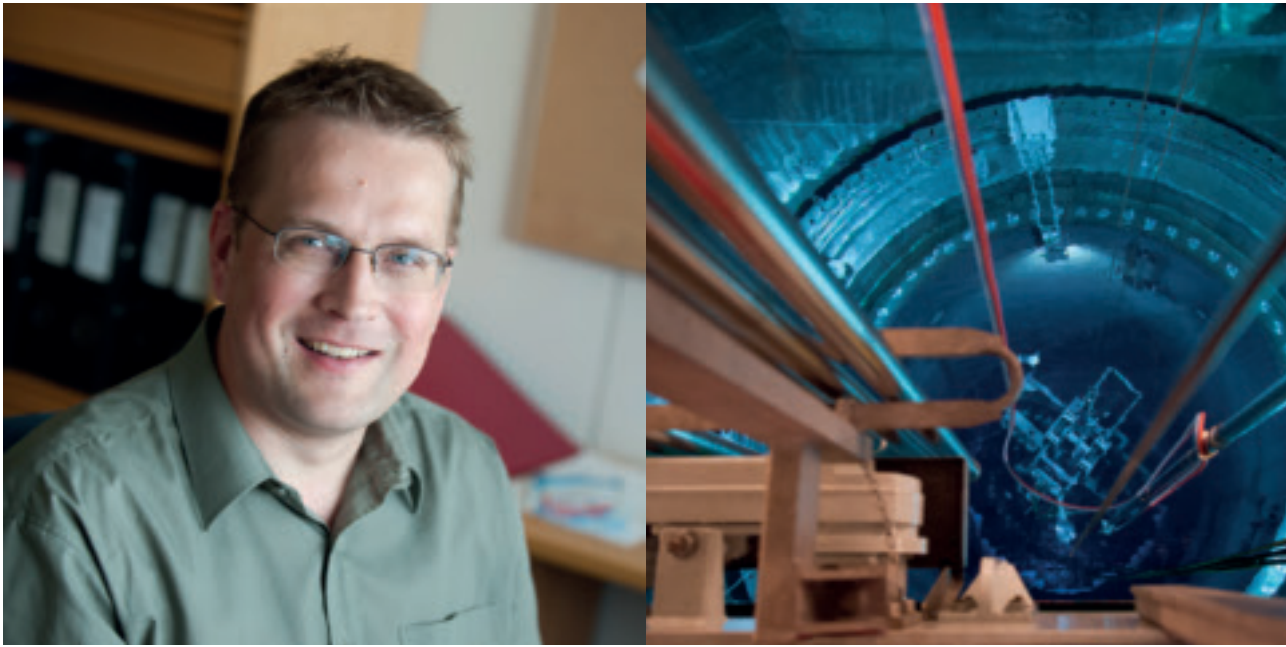
- Onneksi saimme uutta ja nuorempaa väkeä opettelemaan, jotta saamme arvokkaan kirjoittamattoman tiedon siirrettyä jälkipolville, Kuusisto muistuttaa.

Kohti seuraavaa

Valmistautuminen vuoden 2013 vuosihuoltoihin alkaa heti palautetilaisuudella. - Tilaisuudessa käydään läpi mahdollisia parannusehdotuksia tulevaa varten. Konkreettinen suunnitelutyö seuraavia vuosihuoltoja varten aloitetaan kiinteistöiden osalta vuoden lopulla, Kari kertoo.

Aina kuitenkin kaikki ei mene suunnitelmien mukaan ja yllätyksiä tulee vastaan, mutta hyvät suunnitelmat auttavat sopeutumaan uusiin tilanteisiin.

- Olimme ehkä hieman onnekkaitakin, mutta vuosihuoltojen aikaistamiseen pystyttiin vastaamaan kiinteistöpalveluiden osalta kohtuullisen hyvin. Vajaalla miehityksellä toimittiin muutama päivä ja sitten tilanne jo normalisoitui, Kuusisto summaa vuosihuoltojen erikoisen aloituksen.



Kim Dahlbackan rooli vuosihuolloissa on varmistaa, että polttoainetyöt tehdään TVO:n ohjeiden mukaisesti.

Teksti: Petra O'Rourke

Huolellisuus tuo varmuutta ja joskus ennätysäkin

Vuosihuoltojen polttoainetyöt ovat vaativia ja edellyttävät erityistä huolellisuutta. Tänä vuonna kaikki meni suunnitellusti. Aikataulut pitivät ja ylösajoissa tehtiin ennätysä, sillä ne olivat käyttöhistorian nopeimmat.

OL1:llä huoltoseisokin töihin kuuluivat tänä keväänä polttoaineenvaihdot, säätösauvasiirrot, polttoaine- ja sonditarkastukset sekä säätösauvan lehtien yläosan tarkastukset. OL2:n polttoainevaihtoseisokin aikana tehtiin polttoaineenvaihtoja, säätösauvasiirtoja sekä polttoaine- ja sonditarkastuksia.

Tärkeitä töitä ytimessä

Reaktorivalvonnan jaospäällikön **Kim Dahlbackan** mukaan OL1:n polttoaineen vaihtolataus koostui 700 askeleesta, joista 668 oli polttoainesiirtoja ja 32 säätösauvojen koevetoja. Visuaalisia polttoainetarkastuksia tehtiin kahdelle GE14-tyyppin ja kahdelle ATRIUM 10XM -tyypin polttoaine-elementille. - OL1:n säätösauvasiirrot kohdistuivat 14 säätösauvapositioon. Polttoaineen purkuvaiheen aikana sydämessä tarkastettiin 17 säätösauvan lehden yläosa. Polttoainetarkastukset menivät hyvin, eikä niissä havaittu huomautettavaa. Kolme säätösauvaa todettiin säröllisiksi ja niiden tilalle vaihdettiin kolme ehjää, Dahlbacka kertoo.

OL2-yksikön polttoainevaihtoseisokissa käsiteltiin SVEA-96 Optima, SVEA-96 Optima2 ja GNF2 - polttoaine-element-

tejä. Yhteensä tehtiin 580 polttoainesiirtoa ja 54 paikalleen jäänyttä nippua tarkastettiin mahdollisen polttoainevuodon varalta. Lisäksi vaihdettiin kaksi säätösauvaa. Kakkosyksikön osalta tarkastukset menivät suunnitelmien mukaan. - Yksi vuotava polttoainenippu paikannettiin ja poistettiin onnistuneesti, Dahlbacka summaa.

Polttoainetöihin osallistui TVO:n reaktorivalvonnan organisaation lisäksi kuusi polttoaineen siirtokoneen kuljettajaa sekä neljä polttoainesiirtovalvojana toimivaa harjoittelijaa.

Loppu hyvin, kaikki hyvin

Polttoainesiirroille tehty aikataulu toimi hyvin: OL1:n huoltoseisokki vei kokonaisuudessaan 88 tuntia, eli 3 tuntia suunniteltua vähemmän. OL2:lla polttoainesiirtoihin kului 62,5 tuntia. Äkilliseen vuosihuoltojen aloitukseen sopeuduttiin nopeasti - Aloitus ei vaikuttanut meillä töiden laatuun, mutta pitkitti työpäivien pituutta, kun polttoaineen ja säätösauvojen siirtolistat tehtiin nopealla aikataululla, kertoo Dahlbacka. Myös uusien latausvalvojen koulutusta tiivistettiin.

Molempien laitosten ylösajot olivat käyttöhistorian nopeimmat. - Yhtenä vaikuttavana tekijänä oli se, että ylösajon aikana yksi reaktori-insinööri oli läsnä kaiken aikaa ja päivitti ylösajosuunnitelmaa reaaliajassa. Näin ei muodostunut turhia odotusaikoja. Lisäksi uudistetut PCI-säännöt nopeuttivat ylösajoja, kertoo Dahlbacka tyytyväisenä.



Teksti: Eija Tommola ja Lauri Inna

Kunnossapitoyksikkö mukana kaikkialla

– Loppukokeet ylösajossa menivät ennätysellisessä ajassa, kun korjaavia toimenpiteitä ei tarvinnut tehdä. Vaikka ohjeet ja säädökset ovat koko ajan muuttuneet tiukemmiksi, työt sujuivat ennätysaikataulussa. Hatunnoston arvoinen suoritus, kiittää Sähkö- ja automaatiokunnossapitotoimiston päällikkö Matti Vaaheranta.

Kunnossapito on mukana vuosihuolloissa hyvin kokonaisvaltaisella otteella, joka tarkoittaa muun muassa ympärivuorokautista mukana oloa töiden sujumisen varmistamiseksi. Kun järjestelmiä koestetaan ja koekäytetään, on kunnossapito paikalla huolehtimassa, että kaikki toimii asianmukaisesti.

Vuosihuolto alkaa sittenkin

Vuosihuoltojakson alkamisajankohdan aikaistuminen vaikutti vahvasti kaikkien yksiköiden töihin. Ykkösyksikön päägeneraattorilla oli jo aloitettu staattorin ja roottorin vaihtoon liittyvät työt, mutta generaattorissa havaittu vesivuoto aikaisti koko vaihdon. Ensimmäisinä päivinä valmisteltiin roottorin korjaamista, kunnes tuli käsky, että generaattorin vaihto tehdään kokonaisuudessaan. Tämä merkitsi samalla vuosihuollon aloittamista aikaistetusti.

