

Ydinturvallisuus

Neljännesvuosiraportti 2/2013

Erja Kainulainen (toim.)

Ydinturvallisuus

Neljännesvuosiraportti 2/2013

Erja Kainulainen (toim.)

ISBN 978-952-478-847-2 (nid.) Erweko Oy, Helsinki 2013
ISBN 978-952-478-848-9 (pdf)
ISBN 978-952-478-849-6 (html)
ISSN 0781-1713

KAINULAINEN Erja (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2013. STUK-B 167. Helsinki 2013. 17 s. + liitteet 2 s.

Avainsanat: painevesireaktori, kiehutusvesireaktori, ydinvoimalaitosten käyttökokemukset

Tiivistelmä

Raportissa kerrotaan Suomen ydinvoimalaitosten käytöstä ja turvallisuuteen vaikuttaneista tapahtumista voimalaitoksilla sekä kuvataan käytössä oleviin laitosisyksiköihin, Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoshankkeeseen ja ydinjätehuoltoon kohdistuneita STUKin valvontatoimia vuoden 2013 toisella neljänneksellä.

Loviisan molemmat laitosisyksiköt olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Olkiluoto 1:n ja Olkiluoto 2:n vuosihuollot olivat vuosineljänneksen aikana. Vuosineljänneksen aikana sattuneilla tapahtumilla ei ollut merkitystä ydin- eikä säteilyturvallisuuden kannalta.

STUKin tekemissä käytön tarkastusohjelman mukaisissa tarkastuksissa ei todettu Loviisan ja Olkiluodon laitoksilla puutteita, joilla olisi vaikutusta laitosten, niiden henkilöstön tai ympäristön turvallisuuteen.

Olkiluoto 3:n työmaalla reaktorilaitoksen rakennusten viimeistelytyöt sekä putkistojen ja kulkutasojen tuennassa käytettävien teräsrakenteiden asennukset jatkuivat. Myös reaktorilaitoksen prosessiputkistojen ja niihin liittyvien laitteistojen asennus jatkui. Pienputkistojen muoto-osissa havaittujen indikaatioiden takia aloitettu osien vaihtotyö reaktorilaitoksella saatiin lähes päätökseen ja noin 2000 muotokappaletta vaihdettua. STUK valvoi töiden etenemistä laitospaikalla eikä turvallisuuden ja laadun kannalta olennaisia poikkeamia suunnitelmista havaittu. Olkiluoto 3:n periaate- ja järjestelmäsuunnittelua koskevat keskeisimmät avoimet asiat liittyvät automaatiojärjestelmien riippumattomuuteen, mahdollisten virheellisten automaatio-ohjausten seurausten arviointiin sekä automaatiojärjestelmien ja niiden muodostaman kokonaisuuden testaukseen. STUK on edellyttänyt kyseisten asioiden selvittämistä ennen automaation yksityiskohtaisen järjestelmäsuunnittelun jatkamista. STUK teki automaation vika-analyyseistä päätöksen, jossa se esitti yksityiskohtaisia vaatimuksia muun muassa mahdollisten automaation virheohjausten seurausten analysoinnista. Rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman tarkastuksissa STUK arvioi laitoksen käyttöönottoon liittyvien koekäyttöjen suoritusta sekä TVO:n projektin johdon toimintaa muun muassa rakentamiskokemusten hyödyntämisessä, turvallisuusasioiden tunnistamisessa ja riskienhallinnassa. Tarkastuksissa ei havaittu luvanhaltijan toiminnassa merkittäviä puutteita.

STUKin ydinjätehuollon valvonta painottui vuoden 2013 toisella neljänneksellä Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemuksen käsittelyyn. Hakemuksen käsittely on edennyt yksityiskohtaisten turvallisuusasioiden sekä rakentamisprojektin laadunhallintaan liittyvien asiakirjojen tarkastukseen. Maanalaisessa tutkimustilassa (Onkalo) STUK jatkoi edelleen rakentamisen valvonnassa ja toteumadokumentaation laadussa syksyllä 2012 havaittujen puutteiden selvittämistä.

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	5
2 SUOMEN YDINVOIMALAITOKSET	6
2.1 Loviisa 1 ja 2	6
2.1.1 Käyttö ja käyttötapahtumat	6
2.1.2 Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Loviisan laitoksilla	6
2.2 Olkiluoto 1 ja 2	9
2.2.1 Käyttö ja käyttötapahtumat	9
2.2.2 Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Olkiluodon laitoksilla	11
3 OLKILUOTO 3	13
3.1 Olkiluoto 3:n rakentamisen valvonta	13
3.1.1 Rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset	14
4 YDINJÄTEHUOLTO	15
4.1 Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitushankkeen valvonta	15
4.2 Voimalaitosjätehuolto	17
LIITE 1 YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA	18
LIITE 2 INES-ASTEIKKO	19

1 Johdanto

STUK raportoi neljännesvuosittain Suomen ydinvoimalaitosten käytöstä, tapahtumista voimalaitoksilla sekä ydinvoimalaitoksiin tehdyistä turvallisuutta parantavista muutoksista. Raportissa kerrotaan myös valvontatoimenpiteistä, joita STUK on kohdistanut Loviisan ja Olkiluodon ydinvoimalaitoksiin, Olkiluotoon rakenteilla olevaan ydinvoimalaitokseen, käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen tutkimiseen tarkoitetun maanalaisen tutkimustilan rakentamiseen ja ydinjätehuoltoon.

Tarpeen mukaan raportissa kuvataan turvallisuuden kannalta merkittäviä ydinalan tapahtumia ja toimintoja.

Raportti perustuu STUKin valvontatoiminnassa saamiin tietoihin ja tekemiin havaintoihin. Tapahtumien turvallisuusmerkityksen kuvaamisessa käytetään ydinlaitostapahtumien kansainvälistä INES-asteikkoa (International Nuclear Event Scale).

2 Suomen ydinvoimalaitokset

2.1 Loviisa 1 ja 2

2.1.1 Käyttö ja käyttötahtumat

Loviisa 1 ja Loviisa 2 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Loviisa 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 99,2 % ja Loviisa 2:n 99,7 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitoksikö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimellisteholla. Laitosyksiköiden reaktoreiden suurin sallittu lämpöteho on määritelty laitosyksiköiden käyttöluvuissa. Sähköntuotantoa kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 1 ja 2.

2.1.2 Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Loviisan laitoksilla

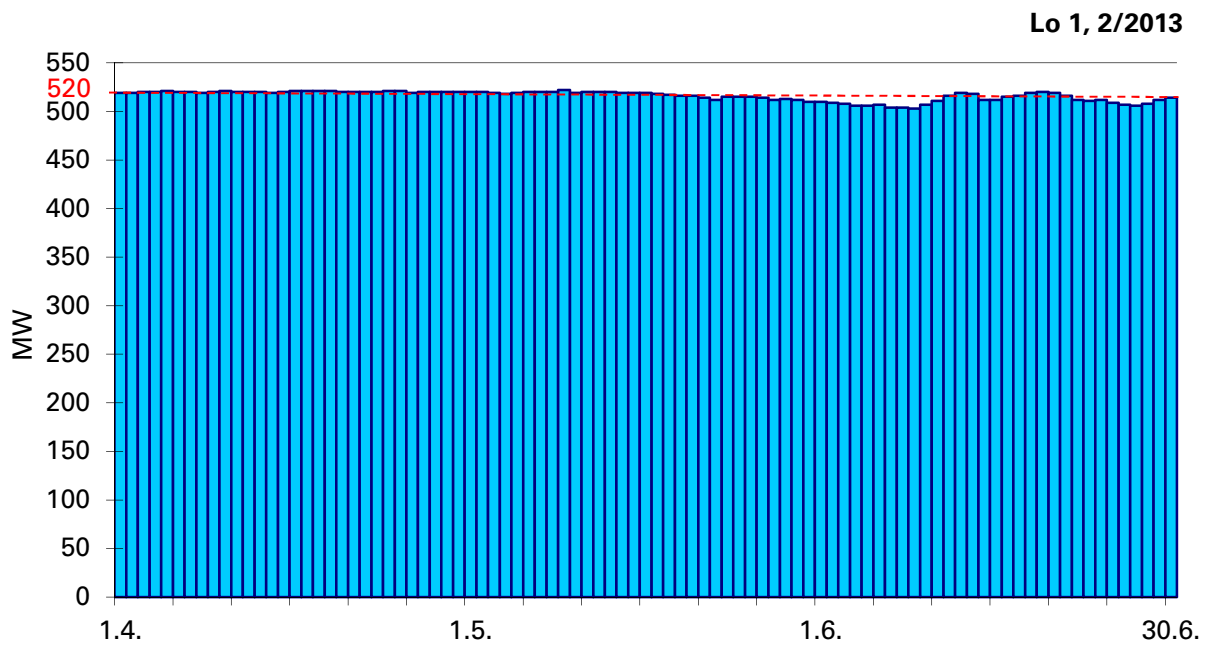
Vuoden 2013 toisella neljänneksellä STUK teki kuusi käytön tarkastusohjelman tarkastusta. Tarkastuksissa ei havaittu merkittäviä puutteita, joilla olisi vaikutusta henkilöstön, ympäristön tai laitoksen turvallisuuteen.

Henkilöstöresurssien ja osaamisen tarkastus kohdistuu voimayhtiön henkilöstöresurssien suunnitteluun ja kohdentamiseen, henkilöstön osaamisen ylläpitämiseen ja kehittämiseen sekä esimiestyöhön. Vuoden 2013 tarkastuksessa keskityttiin erityisesti osaamisen kehittämistoimintaan liittyvän ohjeistuksen toimivuuteen. Ohjeistuksen toimivuutta todennettiin kunnossapitoyksikön henkilöstön haastatteluilla. Lisäksi tarkastettiin koulutusryhmän organisaatiota, tavoitteita, mittareita ja resursseja sekä ryhmän poikkeamien hallintaa. Loviisan osaamisen kehittämisen ohjeistuksessa on yleisellä tasolla YVL-ohjeiden vaatimuksia vastaavia menettelyjä, mutta tarkastuksessa tehtyjen haastattelujen perusteella ohjeistuksen soveltamisessa on eroja. STUK edellytti, että Loviisan voimalaitoksen koulutusryhmä selvittää voimalaitoksella käytössä olevia osaamisen hallinnan menettelyjä ja työkaluja. Selvitystyön tuloksia on

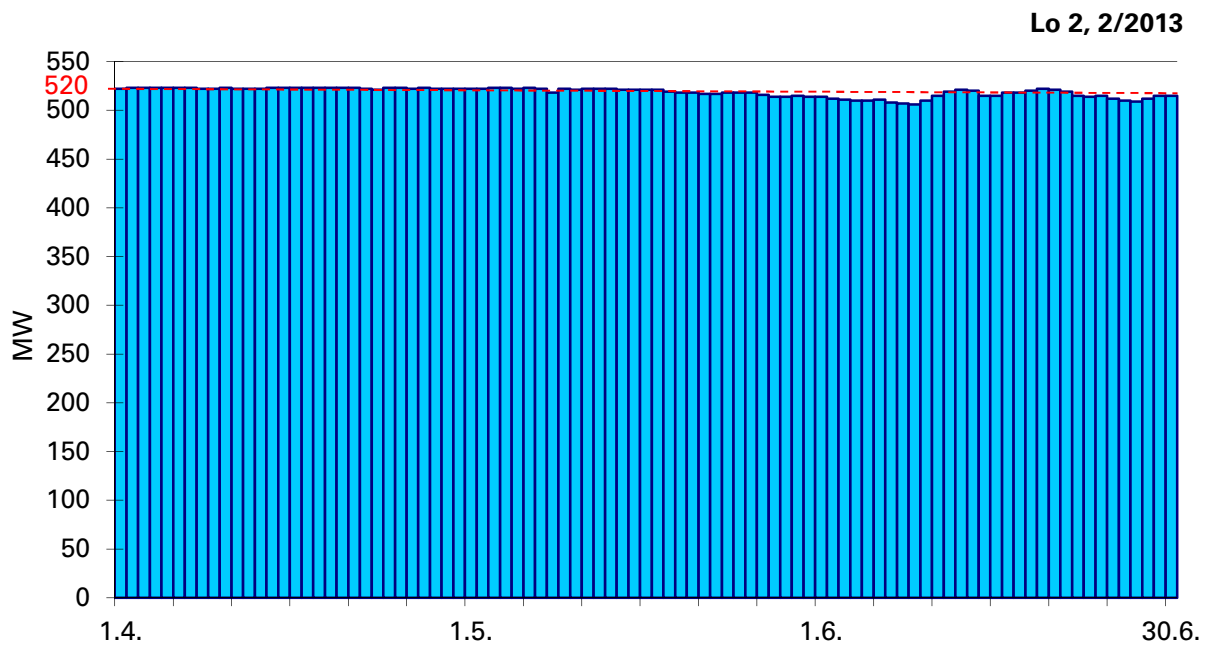
hyödynnettävä osana voimalaitoksen ohjeistuksen ja menettelyjen sekä niiden soveltamisen kehittämisessä. Voimalaitoksen on myös varmistettava, että turvallisuuden kannalta tärkeissä tehtävissä työskentelevät henkilöt suorittavat kertauskoulutuksensa voimalaitoksen vaatimusten mukaisesti. Lisäksi Loviisan voimalaitoksen on täydennettävä henkilöstösuunnittelumenettelynsä siten, että sillä hallitaan sekä kehittämis- ja projektityöhön että linjatyyöhön tarvittavat resurssit. Tarkastuksen perusteella sisäisissä auditoinneissa todetut poikkeamat hallitaan koulutusryhmässä asianmukaisesti.