Vaihdeksi suunniteltu uusi generaattori oli jo Olkiluodossa. Väkeä saatiin paikalle yllättävänkin helposti. – Osasyynä tähän oli se, että Olkiluodossa oli jo meneillään valmistelevia töitä, ja esimerkiksi Alstomin henkilöstöä

oli varastollamme valmistelemaan generaattoria vaihtoon, toteaa Vaaheranta.

Tänä vuonna OL2:lle oli suunniteltu vain polttoaineenvaihto, eikä suunnitelmissa ollut mitään uusia asennuksia. – Ai-noastaan pieniä huoltotöitä – toisin kun ykkösellä, jossa tehtiin kaikki uudet laiteasennukset ja vaativimmat työt, Vaaheranta summaa.

Varaosavarasto säästää aikaa

Vuosihuoltojen aikana kunnossapito vaihtaa lukuisia moottoritoimilaitteita. Vaihdetut toimilaitteet lähetetään vuoden mittaan erä kerrallaan niiden valmistajille huollettaviksi.

– Seuraavassa vuosihuollossa meillä on jälleen käytettävissä huolletut toimilaitteet. Laitteisiin on tosin sitoutuneena paljon pääomaa, mutta säästöä syntyy, kun vuosihuollot voidaan pitää lyhyinä, pohdiskelee Vaaheranta.

SIMO-projektia varten oli vedettävä lukuisia tilapäiskaapeleita sähkösyötön varmistamiseksi. – Siinä riittikin haastetta, että saimme lyhyessä ajassa riittävän määrän ihmisiä vetotöihin. Kymmeniä osaajia tarvittiin, ja aikaistetussa kulkulupien hankkimisessa oli oma järjestelynsä. Hyvin kaikki lopulta sujui, vaikka työväkeä saatiin vähemmän kuin aikaisempina vuosina.

Vuosihuollossa uusittiin myös OL1:n lauhteenpuhdistuksen automaatiikka. Muutos lisäsi ennen kaikkea prosessin hallittavuutta ja kunnossapidettävyyttä. Aikaisemmin lauhteenpuhdistuksessa käytettiin analogista tekniikka, ja nyt järjestelmää päivitettiin vastaamaan nykyajan vaatimuksia yhdistämällä se vastaavaan tietokonejärjestelmään kuin turbiinaautomaatiokin on. – Teimme suoranaisen sukupolvenvaihdon koko ohjausjärjestelmälle, myhäilee Vaaheranta. Muutostyö lisäsi käyttövarmuutta ja helpottaa prosessin seuranta.

Yksi rinnakkainen linja kulki muiden vuosihuoltotöiden rinnalla: hätädieselgeneraattorin korjaustöitä tehtiin koko ajan. Työ on ollut käynnissä jo noin vuoden ajan ja tarkoitus oli, että laite vaihdetaan viimeistään vuosihuollon aikana. Vuosihuoltojen aikaistuksessa dieselgeneraattorin töitä kiihdytettiin. Laite oli vielä vuosihuoltojen aikana Helsingissä testattavana, ja vaihdettiin vasta sitten, kun laitos on verkossa.

Aina on parantamisen varaa

Töiden onnistumisesta huolimatta Vaaheranta löytää asioita, joissa on vielä opittavaa ja parannettavaa. Tällä kertaa huomio kiinnittyy muutostöiden toteutukseen ja niiden jälkeisiin tarkastuksiin.

Viranomaisen ripeä toiminta ja yhteistyö saavat osakseen kiitosta. – Sitä mukaa, kun saimme asiat selvitettyä, oli viranomainen mukana ja hyväksyi selvitykset heti niiden valmistuttua, oli sitten ilta tai viikonloppu, toteaa Vaaheranta tyytyväisenä. – Hyvällä asenteella ihmiset toimivat, vaikka monella menivät lakkiaiset sivu suun. Suuret kiitokset kuuluvat kaikille kunnossapitotöiden suunnitteluun ja asennuksiin osallistuneille.



Helvin työparina lähettihommissa on pirteä Renault.

Teksti: Elina Mäkitalo

Kymmenes ajolähtö pikalähttinä

Helvi Salonen RTK Palvelu Oy:sta on jo 10 vuoden ajan toiminut pikalähttinä Olkiluodon vuosihuolloissa. Vuosihuoltoväen kesken hänet tunnetaan tutummin lempinimillä läähätti ja hepajeevits.

– Pikalähttinä toimiminen on mukavaa. Vuosihuoltojen ajan kuljetan tavaroita paikasta toiseen Olkiluodon saarella. Auto on toisinaan todella täynnä tavaroita, joita sitten käyn purkamassa eri oville. Yhteistyötä on useiden erilaisten ihmisten kanssa, Helvi tiivistää.

Helvin tärkeimmät työvälineet ovat puhelin ja auto. – Puhelimen soidessa, jota tapahtuu usein, tulee lähtö keikalle. Päivät ovat kiireisiä. Tänä vuonna en ole laskenut kilometrejä, mutta viime vuonna parhaana päivänä niitä kertyi noin 65, Helvi kertoo.

Helvi on työskennellyt RTK-palvelussa jo yli 20 vuotta. Laitosyksiköiden normaalin käynnin aikana Helvi työskentelee OL2:n apurakennuksessa siivoajana. – Pidän siitä, että vuosihuoltolähttinä toimiminen antaa vaihtelua siivoustyöhön. Helvi ei osaa luetella pikalähttinä toimimiselle huonoja puolia. – Työn luonteen lisäksi hyvä asia on se, että vuosihuollon aikana saa tehdä pidempiä päiviä ja työpanostani tarvitaan myös viikonloppuisin. Se tietää hieman lihavampaa palkkapussia, Helvi naurahtaa.

Vapaa-ajallaan Helvi touhuaa lastenlasten kanssa. – Kaikki lapseni asuvat Raumalla, joten yhteydenpito on helppoa. On mukavaa, kun rakkaat ihmiset ovat lähellä, Helvi hymyilee.

Helvi haluaa kiittää kaikkia vuosihuollossa mukana olleita, erityisesti vuosihuoltojen aikaista TVO:laista esimiestään toimistopäällikkö **Harri Varjosta**.

Teksti: Johanna Aho ja Lauri Inna

Konkareiden konkari, mustapartainen mies

Vuosihuoltosuunnittelija Jaakko Lehtisen kalenteri on jo 35 vuoden ajan piirtynyt OL1- ja OL2-laitosyksiköiden vuosihuoltojen ympärille. Vuodesta toiseen työt on ajoitettu tarkalleen viimeistä piirtoamyyden, ja tämän jälkeen suunnitelmien työstämisen aloitetaan alusta.

Nyt Lehtisen Jaskan työuran viimeiset vuosihuollot ovat valmiit. Joka vuosihan se on tuntunut maaliin tulolta, kun yksiköt saadaan huoltotoimenpiteiden jälkeen käyntiin. Nyt kaikki tuntuu vain kovin haikealta, kuvailee Jaakko.

Nykyisen tiedon valossa Jaakko seuraa ensi vuoden vuosihuoltojen etenemistä omasta Vanhan Rauman sydämessä sijaitsevasta ”hybridimökistään”. Jaakko jää eläkkeelle vuoden vaihteessa, mutta sitä ennen on vielä pöydät ja hyllyt puhdistettavana sekä uudet tekijät koulutettavana. – Vuoteni alkavat tästä lähin vuoden vaihteesta eikä juhannuksesta. Ensi keväänä käyn kalastamassa läheisellä torilla ja nautin elämästäni sillä tavoin, pohtii Jaakko.

Vahvan asiantuntemuksen omaava vuosihuoltokonkari tuli Olkiluotoon vuonna 1977 IVO:lta. Olkiluodossa hyvin viihtynyt Jaakko aloitti työnsuunnittelijana, mutta 90-luvun puolivälin paikkeilla hänen tehtävänimikkeensä vaihtui vuosihuoltosuunnittelijaksi. Käytännössä työ on aina ollut vuosihuoltojen suunnittelua, kehittämistä ja arvioimista, onnistuneisiin vuosihuoltoihin tähtäämistä.

Rauhallinen, huumorintajuinen mies

Jotakin mittavasta työurasta kertoo se, että sinä aikana kun Jaakko on ollut kunnossapidossa, OL1 ja OL2 ovat käyneet läpi useita mittavia modernisointihankkeita, joiden myötä pelkästään laitosyksiköiden nettotehot ovat kasvaneet 220 megawattia yksikköä kohden. – Voisi sanoa Jaakon olleen kaikessa mukana työnsuunnitteluun liittyvien



tehtävien kautta. Erityisesti työtilausjärjestelmän ohjeistus ja vikatietojärjestelmän ylläpito ovat Jaakon työuran keskeisiä saavutuksia, summaa Jaakon pitkäaikainen kollega ja esimies Mauri Hakola.

Työkaverin kommentti kertoo jotakin hyvästä työilmapiiristä ja keskinäisestä huumorinviljelystä: – Jaakko on rauhallinen ja huumorintajuinen, mustapartainen mies, Mauri tiivistää.

Maailma muuttuu ja Olkiluoto siinä sivussa

Yli 30 vuoteen liittyy paljon kehitystä ja muutosta. Uudistusmyönteiseksi itseään luonnehtiva Jaakko kokee tämän vain positiivisena. – Esimerkiksi tietotekniikan kehitys on ollut valtaisa, mutta pidän siitä. Niinpä lähdin myös mikrotu-kiyhdyshenkilöksi aikoinaan. On hyvä, että johtoportamme on tänä päivänäkin uudistushenkinen, kertoo Jaakko.