Johtamisjärjestelmän toimivuuden ja laadunvarmistuksen tarkastuksessa todennettiin edellisen tarkastuksen vaatimusten tilanne ja käsiteltiin erikseen poikkeamien hallintaa. STUK haastatteli neljää Loviisan voimalaitoksen toimittaja-auditointia auditointiosaamisen ja pätevyystoimittelyn todentamiseksi. Lisäksi tarkastettiin laadunhallintaryhmän toimintasuunnitelmaa ja käytettävissä olevia resursseja. Tarkastuksessa voitiin sulkea edellisen tarkastuksen viidestä vaatimuksesta kolme, jotka koskivat hankintatoimintaa, toimittajien auditointia ja poikkeamien hallintaa. Kahta vaatimusta tarkennettiin: Loviisan voimalaitoksen on varmistettava, että turvallisuuden kannalta tärkeät ohjeet ovat ajan tasalla. Lisäksi voimalaitoksen on toimitettava STUKille tiedoksi kunnossapito- ja käyttöyksiköiden ohjeiden päivityssuunnitelmat, suunnitelmien toteutumien sekä toimenpiteiden niiden ohjeiden osalta, joiden päivitys ei ole toteutunut suunnitelmien mukaisesti. Voimalaitoksen on myös toimitettava STUKille suunnitelma toimenpiteistä, joilla parannetaan STUKille toimitettujen asiakirjojen laatua. STUK totesi, että laadunhallintaryhmän resurssit ovat niukat ryhmän työmäärään nähden.

Laitoksen turvallisuustoiminnot -tarkastuksen aiheena oli reaktiivisuuden hallinta. Reaktiivisuuden hallinnalla tarkoitetaan tässä me-



Kuva 1. Loviisa 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho huhti–kesäkuussa 2013.



Kuva 2. Loviisa 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho huhti–kesäkuussa 2013.

nettelyjä ja järjestelmiä, joilla varmistetaan reaktorin pysäyttäminen ja reaktorin sekä polttoainetarastojen alikriittisenä pitäminen. Tarkastuksen perusteella STUK totesi, että Loviisan voimalaitoksen ja Loviisan voimalaitoksen teknisen tuen menettelyt reaktiivisuuden hallinnassa ovat asianmukaiset ja että organisaatioissa resurssit, osaaminen ja perehdytys ovat riittävällä, hyvällä tasolla. Tiedonkulku Loviisan voimalaitoksen ja Espoon Keilaniemessä toimivan teknisen tuen välillä on toimivaa, mutta esim. kokouskäytäntöjä on mahdollista vielä parantaa. Ohjeiston päivityksessä todetut puutteet olivat jo Fortumin oman seurannan piirissä. Poikkeamien käsittely ja menettelyt käyttökokemuksista oppimiseksi olivat tarkastusalueen osalta asianmukaisia.

Loviisan voimalaitoksen rakenteiden ja rakennusten tarkastuksessa arvioitiin rakenteiden, rakennusten sekä merivesikanavien ja -tunneleiden kunnossapitomenettelyt. Lisäksi käytiin läpi voimayhtiön tarkastusten tulokset sekä tehdyt muutostyöt. Tarkastuskohteena oli voimayhtiön organisaatio, voimayhtiön tarkastusohjeet, voimayhtiön määräaikaistarkastukset, korjaus- ja muutostyöt, täydennysrakentaminen laitosalueella ja muut vastuualueeseen kohdistuvat tarkastukset. Tarkastuksessa esitettiin neljä vaatimusta liittyen laadunhallintaan, rakennusteknisten tarkastusten tekemiseen ja tarkastustulosten perusteella tehtäviin toimenpiteisiin sekä vastuualueeseen liittyvien ohjeiden ylläpitoon.

Kemian tarkastuksen pääkohteina olivat organisaatiossa toteutetut muutokset, kemian laboratorion laadunhallinta, jatkuvatoimisten analysointien ylläpitoprosessin toimivuus, sekä poikkeamien käsittely. Kemian laboratorion on käytössä uusi ohje, joka määrittelee henkilöstöltä vaadittavien pätevyyksien lisäksi niiden todentamisen. Tarkastuksessa STUK totesi, että Loviisan laitoksen kemian laboratorion henkilöstön kouluttamista johdetaan systemaattisesti. Tämä on tärkeää,

koska viime vuosina organisaatiosta on poistunut keskeistä osaamista. Laboratorion laadunhallintaa arvioitiin kemian mittausten validoinnin osalta. Toiminta on systemaattista, hyvin raportoitua ja interkalibrointi-projektien tulosten perusteella tulosten luotettavuus on erittäin hyvällä tasolla. Jatkuvatoimisten kemian analysointoreiden ylläpitovastuista STUK edellytti, että ne selkiytetään ja yhdenmukaistetaan eri ohjeisiin. Päivittäinen kemian seuranta ja hallinta on laboratoriossa hoidettu hyvin, mutta STUK totesi parannettavaa tulevien pitkien vuosihuoltojen aikana tehtävissä järjestelmien säilöntään liittyvissä valmisteluissa. Poikkeamien käsittelystä STUK totesi, että laboratorion ei ollut yhtään aikataulullisesti ylittynyttä vaatimusta ja kaikki korjaavat toimenpiteet on toteutettu.

Turvajärjestelyiden tarkastuksessa STUK arvioi Fortumin turvajärjestelyitä Loviisan voimalaitoksen eri turvajärjestelyvyöhykkeillä. Tarkastuksen pääkohteina olivat turvajärjestelyiden ylläpitämiseen ja suunnitteluun tarvittavat resurssit, koulutus ja harjoitukset, aiemmat tarkastukset, kehitystoimenpiteet ja niiden tilanne sekä uusi hälytyskeskus ja turvavalvontajärjestelmän uusimisen tilanne. STUK tarkasti myös poikkeamien hallintaa. Tarkastuksessa todettiin, että turvaorganisaatiossa on lisätty resursseja ja että Fortumin turvaorganisaation koulutusohjelma on toteutunut suunnitellusti. Lisäksi todettiin, että harjoitusten kokemukset on syytä käsitellä johdonmukaisesti ja varmistaa kokemuksista oppiminen. Hälytyskeskuksen siirtyminen uuteen turvavalvontaan (TUVA)-järjestelmään toteutetaan vaiheittain ja sen osalta STUK teki erillistarkastuksen kesäkuussa. Laitosaidan muutos todettiin tarkastuksessa suunnitelmien mukaiseksi. Tarkastuksessa keskusteltiin myös voimalaitosalueen rajasta toimivaltuuksien osalta sekä turvallisuusluokitellun tiedon toimittamisen käytännöistä.

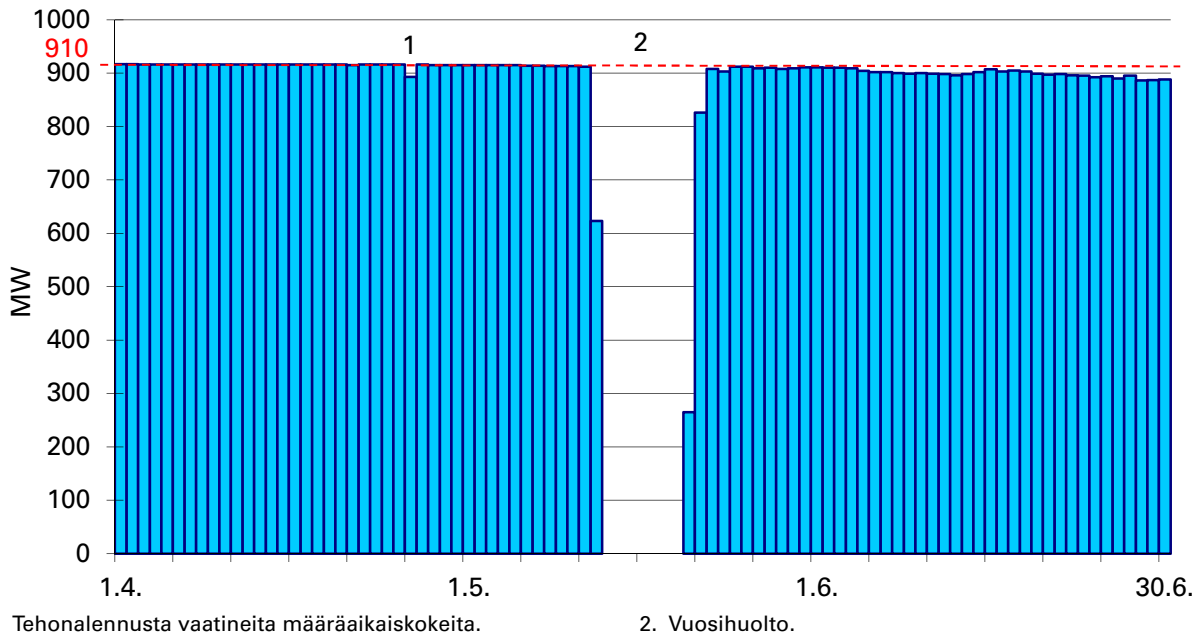
2.2 Olkiluoto 1 ja 2

2.2.1 Käyttö ja käyttötahtumat

Olkiluodon molemmilla laitoksilla oli vuosihuoltoseisokit vuosineljänneksen aikana. Olkiluoto 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 90,9 % ja Olkiluoto 2:n 79,7 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suh-