Vuosihuollot ovat muuttuneet merkittävästi lyhyemmiksi uranuurtajan työssäoloaikana, mutta Jaakko ei suostu ottamaan asiasta kunniaa, vaan toteaa sen olevan kaikkien vuosihuolloissa työskentelevien ansiota.

Positiivista on ollut myös nuorten ilmaantuminen työyhteisöön. – Kunnossapitoon on tullut erittäin hyviä tyyppejä, joiden kanssa työt sujuvat mainiosti, toteaa Jaakko. Työkavereiden lisäksi vuosihuoltojen työturvallisuuden kehittyminen vuosien saatossa saa Jaakolta kiitosta. Jaakon työmoraaalista jotakin kertoo se, miten vuosihuoltokonkari suhtautuu työhön liittyviin pakollisiin rutiineihinkin. – En ole koskaan kaihtanut mitään minulle annettuja töitä, vaan tehnyt sen mitä minulta on odotettu.



- Säteilysoojelulle pitäisi antaa suurempi painoarvo ja sitouttaa henkilöstö tiukemmin säteilysoojelun ohjeisiin ja määräyksiin. Tämä ei ole pelkästään säteilysoojeluyksikön, vaan meidän kaikkien asia, painottaa Henttinen.

Teksti: Johanna Aho

Onnistunut säteilysoojelutyö saa tekijät säteilemään

Säteilysoojelun tavoitteena on pitää työntekijöiden säteilyannokset mahdollisimman pieninä. Vuosihuoltoihin kulminoituva työ luo raamit turvallisiin työolosuhteisiin ydinvoimalaitostyöntekijöille. Säteilysoojelutyön onnistuminen saa työntekijät sädehtimään tyytyväisinä silkasta työnilosta ja turvallisuudentunteesta.

Vuosihuolto on säteilysoojelussa vuoden kiireisin ja tärkein aika. Vuoden kokonaissäteilyannoksesta kertyy 80-90 prosenttia juuri vuosihuoltojen aikana. Jos tällöin saavutetaan vähennyksiä annoksissa, tuntuu se heti koko vuoden luvuissa.

Aikataulumuutos vaati ponnisteluja

Vuosihuoltojen aikaistuminen vaikutti merkittävästi useiden organisaatioiden töihin, niin myös säteilysoojeluun. Laitosyksiköiden vuosihuoltojärjestyksen vaihtuminen työllisti säteilysoojeluväkeä heti alussa. Työt oli aikataulutettava uudestaan ja ennakoon tehdyt valmistelut menivät osaltaan uusiksi.

- Saimme tehdä töitä erityisesti henkilöresurssien suhteen. Noin 20 kesätyöntekijäämme olivat vuosihuoltojen alkaessa

onneksi paikalla ja heidän osaltaan 3-viikkoinen koulutus oli loppusuoralla. Sen sijaan AlaraTech Oy:n säteilysoojeluhenkilöstö oli valmistautunut tulemaan alkuperäisessä aikataulussa vasta myöhemmin. Vuosihuolloissa meillä työskenteli tänä vuonna lähes 30 henkilöä omien resurssiemme lisäksi. Onnistuimme kuitenkin haalimaan ryhmän kasaan suhteellisen nopeasti, selvittää kuudensia vuosihuoltoja säteilysoojelun osalta luotsaava säteilysoojelijaoksen päällikkö **Jukka Henttinen**.

Haasteita oli myös muilla osa-alueilla. Hyvin tehtyjen vuosihuoltovalmistelujen vuoksi esimerkiksi koko varustearsenaali suojavarusteita ja laitteita myöten oli jo viety OL2-yksikölle, josta ne piti siirtääkin nyt ykköselle. Myös TL-dosimetrien vaihto ja käyttöönotto piti aikatauluttaa vuosihuoltoihin uusiksi. Tulokoulutuksia järjestettiin ennakoitua enemmän, mikä taas työllisti säteilyvalvoja säteilysoojelun koulutusosion puitteissa.

Onnistunut lopputulos

Säteilysoojelun kannalta haasteellisia töitä olivat tänäkin vuonna kaikki vuosittain reaktorihallissa ja suojarakennuksessa tehdyt työt. - Reaktorirakennuksessa sijaitsevien

venttiilien huollot ja putkistojen hitsaussaumojen ASME-tarkastukset ovat olleet erityisesti säteilyvalvonnan alla, selvittää Henttinen.

Tämän vuoden vuosihuoltojen säteilyannosten vertaaminen muihin vuosihuoltoihin on haasteellista, sillä vuosihuollot poikkesivat edellisistä kiireellisen aloituksen ja kestonkin vuoksi niin paljon. - Annokset pysyivät kuitenkin varsin alhaisina, joten voimme kaiken kaikkiaan olla tyytyväisiä työmme tulokseen, Henttinen toteaa.

Omien mittausten lisäksi myös STUKin mittausautossa tehtiin eri tiloissa ja ammattiryhmissä työskenteleville, yhteensä reilulle 70 hengelle, sisäisen kontaminaation mittauksia. Yhtään kirjausrajan 0,1 mSv ylittävää sisäistä annosta ei havaittu. - Itse asiassa viimeiseen kolmeen vuoteen ei ole ollut yhtään rajan ylittänyttä tapausta, vaikka kyseessä on erittäin herkät ja tarkat laitteet, kertoo Henttinen tyytyväisenä.

Säteilyturvakeskus valvoo vuosihuoltoa hyvin laajasti ja mittausauton lisäksi keskus kävi tarkistamassa säteilysuojelun toimintaa useamman kerran. - Olen pyytänyt heitä raportoimaan negatiivisten seikkojen lisäksi myös positiivisista asioista. Meillä on vastaavasti myös velvollisuus informoida heitä merkittävistä tapahtumista ja havaituista puutteista, kommentoi Henttinen. - Kyllähän meillä säteilysuojelussa on parannettavaa, mutta toki säteilyvalvonta on myös kehittynyt viimeisten kolmen vuoden aikana merkittävästi, selvittää Henttinen.

Meidän kaikkien asia

Vuosihuoltorakennuksen valmistuttua vuonna 2009 sekä OL1:n että OL2:n sisäänkulkurakennukset, laboratorio ja KPA-varasto muutettiin kaksoismonitorointiin, laitoksille kuluun tuli selkeästi ohjatut väylät ja mittalaitteita uusittiin. Seuraava iso kehitysprojekti on pre-henkilömonitorien uusiminen. - Kaikki kaksoismonitoroinnin ensimmäisen vaiheen vanhentuneet monitorit on tarkoitus uusia seuraavien kolmen vuoden sisällä, kertoo Henttinen.

Säteilysuojelutyön tavoitteena on kuitenkin ennaltaehkäistä annosten saaminen. Siksi tärkein kehityskohde on valvonta-alueella työskentelevien henkilöiden toimintatapojen ja käytäntöjen parantaminen, johon säteilysuojelussa panostetaan laitehankintojen lisäksi voimakkaasti.

SÄTEILYANNOS

	OL1	OL2	OL1&OL2
Huoltoseisokin kokonaisannos (manmSv)	428,46	139,43	567,89
Ennakoitu kokonaisannos (manmSv)	502	130	632
Suurin henkilökohtainen säteilyannos (mSv)	6,31	3,92	7,91
Henkilöannoksen tavoitearvo (mSv)			<10 Huom. 1
Säteilytarkkailun alainen henkilömäärä (hlöä)	2287	1973	2346

Huom. 1 Oma tavoitteemme on, ettei kenenkään henkilöannos ylitä 10 mSv vuosihuollon eikä koko vuoden aikana. Säteilytyöntekijän suurin sallittu henkilöannos on 50 mSv yhdessä vuodessa ja 100 mSv viiden vuoden aikana. Toisin sanoen säteilytyöstä työntekijälle aiheutuva annos ei saa ylittää keskiarvoa 20 mSv vuodessa viiden vuoden aikana eikä minkään vuoden aikana arvoa 50 mSv.

Teksti: Johanna Aho

Vuosihuolto- puristus kunnialla läpi

Työturvallisuushavainnoista osataan jo ottaa opiksi. Parasta on kuitenkin se, että enää kaikesta ei tarvitse raportoida, vaan asioista osataan kysyä ennalta, jolloin lopputulos on kaikkien kannalta suotuista.

Työturvallisuusorganisaatiossa työskenteli tänä vuonna vuosihuoltojen aikana päivisin viisi ja iltaisin kaksi henkilöä, joten neljän hengen vahvistus työsuojeluorganisaatioon oli varsin tervetullutta. - Vuosihuolto on meille aina kova puristus, mutta tänä vuonna se oli erityisen kova siinä suhteessa, että vuosihuollon aikataulu muuttui alkuperäisestä suunnitelmasta. Muutos toi tullessaan lisähaasteita myös työturvallisuusasioihin, kertoo ensimmäisen vuosihuollon työturvallisuuspäällikkönä toimiva **Sarianna Niemi**. Niemi siirtyi työturvallisuuspäälliköksi maaliskuussa Markku Passin jäädessä ensin vanhemmaksi asiantuntijaksi ja sitten eläkkeelle.

Näkyvyys tärkeää

Valvonta, ohjeistuksien antaminen ja yhteistyö eri toimijoiden kanssa kentällä on erityisesti vuosihuoltojen aikaan Niemen mukaan hyvin tärkeää, vaikka asenteet työturvallisuusasioita kohtaan ovat viime vuosina selvästi parantuneetkin. Työturvallisuusväen ei enää tarvitse hakea töitä,

vaan heihin osataan jo ottaa yhteyttä. – Kenttäläheisyys on minun juttuni. Näissä vuosihuolloissakin pyrin siihen, että tiedotus pelaa, vuorovaikutus kentän kanssa toimii ja palaute annetaan nopeasti asian sitä vaatiessa. Uskon, että tällainen toiminta antaa kentälle uskoa työturvallisuuden toimivuuteen. Näen meidät asiantuntija- ja auttajaorganisaationa, selvittää Niemi. TVO:n työturvallisuusorganisaatiossa kesätyöntekijänä työskentelevä **Juha Hemmilä** on samaa mieltä. – Kysymällä asioista selviää jo pitkälle, paras ratkaisu ei ole olla hiljaa, toteaa kentällä jo toista kesää häärivä Hemmilä.

Kierroksilla havaintoja

Työturvallisuusväki kiertää laitospaikoilla vuosihuoltojen aikaan kolmesti päivässä. Tämän lisäksi heille tulee lukuisten yhteydenottojen kautta yksittäisiä käyntejä eri kohteisiin päivittäin. Turvallisuushavaintoja kirjattiin vuosihuoltojen aikana kaiken kaikkiaan 392. Määrä oli neljä prosenttia vähemmän kuin viime vuonna. Eniten havaintoja kirjattiin nostoista, aukkojen suojauksista ja TLTA-merkinnöistä.

OL1:n vuosihuollon aikana raportoitiin neljä poissaoloon johtanutta tapaturmaa ja viisi nollatapaturmaa, mikä tarkoittaa, että niistä ei aiheutunut sairauspoissaoloja. Poissaoloon johtaneista tapaturmista yksi sattui TVO:n omalle henkilölle ja kolme urakoitsijoille. Yhdessä tapaturmista henkilö loukkasi kylkensä astuttuaan suojaamattomaan jalanmentävään aukkoon, jota ei ollut merkitty.

Yksi poissaoloon johtanut tapaturma tuli vuosihuoltoruo- kalassa, jossa henkilö sai viiltohaavan käteen. Poissaoloon johti myös tapaturma, jossa henkilö löi päänsä toimilaitetasolla hakiessaan työkaluja. Työkalupakki oli kaapelihyllyn alla, josta henkilö sai viiltohaavan päähänsä noustessaan ylös. Tällaisia kohteita varten, jossa kypärää ei voi käyttää, varattiin heti kolhupäähineitä käytettäväksi. Vuosihuollon lopussa sattui vielä poissaoloon johtanut tapaturma, jossa henkilö sai haavan ja ruhjeen sääreen hitsauskärryistä. OL2:n vuosihuollon yhteydessä ei raportoitu yhtään poissaoloon johtanutta tapaturmaa.

Kehittymistä havaittavissa

– Työturvallisuusasioissa on kehitytty vuosi vuodelta. Toisaalta taas jotkut asiat ovat sellaisia, että vuosi toisensa jälkeen niiden kanssa painitaan. Tällöin tulee miettineeksi, onko tämä oppiva organisaatio nyt niin oppiva, selvittää Niemi. Turvallisuushavaintoja kirjataan KELPOon, josta ne sitten viedään eteenpäin. Työsuojeluorganisaatio analysoi vuosihuoltojen turvallisuushavaintoja vuosihuoltojen jälkeen ja pohtii korjaavia toimenpiteitä. Suurin osa toimenpiteistä saadaan hoidettua nopeasti, mutta joskus niiden käsittely vie aikaa ja vasta seuraavissa vuosihuolloissa voidaan todeta, että asia on edennyt toivottuun lopputulokseen. – Parasta on kentältä saatu palaute onnistumisesta, silloin itsestäkin tuntuu, että tätä työtä ei ole tehnyt turhaan, toteaa Niemi lopuksi.



Juha Hemmilä (vas.) ja Sinikka Saarinen valvontakierroksella Alstomin Jan Franssonin ja YIT:n Sami Mäyrän kanssa.

Teksti: Johanna Aho

Rutiininomais- ta ja asiantun- tevaa työtä

Polttoaine- ja jätteenkäsittelytoimistossa vuosihuollot sujuivat tänäkin vuonna suunnitelmien mukaisesti, alun aikataulumuutoksesta ei koitunut liiemmästi lisätyötä. Dekontaminointiossa puhalsivat sen sijaan uudet tuulet, jotka toivat haasteita useiden eri osa-alueiden asiantuntijoille.

Polttoaine- ja jätteenkäsittelyjaoksessa vuosihuoltoihin valmistauduttiin rutiinilla. Jätehuolto vastaa valvonta-alueella syntyneiden huoltojätteiden, jäteöljyn, metalliromun ja muun jätteen varastoinnista ja jatkokäsittelystä. Tärkeää on varmistaa, että vedenkäsittely toimii, kaikki laitteet ovat kunnossa ja vesimäärät asianmukaiset niin, etteivät tankit ole täynnä alasajon yhteydessä. – Meille laitossyksiköiden alas- ja ylösajot ovat ne vuosihuollon tärkeimmät vaiheet. Olemmekin yleensä tuolloin kolme ensimmäistä vuorokautta miltei yhtä mittaa töissä. Vuosihuollon alku meni siis meidän kannaltamme tänä vuonna aika helposti esimerkiksi laitoksen vesien osalta. Polttoaineen käsittelyyn tehtävät vuorolistat tietysti vaativat töitä, selvittää polttoaine- ja jätteenkäsittelyjaoksen suunnitteluteknikko **Pekka Simula**.

Tämän vuoden vuosihuoltojen yhteydessä valvonta-alueelta kertyi yhteensä 16,5 tonnia huoltojätettä ja 5,5 tonnia metalliromua. Radioaktiivisten vesien käsittelystä kertyi puhdistetun veden ulospumpauksia noin 3 500 kuutiometriä. Luvut ovat melko alhaisella tasolla verrattuna viime vuoteen.

”Dekorobotilla” haasteellinen alku

Dekoboksiin eli dekontaminointikonttiin hankittiin tänä keväänä **Pekka Nousiaisen** projektin johdolla ohjelmoitava robotti, joka suorittaa aktiivisimpien komponenttien pesun. Laitteella saadaan merkittäviä parannuksia dekontaminointitöihin.

Robotin asennustyöt valmistuivat juuri vuosihuoltoihin mennessä, mutta säädöt eivät olleet vielä aivan kohdillaan töiden alkaessa. Robotin käyttöönotto ja säätäminen vaativat yhteistyötä muun muassa instrumentti-, sähkö-



– Vuosihuoltotyöt sujuivat ihan normaalien työaikojen puitteissa. Vaimo tosin äsken tiedusteli tekstiviestillä, että jos nyt lähtisin töistä, niin koska mahtaisin olla kotona, naurahtaa Pekka Simula jatkaen töitään pilke silmäkulmassaan ja puhelin kourassaan.

ja kunnossapitomiesten kesken. – Olen todella iloinen siitä, kuinka hyvin meiltä löytyy yhteishenkeä ja joustavuutta tiukan paikan tullen. Välinpitämättömyys on minulle kirosanä. On tärkeää, että jokainen huolehtii työstään ja tekee sitä positiivisella mielellä, selvittää kaikissa OL1:n ja OL2:n vuosihuolloissa työskennellyt Simula.

Dekontaminoinnin tarkoituksena on säteilyannosten pienentäminen laitteiden huolto- ja korjausta varten. Komponenttien pinnoille kiinnittyneet radioaktiiviset hiukkaset ja muut epäpuhtaudet on ennen ”dekorobotilla” puhdistettu käsiohjatulla laitteella, jonka pesutulos muun muassa kulmien ja ulokkeiden osalta on ollut heikkoa. Uusi robotti voidaan ohjelmoida pesemään tarkasti myös erimuotoisia komponentteja. Ensin laitteella suoritetaan kuiva-ajo ja sitten paineellinen vesi- ja keraaminen kuulapesu. Kemikaaleja ei juuri käytetä.

Etäisyydet ja säteilyannokset pieniksi

Robotilla suoritetaan voimakkaasti säteilevien komponenttien, kuten pääkiertopumpun akselin ja kaikkien ulospuhallusventtiilien pesu. – Olemme saaneet laitteella erittäin hyviä puhdistustuloksia, joten olen luottavaisella mielellä sen suhteen, että saamme sillä jatkossa laitoksella työskentelevien säteilyannoksia pienennettyä. Robotilla saamme lisää etäisyyttä puhdistustöihin, sillä laitetta voidaan osittain ohjelmoida jopa toisesta huoneesta käsin, kertoo Simula.



- Eiväthän nämä palosuojeluasiat ole mitään tähtitiedettä, jokainen meistä pystyy maalaisjärelläkin havaitsemaan riskejä, toteaa Vesa Katavisto ja kehottaa henkilöstöä tarkkuuteen paloturvallisuuteen liittyvissä asioissa.

Teksti: Johanna Aho

Palokuorma alas – turvallisuus paras

Vuosihuollot sujuivat palotoimen osalta suunnitellusti: hälytystehtäviä ei ollut ja työ keskittyi lähinnä valvontakierroksiin laitosalueella. Kierroksilla huomiota kiinnitettiin erityisesti palo-osastoinnin eheyden säilyttämiseen, palokuorman minimointiin sekä tulityökäytäntöihin. Tekijöiden asenteissa ja käytänteissä on vielä kehitettävää, mutta muutosta positiiviseen suuntaan on myös havaittavissa.