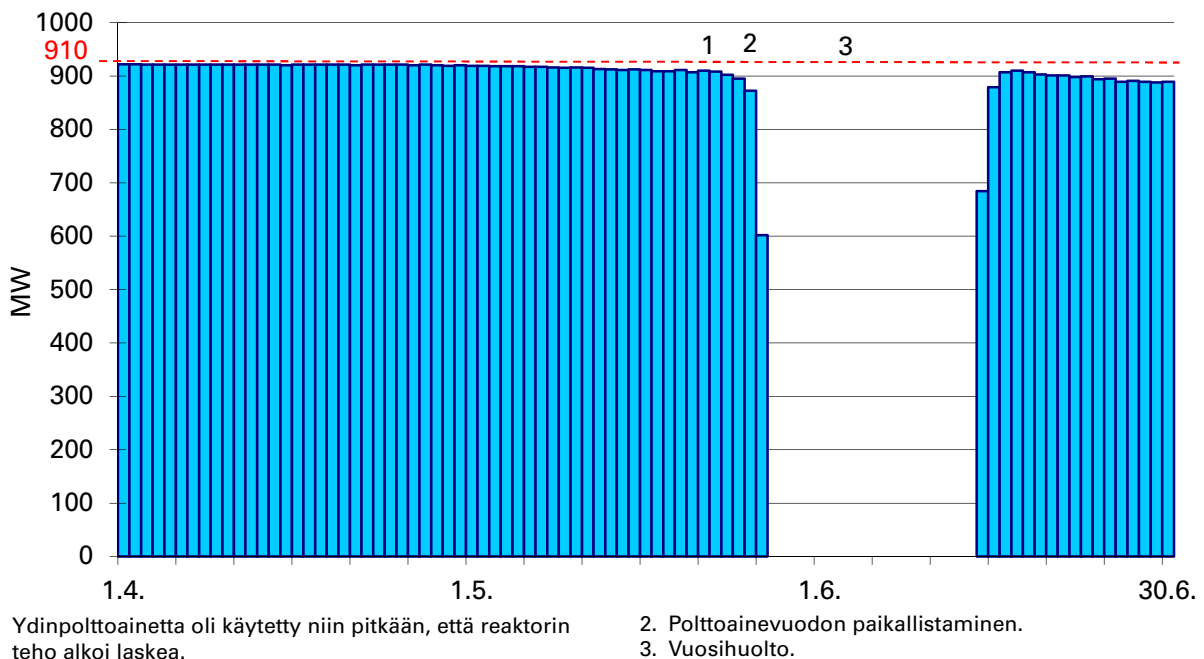
detta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitosyksikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimelisteolla. Laitosyksiköiden reaktoreiden suurin sallittu lämpöteho on määritelty laitosyksiköiden käyttöluvuissa. Laitosyksiköiden sähköntuotantoa vuosineljänneksellä kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 3 ja 4.

OL 1, 2/2013



Kuva 3. Olkiluoto 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho huhti–kesäkuussa 2013.

OL 2, 2/2013



Kuva 4. Olkiluoto 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho huhti–kesäkuussa 2013.

Vuosihuollot

Olkiluoto 1:n polttoaineenvaihtoseisokki oli 12.5.–20.5.2013 ja Olkiluoto 2:n huoltoseisokki 26.5.–14.6.2012. Vuosihuollossa laitoksen turvallisuuden kannalta tärkeitä laitteita ja rakenteita tarkastetaan, huolletaan ja vaihdetaan sekä muutetaan. Toimenpiteillä luodaan edellytykset käyttää voimalaitosta turvallisesti tulevina käyttöjaksoina. Lisäksi vuosihuolloissa vaihdetaan osa käytettyä polttoaineesta tuoreeseen. STUK valvoo, että luvanhaltija varmistaa vuosihuoltojen aikaisten töiden turvallisen toteutuksen sekä sen, että vuosihuollosta ei aiheudu säteilyvaaraa laitoksen työntekijöille ja ympäristölle. Vuosihuollon aikana STUK teki tarkastusohjelman mukaisen vuosihuoltoon kohdistuvan tarkastuksen.

Olkiluoto 1:n vuosihuolto

Olkiluoto 1:n polttoaineenvaihtoseisokki kesti vajaan 8 vuorokautta ja se oli hieman alle vuorokauden suunniteltua pidempi. Viivettä aiheutti mm. suojarakennuksen pohjakaivon pinnanmittauksen vika ennen ylösajoa sekä generaattorikatkaisijan tahdistusongelmat ylösajon yhteydessä.

Vuosihuollossa vaihdettiin viidesosa reaktorin ydinpolttoaineesta. Polttoaineenvaihtoseisokissa ei tehdä laajoja muutostöitä vaan työt ovat pääasiassa järjestelmien, laitteiden ja rakenteiden tarkastuksia, huoltoja, korjauksia ja koestuksia, kuten polttoainetarkastukset ja suojarakennuksen eristysventtiilin tiiviyskokeet.

Olkiluoto 2:n vuosihuolto

Olkiluoto 2:n huoltoseisokki kesti hieman yli 18 vuorokautta ja se oli vuorokauden suunniteltua pidempi. Laitoksen ylösajossa viivettä aiheuttivat säätösauvan pulssianturin vaihto sekä ongelmat lauhduttimen tyhjän imemisessä.

Vuosihuollossa vaihdettiin noin viidesosa reaktorin ydinpolttoaineesta. Muutostöistä suurimpia olivat pienjännitekojeistojen uusinta kahdessa osajärjestelmässä. Muutostöiden lisäksi tehtiin paljon järjestelmien, laitteiden ja rakenteiden tarkastuksia, huoltoja, korjauksia ja koestuksia.

Laitosyksiköllä havaittiin polttoainevuoto käyttöjakson lopussa toukokuussa 2013. Vuotava polttoaineniippu paikannettiin vuosihuollossa ja poistettiin reaktorista. Polttoainevuodolla ei ollut merkitystä ympäristön säteilyturvallisuudelle,

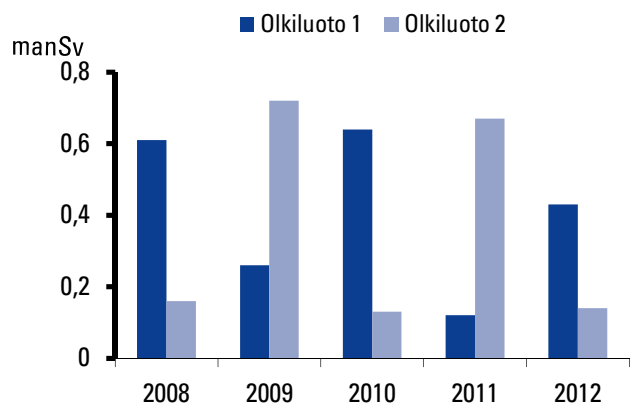
koska polttoaineesta vuodon vuoksi vapautuva radioaktiivisuus pysyy laitoksen sisällä.