Laitosyksiköiden palokuorman määrään on kiinnitetty viime vuosina erityistä huomiota. Tämän vuoksi yksiköille on rakennettu jopa kymmeniä palo-osastoituja varastoja, joihin on siirretty irtaimistoa. Palokuorma kasvaa kuitenkin varastoista huolimatta erityisesti vuosihuoltojen aikaan, kun tavaraa tuodaan trukkilavoittain sisälle. Suurin riski on tulipalo, jossa iso palokuorma tuottaa paljon savua ja sitä kautta aiheuttaa sekä laitos- että henkilöturvallisuusriskin. - Laitoimme vuosihuoltojen aikana tehdyillä valvontakierroksilla merkille, että muutostyöprosesseista on taitanut jäädä palokuorman poistot kokonaan huomioimatta, sillä esimerkiksi trukkilavoja ja kaapelikeloja ei siirretty heti pois tiloista. Yritämme saada turvallisuushavaintoraporteilla ongelman poistettua, kertoo palopäällikkö **Vesa Katavisto**.

Vuosittain toistuvat haasteet

Tärkeä palosuojellinen tehtävä vuosihuoltojen aikaan on vuosi toisensa jälkeen palo-osastoinnin eheyden säilyttäminen, millä pystytään ehkäisemään mahdollisen tulipalon ja savukaasujen leviäminen. Tänä vuonna puutteellisesta palo-osastoinnista, esimerkiksi ovien auki jättämisestä, kirjattiin 56 poikkeamaraporttia. Määrä on miltei puolittunut viime vuodesta. - Asia on nyt selvästi parantunut, mutta edelleen on sen eteen tehtävä töitä. Asenteet paloturvallisuuden suhteen ovat parantuneet. Tämä näkyy myös siinä, että olemme saaneet kentältä hyviä ehdotuksia väliaikaisten läpivientien sulkemisesta, selvittää Katavisto.

Palotoimi lisäsi vuosihuoltojen aikana palo-osastointiin liittyvää tiedottamista. Vuosihuoltojen aikana vietettiin myös Palo-ovet kiinni -teemapäivää, jonka aikana ovien kiinnioloa valvottiin tehostetusti.

Suurempia puutteita vuosihuolloissa havaittiin tulityökäytännöissä. - Prosessissa on todella paljon kehittämistä. Koko prosessi luvan hakemisesta tulityön päättämiseen pitää käydä läpi. Havaitsimme näissä vuosihuolloissa asioita, jotka voivat mahdollisesti vaikuttaa tulitöiden turvallisuuteen, selvittää Katavisto huolestuneena. Tulityöluhia kirjoitettiin vuosihuoltojen aikana yhteensä 198 kappaletta, joista 162 OL1:llä ja 36 OL2:lla.

Lisävahvistukset tarpeen

Palotoimen henkilömäärä vahvistuu vuosihuoltojen aikaan noin kymmenellä hengellä. Vuosittain palosuojeluun osallistuu Eurajoen Palotiimin palovartiointiryhmä sekä Satakunnan pelastuslaitoksen pelastusviranomaisia. Vuosihuoltoihin varauduttiin henkilövahvistusten lisäksi vakituisen ja lisähenkilökunnan koulutuksin sekä urakoitsijatietoiskuin. - Vuosihuoltojen aikaistumisella ei meille sinänsä ollut vaikutusta, muuten kuin valvontakierrosten määrän lisääntymiseen. Aikataulumuutokset kun helposti saattavat vaikuttaa töihin keskittymiseen ja sitä kautta turvallisuuteen. Urakoitsijoita ja työntekijöitä tuli siis valistettua huomattavasti enemmän kuin esimerkiksi viime vuonna, selvittää Katavisto.



Kemisti Jari Vaittinen tutkii kuumalaboratorioon sijoittuvaa uutta kauko-ohjattavaa mikroskooppia, joka saatiin paikalle juuri ennen vuosihuoltoja. Mikroskooppia käytetään mm. radioaktiivisten sakkojen tutkimiseen.

Ylösajossa seurataan lauhteenpuhdistusjärjestelmää, syötöväettä sekä reaktoriveden ioneja. Laitosyksiköiden ylösajoissa sulfaatti-, kloridi-, nitraatti-, fluori- ja kromaattipitoisuudet olivat matalammat viime vuoteen verrattuna. Tämä selittyy osin sillä, että kaksi edellistä vuosihuoltoa ovat olleet suuritöisiä vuosihuoltoja, vaikkei ero ajallisesti olekaan kovin suuri tähän vuoteen verrattuna.

Vajaan 20 hengen laboratoriohenkilökunta tutkii ja analysoi vuosihuoltojen aikaan yhteensä yli 800 näytettä. Myös kemikaaleista ja TLTA-aineista (turvallisuusluokittelutarveaineet) tulee jonkin verran kyselyitä. Lisäksi laboratorioon tuodaan tutkittavaksi vuosihuoltojen aikaan ylimääräisiä näytteitä, kuten metallisakkoja. Laboratoriohenkilökunta käy myös tarkistuskierröksellä laitoksella vuosihuoltojen aikaan.

Teksti: Johanna Aho

Oikeanlaista kemiaa

Kemian osalta vuosihuollot sujuivat tänä vuonna suunnitellusti ennakoimattoman alun jälkeen. OL2-yksikön reaktorista paikallistettiin ja poistettiin vuotava polttoainenippu. Prosessivesien kemian tavoitearvot täyttyivät muilta osin hyvin.

Vuosihuoltojen alku ja loppu ovat kemian jaoksella kiireisintä aikaa. Alasajossa radiokemian tehtäviin kuuluu mm. reaktoriveden ja poistokaasupiipun aktiivisuustasojen seuranta sekä päästö- ja säteilysojeluun liittyvien näytteiden analysointia. Lisäksi tänä vuonna OL2-yksikön polttoainevuoto lisäsi työkuormaa merkittävästi.

Verkkainen vuosihuoltotahti OL1:llä hieman lievensi huoltojen aiheuttamaa kiirettä, mutta ylityö ei silti tänäkään vuonna vältytty. – Päivät vaihtelivat jonkin verran vuosihuoltojen aikana. Alas- ja ylösajojen aikana paiskimme kunnolla töitä, mutta muuten tutkimme asioita normaaliin tahtiin, kertoo kemisti **Jari Vaittinen**. Vaittinen vastaa vesikemian puolelta näytteenoton suunnittelusta, analyysitulosten hyväksynnästä sekä kuukausi-, vuosi- ja vuosihuoltoraportoinnista.

– Vuosihuollot olivat tänä vuonna aika pitkät ja myös alku oli poikkeuksellinen, mutta selviydyimme toistamme mielestäni sujuvasti ilman erityisiä vastoinkäymisiä. Hyvällä ja joustavalla porukalla asiat vain pakkaavat sujumaan, luonnehtii Vaittinen. Tyytyväisen oloinen Vaittinen pitää työnsä parhaina puolina mukavia työkavereita, laboratorion hyviä tiloja ja laitteita sekä monipuolista työnkuvaa. – Aina meillä jossain jotain tapahtuu, on se sitten käyväillä laitosyksiköillä tai KPA:lla. Päivää ei oikein voi ennustaa etukäteen, mutta se on vain hyvä asia, toteaa Vaittinen.

Teksti: Petra O'Rourke

Tärkeä mies vuosihuoltotöiden taustalla

Onnistuneisiin vuosihuoltoihin kuuluu paljon tärkeää taustalla tehtävää työtä, jota moni ei tule ajatelleeksi. RTK-Palvelu Oy:n Jussi Leino hoitaa vuosihuolloissa siivous-, suojaus- ja puhdistustöitä, joiden huolellinen hoitaminen helpottaa vuosihuoltotöiden tekemistä ja mahdollistaa osaltaan matalat säteilyannokset.

Toijalasta alun perin kotoisin oleva 33-vuotias Jussi päätyi Olkiluotoon sattuman kautta. Hänen vanhempansa kertoivat, että Olkiluodon vuosihuoltoihin tarvitaan henkilöstöä ja Leino laitto hakemuksen RTK-Palvelu Oy:lle vuonna 2000.

Mies pääsi tositoimiin jo saman kevään vuosihuoltoihin. Nykyään Leinon työtehtäviin kuuluvat yleisten siivoustöiden, kuten imuroinnin ja lattianpesun lisäksi vuosihuoltojen aikaan prosesseihin liittyvät puhdistukset, kontaminaation poistot ja erilaiset logistiset järjestelytehtävät. Hänen työalueeseensa kuuluvat tällä hetkellä OL1:n turbiinirakennus sekä molempien laitossyksiköiden reaktorirakennukset reaktorihalleineen.

Kontaminaatio kuriin

Leinon työ on vuosihuoltojen aikaan asioiden jatkuvaa priorisointia. – Reaktorihallissa on monia ryhmiä työssä samanaikaisesti ja tehtäväni on huomioida ne kaikki sekä hallita tilannetta pintakontaminaation hallitsemiseksi. Näin helpotan myös omaa työtäni, hän kertoo. Leinon ennaltaehkäiseviin töihin kuuluvat myös suojamuovitukset eri työkohteissa.

Vuosihuoltojen aikaan Leinon työympäristössä on radioaktiivista likaa, mutta hän suhtautuu säteilyyn hyvin mutkattomasti. – Minulla ei ole minkäänlaista kontaminaation pelkoa. Jos tilanne on arveluttava, puetaan lisää suojavausteita päälle. Leinon työssä myös laitostuntemus on suuressa roolissa. – Laitostuntemus kertyy ajan kanssa. Yritin aluksi opetella ulkoa laitoksen sisäisiä osoitteita ja huoneiden numeroita, mutta ei se onnistunut, hän kertoo. Nyt, lähes 12 työvuoden jälkeen, hän tuntee valvotun alueen kuin omat taskunsa. Jos mies vietäisiin silmät suljettuina



RTK-Palvelu Oy:n Jussi Leinon työtehtäviin kuuluu vuosihuoltojen aikana myös polttoaineensiirtokoneen tarttujan huuhteleminen.

mihin tahansa työaluettaan, hän uskoisi osaavansa ulos ilman ongelmia.

Reaktorialtaan pesu on yksi Jussin raskaimpia töitä vuosihuoltojen aikana. – Täysvarustuksessa nesteväjät on jatkuvasti vaarana. Tärkeintä on päästä turvallisesti ylös altaasta, ja mielellään omin voimin, Leino muistuttaa.

Musiikki ja moottoripyörät sydäntä lähellä

Työn vastapainona Leinolla on monenlaisia miehekkäitä harrastuksia, kuten raskas rautalankamusiikki, moottoripyöräily ja hifistely. Moottoripyöriin hän hurautti jo teini-iässä ja hankki ensimmäisen pyörän heti saatuaan A-ajokortin 21-vuotiaana. Nyt käytössä on jo kolmas kaksipyöräinen, Yamaha TDM 900. – Aloitin ajokauden tänä vuonna jo 124., pyörä on minulle kesäkaudella jokapäiväinen liikkumisväline ja kilometrejä vuoden aikana tulee noin 6 000 – 7 000, Leino summaa.

Tämän kevään töiden erikoinen aloitus jäi varmasti myös Leinon mieleen. – Vuosihuoltojen yllättävä alkaminen OL1:ltä vaati meiltä logistisia ponnisteluja, sillä kaikki töiden aloittamiseen tarvittavat tavarat olivat väärällä laitossyksiköllä. Silloin oli kyllä käytävillä ruuhkaa, Leino muistelee nyt jo hymyssä suin.

Ennen juhannusta alkava kesäloma siintää jo miehen silmissä. – Kesälomalle ei ole erikoisia suunnitelmia. Maalausta odottaa pari kaitinkoppaa ja muutama polkupyörä, hän summaa.

Teksti: Eija Tommola

Ykkösen vuosihuollossa kaikkiaan lähes 1 400 työlupaa

- Kaikista töistä, jotka liittyvät prosessiin, täytyy olla laadittuna asianmukainen työlupa, ilman sitä ei minkäänlaisiin toimenpiteisiin saa ryhtyä, painottaa vuosihuoltokoordinaattori Pekka Vilo.

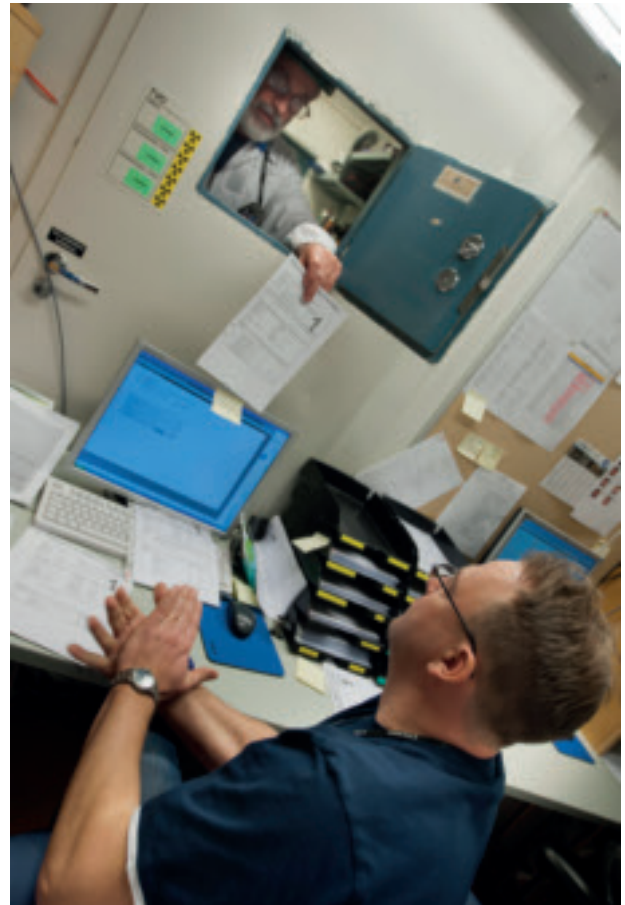
Jokaiselle työlle perustetaan oma työlupansa. - Yhdessä luvassa voi olla moniakkin eri työvaiheita. Useita työvaiheita on esimerkiksi venttiilin huoltotyössä, jossa ensin pystytetään tarvittavat telineet, sitten tehdään mahdolliset mekaaniset-, sähköiset- ja automaatiotyöt sekä koetukset, siivotaan kohde ja suoritetaan muut tarvittavat toimenpiteet, luettelee Vilo.

Ennen työluvan luovuttamista TVO:n tai alihankkijan työnjohtajalle, vuosihuoltokoordinaattori tarkistaa, että TVO:n käyttöhenkilökunta on tehnyt tarvittavat erotustoimenpiteet, jotta työ voidaan turvallisesti suorittaa.

Töiden valmistuttua työnjohtaja vahvistaa työluvan kuittaamisellaan sen, että työt on oikein tehty. Valmistusilmoituksen jälkeen TVO:n käyttöhenkilökunta palauttaa työn turvatoimet ja tekevät mahdolliset toimintakoetukset, jolla varmistetaan laitteiden olevan asianmukaisessa kunnossa. - Tätä käytäntöä on noudatettu jo useita vuosia. Näin suljetaan pois inhimillisen virheen mahdollisuus, painottaa Vilo. Valmistuneet työt kirjataan työtilausjärjestelmään lähes reaaliajassa.

Tarkka aikataulusuunnittelu tärkeää

Vuosihuoltojen työlistoja ja aikatauluja suunnitellaan jo vuosia etukäteen. Viimeinen viilaukseen tehdään vuosihuoltoa edeltävänä vuotena, jolloin suunnitelmissa olevat korjaus- ja huoltotyöt varmistuvat. - Viime talvi kului aikataulujen ja työlupien turvatoimien suunnittelussa, kertoo Vilo. - Vuosihuoltotöiden aikatauluttaminen on tarkkaa puuhaa, sillä



- Työlupakonttorissa työskentelee kaikkiaan neljä henkilöä aamu-kuudesta iltaseitsemään. Sen jälkeen yövuoron vuoropäällikkö hoitaa työlupalikennettä. Meidän tehtävämme työlupakonttorissa on pitää ohjat käsissämme, kertoo vuosihuoltokoordinaattori Pekka Vilo.

aikataulu on tiukka. Joitakin töitä voidaan tehdä ainoastaan tiettyä aikaa, kun taas jotkut muut työt voidaan tehdä aikataulupaineista huolimatta. Esimerkiksi ulospuhallusjärjestelmän 314 huolto- ja korjaustöihin on varattu vain tietty ajankohta, jolloin koko järjestelmä on suljettuna ja työt voidaan tehdä turvallisesti, Vilo sanoo. - Suunnitelmissa on otettava huomioon, että riittävä määrä turvajärjestelmiä toimii moitteetta myös vuosihuoltojen aikana.

Ykkösen aloitti vuosihuoltojakson

Olkiluoto 1:n vuosihuoltoa aikaistettiin, joten vuosihuoltoaikataulut piti tehdä uudelleen. - Onneksi talvella tehty suunnittelutyö oli tehty hyvin. Mutta eihän se kuitenkaan pelkillä uusien aikataulujen piirtämisellä onnistunut. Kun vuosihuollon lähtö aikaistui, ei työntekijöitä ollut varattuna riittävästi. Vielä vuosihuollon puolivälissäkin jouduttiin aikatauluja muuttamaan työvoiman vähäisyyden takia. Työvoiman saaminen olikin oma haasteensa, Vilo tuumii.

Ykkösyksikön vuosihuolto kesti 31 ja kakkösyksikön 9 vuorokautta. - Tämänvuotiset vuosihuollot sujuivat hyvin, onhan niistä kertynyt kokemusta yli kolmenkymmenen vuoden ajalta, tuumii Pekka Vilo tyytyväisenä.

Teksti: Tiina Kuusimäki

SIMO-projekti etenee osajärjestelmä kerrallaan

Pienjännitekojeistojen uusinta eli SIMO (Switchgear Modernization)-projekti toteutettiin tänä vuonna OL1:n A-osajärjestelmässä. Alunperin suunnitelmissa oli uusia myös D-osajärjestelmän kojeistot, mutta aikaistettu vuosihuolto aiheutti muutoksia suunnitelmaan. A-osajärjestelmässä uusittiin kojeistoja yhteensä kymmenen ja jakelumuuntajia kolme. Kaapelia vedettiin yksitoista kilometriä, ja kojeistojen asennuksiin laitossyksikölle osallistui yli 230 henkilöä.