Vuosihuoltojen aikana oli kaksi erikoisraportoitavaa tapahtumaa. Seisokin aikana yhden pääkiertopumpun juoksupyörän tilalle asennettiin väärän tyyppinen tiivistystulppa. Väärä tyyppinen tulppa havaittiin, kun reaktoripaineastiasta vuosi vettä reaktoriveden vuotojen keräilyjärjestelmään normaalia enemmän. Toisessa tapahtumassa TVO otti yhden lämmönvaihtimen pois käytöstä puhdistuksen ajaksi, minkä seurauksena kaikkia turvallisuusteknisten käyttöehtojen vaatimuksia järjestelmien ja laitteiden käyttökuntoisuudesta ei enää täytetty. Tapahtumista kerrotaan enemmän jäljempänä tässä luvussa.

Vuosihuoltojen säteilyannokset

Suurin osa ydinvoimalaitostyöntekijöiden säteilyannoksista kertyy voimalaitoksen vuosihuollon aikana. Seisokin aikana työskennellään tiloissa, joiden säteilytasot voivat olla muuta valvontaluettua korkeampia. Lisäksi avataan järjestelmiä ja laitteita, joihin on kertynyt radioaktiivisia aineita voimalaitoksen käytön aikana.

Säteilyannokset olivat pieniä, eivätkä ne ylittäneet säännöstössä asetettuja rajoja. Olkiluoto 1:n seisokin työntekijöiden yhteenlaskettu (kollektiivinen) säteilyannos oli 0,09 manSv ja Olkiluoto 2:lla työskennelleiden 0,47 manSv. Olkiluoto 1:n sekä koko vuosihuoltojen kollektiiviset säteilyannokset olivat kaikkien aikojen matalimmat vuosihuoltoannokset Olkiluodossa. Suurin henkilökohtainen säteilyannos Olkiluoto 1:lla oli 3,8 mSv ja Olkiluoto 2:llä 7,4 mSv.



Kuva 5. Olkiluodon laitosyksiköiden vuosihuolloissa kertyneet työntekijöiden kollektiiviset säteilyannokset.

Uudet höyrykuivaimet, jotka asennettiin laitosyksiköille vuosina 2005–2006, alensivat edelleen turbiinirakennuksen säteilytasoja ja kollektiivisten annosten määrää.

Puutteita Olkiluoto 2:n pääkiertopumpun huoltotöissä

Vuosihuollossa olleella Olkiluoto 2:lla tehtiin pääkiertopumpun huoltoa 30.5. Huollon yhteydessä reaktorin yhden pääkiertopumpun juoksupyörän tilalle asennettiin väärän tyyppinen tiivistystulppa. Väärän tyyppinen tulppa havaittiin, kun reaktoripaineastiasta vuosi vettä reaktoriveden vuotojen keräilyjärjestelmään normaalia enemmän. Samaan aikaan tehtiin huoltotöitä reaktoriveden puhdistusjärjestelmässä ja töitä varten tehtyjen prosessikytkentöjen vuoksi radioaktiivista vettä pääsi myös reaktorirakennuksen huonetilaan. Havainnon jälkeen tiivistystulppa vaihdettiin oikeantyyppiseksi ja huonetila siivottiin.

Olkiluoto 1 ja 2 laitosyksiköillä pääkiertopumput sijaitsevat reaktorin painesäilön pohjalla. Näiden pumppujen huoltoihin on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska reaktorin painesäiliön pohjavuoto on tämäntyyppisissä laitoksissa merkittävä riski. Tässä tapauksessa väärä tulppa aiheutti vain lievästi kohonneen pohjavuodon riskin, koska pohjaa tiivistä tulpan lisäksi pumpun moottorin tilalla ollut laippa. Lisäksi pohjavuodon sattuessa ulos reaktorista vuotanut vesi olisi voitu korvata hätäjäähdytysjärjestelmillä.

Voimayhtiö on tunnistanut tapahtuman syyksi erilaisia inhimillisiä tekijöitä, jotka liittyvät työmenettelyihin ja tiedonkulkuun. Tapahtuman vuoksi voimayhtiö muuttaa eri tiivistetulppien säilytyspaikkoja sekä tekee tarvittavat muutokset ohjeistoon menettelyjen edelleen kehittämiseksi.

Tapahtuma ei aiheuttanut vaaraa laitokselle, ihmisille tai ympäristölle. Tapahtuma luokiteltiin kansainvälisellä säteily- ja ydinturvallisuustapah- tumien vakavuusasteikolla (INES-asteikko) luokkaan 0.

Puutteita Olkiluoto 2:n reaktorin jäähdytykseen liittyvien töiden hallinnoinnissa

TVO havaitsi Olkiluoto 2:n vuosihuollossa, että yksi käytetyn polttoaineen jäähdytykseen osallistuva lämmönvaihdin oli likaantunut. Käytön aikana kertyvä lika heikentää lämmönvaihtimen

toimintaa, joten TVO otti kyseisen laitteen pois käytöstä puhdistuksen ajaksi 9.6.2013. TVO ajoitti työn epähuomiossa väärin. Samanaikaisesti tehtiin muitakin jäähdytykseen liittyviä vuosihuoltotöitä ja kaikki turvallisuusteknisten käyttöehtojen (TTKE) vaatimukset koskien järjestelmien ja laitteiden käyttökuntoisuutta eivät enää täyttyneet.

Reaktoripaineastian kansi avataan vuosihuollossa, jotta pystytään vaihtamaan ydinpolttoainetta uuteen sekä tekemään muita paineastian sisäpuolisia töitä. Reaktoripaineastia on reaktorialtaan pohjalla, joten kannen avaamisen jälkeen reaktoripaineastia ja allas ovat yhtenäistä tilaa. Reaktorisydämessä oleva käytetty ydinpolttoaine tuottaa edelleen lämpöä, joten sen jäähdytyksestä on huolehdittava myös vuosihuollon aikana. Jäähdytyksestä huolehtii reaktoripaineastiassa ja reaktorialtaassa oleva vesi sekä tätä vettä jäähdyttävät järjestelmät ja laitteet. Tapahtuma sattui vuosihuollon loppuvaiheessa. Reaktorisydämen sisäpuoliset työt oli saatu päätökseen ja TVO ryhtyi laskemaan reaktorialtaan veden pintaa, jotta reaktoripaineastian kansi pystytään asentamaan takaisin paikalleen. Lämmönvaihtimen pesun takia reaktoriveden jäähdyttämiseen oli tällöin käytettävissä vain toinen TTKE:n edellyttämistä jäähdytyspiireistä.