SIMOn takana on TVO:n projektipäällikkö Antero Hietikko projektiryhmineen. Antero toimii TVO:n sähkötekniikkatoimistossa projekti-insinöörinä ja hänellä on ollut SIMOn avaimet kädessään vuodesta 2011 alkaen. – SIMO-projekti alkoi jo vuonna 2007, jolloin tehtiin ensimmäiset esiselvitykset. Vuonna 2010 toteutettiin pilottiasennukset OL2:n EYT (ei ydinteknisesti turvallisuusluokiteltu)-järjestelmässä. Viime vuonna uudistettiin OL2:lla ja tänä vuonna OL1:llä yhden osajärjestelmän turvuokitellut (TL2) kojeistot. Projekti jatkuu näillä näkymin ainakin vuoteen 2016 asti.

Pienjännitekojeistot käytännössä

Laitossyksiköiden sähköjakelun pienjänniteverkko on jaettu neljään rinnakkaiseen, samankaltaiseen osajärjestelmään, jotka sisältävät yhteensä 125 eri kojeistoa ja 74 jakelumuuntajaa yhtä laitossyksikköä kohden. Kummankin laitossyksikön verkon kautta saadaan varmentamatonta, dieselvarmennettua sekä akkuvarmennettua (UPS) sähköä.

Pienjännitekojeistot ovat osajärjestelmissä olevien turvajärjestelmien energiansiirtojärjestelmiä. Ne syöttävät sähköä esimerkiksi pumpeille ja moottoreille sekä ohjaavat niiden käyntiä. Jos yhteen osajärjestelmään tulee vika, toimivat laitossyksikön turvallisuusjärjestelmät silti normaalisti. – Turvallisuusjärjestelmät toimivat myös kahden tai jopa yhden osajärjestelmän avulla, ja näin laitos voidaan ajaa turvalliseen tilaan. Jokainen osajärjestelmä toimii itsenäisesti, joten yhden osajärjestelmän vika ei aiheuta toimintahäiriötä muissa osajärjestelmissä, Antero Hietikko toteaa.



Antero Hietikko on työskennellyt Olkiluodossa yli 30 vuotta. TVO:lle hän siirtyi vuonna 1985.



Dieselvarmistetun järjestelmän pääkojeistohuone vaatii noin 150 neliön tilan, joten kyseessä on iso kojeistokokonaisuus.

Kojeistojen uusinta kansainvälistä yhteistyötä

Kojeistojen uusinta tuli ajankohtaiseksi, koska varaosien saaminen alkoi olla hankalaa. – Kojestot ovat peräisin 70-luvun lopulta. Koska alkuperäisiä varaosia ei ole enää markkinoilla, joudutaan tilalle hankkimaan uusia osia. Jokainen uusi osa on kelpoistettava ja hyväksyttävä erikseen Säteilyturvakeskuksella, kiteyttää Hietikko.

Kojeistojen uusinnassa pääyhteistyökumppanina on toiminut ABB Oy ja alihankkijoina on ollut laitetoimittajia Ranskasta, Saksasta, Italiasta ja Ruotsista. Asennuksessa mukana on ollut useita suomalaisia asennusliikkeitä. – SIMO-projekti on yksi pitkäaikaisimmista projekteistani. Suunnitteluaineistoa pelkästään 2012 vuosihuoltoon on kertynyt 68 mapillista. Aikaa SIMOon on tähän mennessä käytetty yli 84 000 työtuntia.

SIMO-projektin toteutukseen liittyen on tehty useita maanjärjestystestejä, kelpoistuksia, analyysejä, auditointeja, tietoturvasuunnitelmia ja riskitarkasteluja. – Vaadimme korkeaa turvallisuuskulttuuria niin laitetoimittajilta, asennukseen osallistujilta kuin myös itseltämme. Kyse on laitoksen kannalta tärkeistä komponenteista, ja siksi niiden asentamiseen ja käyttöönottoon tulee kiinnittää erittäin suurta huomiota, tiivistää projektipäällikkö Hietikko.

Teksti ja kuvat: Petra O'Rourke

Loimulohi-ilta katkaisi iltavuoron

Vuosihuoltojen aikaan perinteisesti järjestetty loimulohi-ilta kokosi jälleen yhteen raskaan työn raatajat savukalafi-
leiden ääreen. Tunnelmaltaan rennossa ja välittömässä tilaisuudessa nautittiin tänä vuonna antimista lämpimässä auringon-
paisteessa trubaduur **Jarmo Niemisen**
musisoidessa. Tilaisuus järjestettiin
Keskuskonttorin ruokalan edustalla 22.
toukokuuta, OL1:n vuosihuollon ollessa
käynnissä. Kala maistui hyvin ja teltat
täytti nopeasti tasainen puheensorina.



Automaatiosuunnittelussa työskentelevä Jarmo Nieminen päätyi kitaran varteen etsittyään harrastusta työn vastapainoksi.



Loimulohi innosti vuosihuoltoväen jonottamaan.



Loimulohi-illassa oli vanhojen pihajuhlien fiilistä

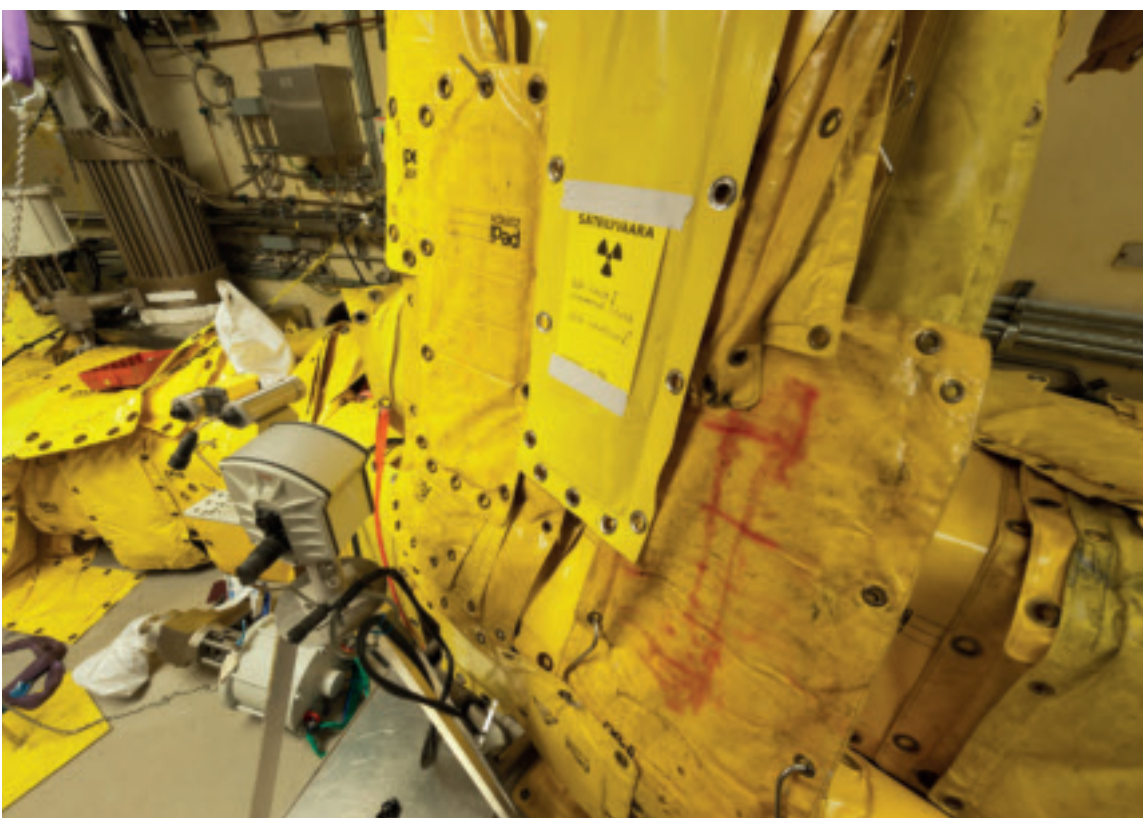
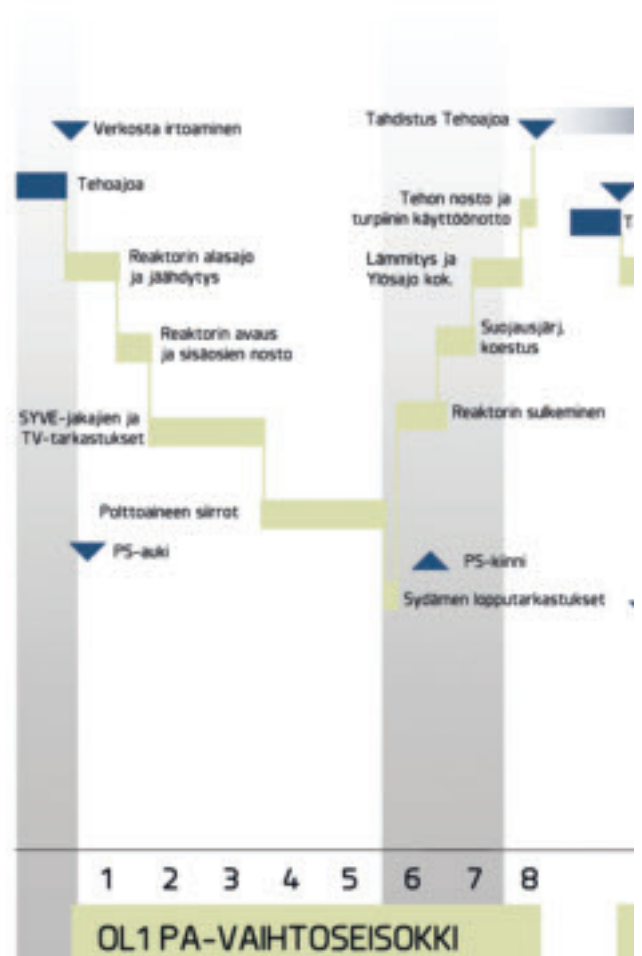
Alustava Olkiluoto 1 ja 2 -vuosihuoltoaikataulu 2013

R113 12.5.2013 – 20.5.2013 8 vrk

R213 21.5.2013 – 6.6.2013 16 vrk

Viikko 20

Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti
12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5	21.5



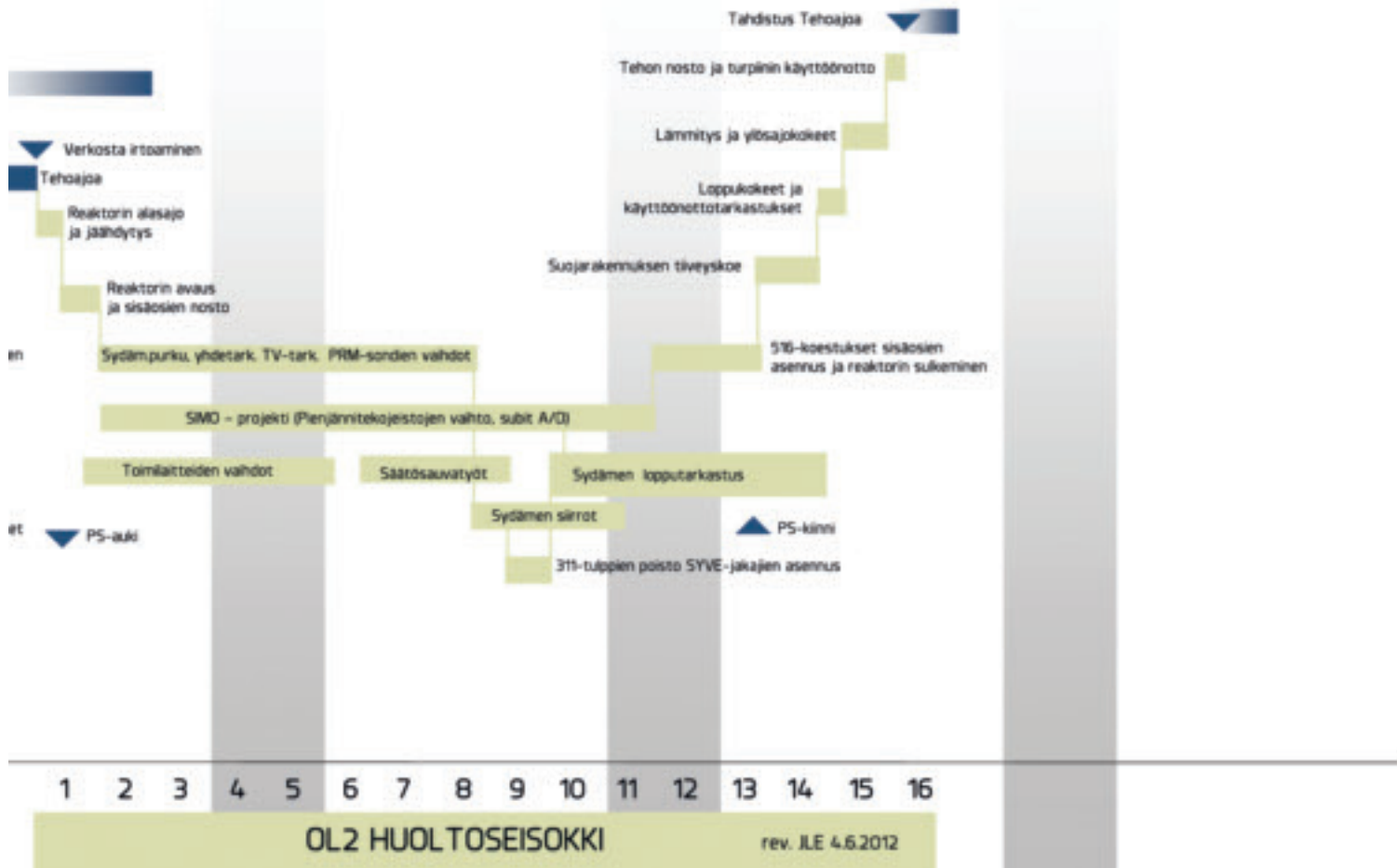
Viikko 21

Viikko 22

Viikko 23

Viikko 24

Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe							
15	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	27.5	28.5	29.5	30.5	31.5	16	2.6	3.6	4.6	5.6	6.6	7.5	8.6	9.6	10.6	11.6	12.6	13.6	14.6





Vuosihuollot R112 (OL1) ja R212 (OL2) pähkinänkuoressa

	OL1	OL2
Suunniteltu kesto	28 vrk 20 h 23 min	7 vrk 22h
Toteutunut kesto	31 vrk 2 h 37 min	9 vrk 6 h 31 min
Ero	+ 2 vrk 6 h 14 min	+ 1 vrk 8 h 31 min
RX12 TOTEUTUNUT KESTO YHTEENSÄ 40 VRK 9 H 8 MIN		
Irti verkosta	24.4.2012 klo 15.37	27.5.2012 klo 18.21
Tähdistus	25.5.2012 klo 18.14	6.6.2012 klo 00.52

Vuosihuoltojen päätyttyä la 26.5.2012 OL1-laitosyksikkö ajettiin kuumaseisokkiin venttiilivuodon korjaamisen vuoksi klo 07.36. Korjausseinokin kesto oli 17 h ja 46 minuuttia.

Vuosihuoltotöitä Olkiluoto 1

- Polttoaineen vaihto
- Matalapaineturbiinien uudistamisen loppuunsaattaminen
- Generaattorin vaihto
- Lauhteenpuhdistuksen automaation modernisointi
- Pienjännitekojeistojen uusinta yhdessä osajärjestelmässä
- Yhden omakäyttömuuntajan uusiminen
- Suojarakennuksen tiiveyskoe

Vuosihuoltotöitä Olkiluoto 2

- Polttoaineen vaihto
- Normaali korjaus- ja huoltotyöt
- Yhden höyrylinjan sisäpuolisen eritysenttiin tarkastus

Yritykset vuosihuolloissa

ABB Oy	Maalausliike Heino Oy
ABB Service Oy	Maintpartner Oy
AIRIX Teollisuus Oy	Masino Oy
Alaratech Oy	Noorfin Oy
ALSTOM Finland Oy	Petteri Raak Oy
ALSTOM Power Sweden AB	Power Instruments Oy
AMK-Engineering Oy	Proma-Palvelut Oy
Arme Oy	Promeco Solutions Oy
Asennus N&H Service Oy	Prosystem AB
Assa Abloy Entrance Systems	Pöyry Finland Oy
BIS Production Partner Oy	Rakenne-Rinki Oy
CCI AG	Rakennushuolto Kallio & Forss
CLS-Engineering Oy	Rauman Metallipaja Oy
DEKRA Industrial Oy	Rauman Sähköpalvelu Oy
Doseco Oy	Rauman Tekniikkakeskus Oy
Empower Oy	Rauvola & Simula Oy
Empower Suomi Oy	RTK-Palvelu Oy
Eng'nD Oy	Sammet Asennus Oy
Eupart Oy	Sata-Electro Oy
Eurajoen Paloteam Oy	Satmatic Oy
Euran teollisuushuolto Oy	Schäfer & Urbach
Finnish Sea Service Oy	Securitas Oy
Flowserve	Sempell GmbH
Fortum Power and Heat Oy	Siemens Osakeyhtiö
HR-Kala	Siemens Oy
IKU-Tekniikka Oy	Sodexo Oy
Ilmastointi Salminen Oy	SP-Suunnittelu Oy
Inspecta Oy	Suomen Teollisuus-Sukellus Oy
Inspecta Sertifiointi Oy	Sweco Industry Oy
Inspecta Tarkastus Oy	SVS Supervise Service Oy
Insta Automation Oy	Sähkö-Rauma Oy
Is-Technics Oy	Säkylän Sähkö-Puisto Oy
Jamtec Oy	Säteilyturvakeskus
JR-Kiito Ky	Teknikum Oy
Kil-Yhtiöt Oy	Telinekataja Oy
Konecranes Service Oy	Teline-Rami Oy
Koneistus J. Lähteenmäki	Timanttityö Santala Oy
Kraftdragarna AB	Toiminimi H. Vainio
KSB Finland Oy	Transbaltic Oy
Lahden Lämpökäsittely Oy	TYL KPA
Lapin Saumaus Veikko Peltomaa	WesDyne TRC AB
Lassila & Tikanoja Oy	Vesi-Vasa Oy
Lemminkäinen Kiinteistötekniikka	Westinghouse Electric Sweden AB
Lujitemuovi Matti Nordberg Ky	VTT
Lämpösulku Oy	YIT Kiinteistötekniikka Oy
Lääkärikeskus Minerva Oy	YIT Teollisuus Oy



www.tvo.fi



Oikiluoto
27160 Eurajoki
Puhelin 02 83 811
Faksi 02 8381 2109

Helsinki
Töölönkatu 4
00100 HELSINKI
Puhelin 09 61 801
Faksi 09 6180 2570

Bryssel
4 rue de la Presse
1000 BRUSSELS, Belgium
Puhelin +32 2 227 1122
Faksi +32 2 218 3141