Tapahtumassa rikottiin TTKE:ta tahattomasti selvittämättä TTKE:n asettamia rajoituksia tilanteessa, jossa reaktoripaineastian kansi on auki ja lämmönvaihdin erotettu pesua varten. TVO on tunnistanut tapahtuman syyksi inhimilliset tekijät. Tapahtuman vuoksi TVO selvittää lämmönvaihtimien pesumenettelyjä sekä arvioi tapahtumaan liittyen TTKE:n selkeyttä ja mahdollisia muutostarpeita.

Tapahtuma ei aiheuttanut vaaraa laitokselle, ihmisille tai ympäristölle. Tapahtuma luokiteltiin kansainvälisellä säteily- ja ydinturvallisuustapah- tumien vakavuusasteikolla (INES-asteikko) luokkaan 0.

2.2.2 Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Olkiluodon laitoksilla

Vuoden 2013 toisella neljänneksellä STUK teki kolme käytön tarkastusohjelman tarkastusta. Tarkastuksissa ei havaittu merkittäviä puutteita, joilla olisi vaikutusta henkilöstön, ympäristön tai laitoksen turvallisuuteen.

STUK teki Olkiluoto 1:n ja Olkiluoto 2:n vuosihuoltojen aikana 12.5.–14.6.2013 tarkastuksen, jossa arvioitiin voimalaitoksen toimintoja, joilla ylläpidetään turvallisuutta sekä johdetaan ja hallitaan vuosihuollon aikaisia toimia. STUK todensi TVO:n menettelyjä kolmellatoista eri osa-alueella. Tarkastuksessa käytiin läpi muun muassa tulityöpaikkoja, kenkäräjoja, polttoainesiirtoja, turvajärjestelyjä, kunnossapitomenettelyjä ja työntekijöiden koulutusta. Tarkastuksessa STUK teki merkityksiltään eriasteisia havaintoja, joiden perusteella se edellytti TVO:lta selvityksiä muun muassa automaation määräaikaiskoestusohjeiston kattavuudesta ja säännöllisen kalibroinnin piiriin kulumattomista prosessimittauksista. STUK esitti myös vaatimukset säätösauvojen kunnonvalvontaohjelman päivittämisestä sekä yhden vakituisen tulityöpisteen kipinäsuojauksen kunnostamisesta.

Säteilysuojelun tarkastuksessa erityiskohteenä olivat operatiivinen säteilysuojelu, säteilysuojeluohjeet sekä säteilysuojelun rooli työlupakäsittelyssä. Lisäksi tarkastettiin tiedonkulkua ja poikkeamien käsittelyä sekä säteilysuojelun kannalta tärkeimpien vuosihuoltoon 2013 tulevien töiden suunnitteluprosessia. TVO on toimittanut STUKille selvityksen annosmittauksen toteutuksesta erilaisissa poikkeustilanteissa, joissa annosluentaan käytettäviä laitteita ei voida käyttää. STUK edellytti, että voimayhtiön on laadittava tekninen ohje annosmittauksen järjestelyistä poikkeusolosuhteissa vuoden 2013 loppuun mennessä.

Tietokonepohjaiseen tulokoulutukseen tehdyistä päivityksistä TVO:n on toimitettava yhteenveto STUKille. Lisäksi voimayhtiön on toimitettava STUKille suunnitelma käytetyn polttoaineen kuljetuksiin osallistuvien työntekijöiden neutronisäteilyaltistuksen selvittämisestä uusinta tietämystä hyväksi käyttäen. Olkiluodon voimalaitoksella toimii eri tekniikanalan asiantuntijoista koostuva säteilysuojelukysymyksiä käsittelevä ns. ALARA-ryhmä, joka on kokoontunut säännöllisesti. STUK totesi tarkastuksessa, että ALARA-ohjelmaa on viime vuosien aikana kehitetty ja laajennettu merkittävästi ja myös muuta säteilysuojeluun liittyvää ohjeistusta on kehitetty.

Olkiluodon voimalaitoksen valmiustoiminnan tarkastuksessa käytiin läpi kaikki valmiustoiminnan osa-alueet. Lisäksi tarkastuksessa todennettiin STUKin erillisissä päätöksissä annettujen vaatimusten johdosta aloitettujen valmiustoimintaa koskevien toimenpiteiden tilanne. Vuoden 2012 tarkastuksessa STUK edellytti, että voimayhtiö hankkii lisäresursseja valmiussuunnitteluun. TVO vastasi STUKin vaatimukseen mm. muuttamalla valmiuskoulutuksen organisointia, mutta uusia resursseja ei ole saatu odotettua määrää. TVO on ottanut käyttöön satelliittipuhelimet varmentamaan yhteyksiä viranomaisiin ja järjestelmää testataan säännöllisesti yhteyskokeiluissa STUKiin. STUK on pyytänyt TVO:lta lisäselvityksiä päivitettyyn valmiussuunnitelmaan, jonka voimayhtiö on toimittanut STUKiin hyväksyttäväksi.

3 Olkiluoto 3

3.1 Olkiluoto 3:n rakentamisen valvonta

STUK jatkoi Olkiluoto 3:n järjestelmien, laitteiden ja rakenteiden yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastamista. Lisäksi STUK osallistui laitosyksikön komponenttivalmistuksen, laitoksen rakennus- ja asennustöiden sekä käyttöönottovalmistelujen valvontaan ja näihin työvaiheisiin liittyviin tarkastuksiin. STUK teki vuoden 2013 toisella vuosineljänneksellä kaksi rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman tarkastusta.

Olkiluoto 3:n periaate- ja järjestelmäsuunnittelua koskevat keskeisimmät avoimet asiat liittyvät automaatiojärjestelmien riippumattomuuteen, mahdollisten virheellisten automaatio-ohjausten seurausten arviointiin sekä automaatiojärjestelmien ja niiden muodostaman kokonaisuuden testaukseen. STUK on edellyttänyt kyseisten asioiden selvittämistä ennen automaation yksityiskohtaisen järjestelmäsuunnittelun jatkamista. TVO toimitti STUKille käsittelyyn automaatiojärjestelmien muodostamaa kokonaisuutta, ns. automaatio-arkkitehtuuria koskevia päivitettyjä suunnitelmia. STUK on aloittanut suunnitelmien arvioinnin. STUK teki tarkastelujaksolla TVO:n pyynnöstä myös päätöksen automaation vika-analyyseistä. Päätöksessä STUK esitti yksityiskohtaisia vaatimuksia mm. mahdollisten automaation virheohjausten seurausten analysoinnista.

Reaktorilaitoksen rakennusten viimeistelytyöt sekä putkistojen ja kulkutasojen tuennassa käytettävien teräsrakenteiden asennukset jatkuivat vuosineljänneksen aikana. Myös reaktorilaitoksen prosessiputkistojen ja niihin liittyvien laitteiden asennus jatkui. Pienputkistojen muoto-osissa havaittujen indikaatioiden takia aloitettu osien vaihtotyö saatiin lähes päätökseen ja lähes 2000 muotokappaletta on vaihdettu. STUK valvoi töiden etenemistä laitospaikalla eikä turvallisuuden ja laadun kannalta olennaisia poikkeamia suunnitelmista havaittu.

Reaktorilaitoksen käyttöönottoon liittyen laitoistoimittaja on keskittynyt suojarakennuksen paine- ja tiiveyskoeita valmisteleviin töihin. Paine- ja tiiveyskoe on aikataulutettu loppuvuodelle 2013. Kokeen edellytyksenä on, että suojarakennuksen läpiviennit, kuten eristysventtiilit ja kulkuaukot on tiiveystestattu. Laitostoimittaja on jatkanut läpivientien tiiveyskokeiden tekemistä. Myös sähköjärjestelmien käyttöönotot jatkuvat reaktorilaitoksella. Muilta osin reaktorilaitoksen käyttöönotto odottaa käyttöautomaation asentamista. Turbiinilaitoksella koekäyttöä on jatkettu. STUK on seurannut käyttöönoton etenemistä.

STUK on aloittanut TVO:n pyynnöstä Olkiluoto 3 -laitosyksikön käyttöluvapuhakemukseen liittyvien asiakirjojen ennakkokäsittelyn ennen varsinaisen käyttöluvapuhakemuksen toimittamista. STUKin ennakkokäsittelyyn voidaan toimittaa lopullisen turvallisuusselosteen luvut, jotka muodostavat yhtenäisen, itsestään kantavan kokonaisuuden ja joiden sisältö vastaa lopullista laitoissuunnittelua. Kyseisten turvallisuusselosteen osuuksien tulee olla myös TVO:n hyväksymiä. Menettelyllä voidaan tasata eri osapuolien työkuormaa käsittelemällä etukäteen jo kokonaan valmiita asiakokonaisuuksia. STUK käsittelee käyttöluvapuhakemuksen yhteydessä STUKille toimitettavat asiakirjat kokonaisuudessaan käyttöluvapuvaiheessa ja hyväksyy ne olennaisilta osiltaan ennen käyttöluvapuhakemusta koskevan lausunnon ja turvallisuusarvion toimittamista työ- ja elinkeinoministeriölle. Vuoden 2013 toisella vuosineljänneksellä STUK valmisteli päätöksen kahdesta lopullisen turvallisuusselosteen luvusta koskien onnettomuusanalyysien laskentamodiikkua ja ympäristön säteilyannosanalyysistä sekä radioaktiivisten jätteiden käsittelyä. Tällä hetkellä STUKin käsittelyssä ei ole muita lopullisen turvallisuusselosteen lukuja.

3.1.1 Rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset

Vuoden 2013 toisella neljänneksellä STUK teki kaksi rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman tarkastusta. Tarkastuksissa ei havaittu luvanhaltijan toiminnassa merkittäviä puutteita.

Käyttöönottoa koskeva tarkastus kohdistui laitoksen koekäyttöjen suoritukseen liittyvien menettelyjen arviointiin ja koetulosten käsittelyyn ja hyväksyntään. Tarkastuksessa käytettiin esimerkeinä jo suoritettuja ja parhaillaan meneillään olevia koekäyttöjä. Tarkastuksessa ei todettu huomauttamista TVO:n menettelyissä. STUK pyysi toimittamaan tarkastuksessa esitellyn työmaalla tehtävien muutosten käsittelyä koskevan ohjeen STUKille tiedoksi.

Olkiluoto 3 -projektin johtamista ja turvalli-

suusasioiden käsittelyä koskevassa tarkastuksessa käsiteltiin TVO:n projektin johdon toimenpiteitä liittyen rakentamiskokemusten hyödyntämiseen, turvallisuusasioiden tunnistamiseen ja käsittelyyn, riskienhallintaan, toiminnan indikaattoreihin sekä turvallisuuskulttuuritutkimusten toimivuuden arviointiin. Rakentamiskokemusten hyödyntämiseen liittyen STUK edellytti, että TVO tarkastelee vuosittaisessa analyysissä merkittävistä poikkeamista myös poikkeamiin johtaneita perussyitä. TVO:n johdon on myös määriteltävä tavoitteet rakentamiskokemusten analysoinnille ja hyödyntämiselle, jotta kokemusten opit ovat hyödynnettävissä Olkiluoto 3 projektin lisäksi myös TVO:n muissa projekteissa.

4 Ydinjätehuolto

Posiva Oy toimitti vuoden 2012 lopussa TEMille Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemuksen. Samalla Posiva toimitti STUKille ydinenergia-asetuksen mukaisen turvallisuusaineiston sekä pitkäaikaisturvallisuutta käsittelevän turvallisuusperustelun. STUKin ydinjätehuollon valvonnan pääpaino oli vuoden 2013 toisella neljänneksellä Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemuksen käsittelyssä. Lupahakemuksen käsittely eteni alkuvaiheen kattavuustarkastuksesta yksityiskohtaiseen turvallisuusasioiden käsittelyyn.

Maanalaisessa tutkimustilassa (Onkalo) STUKin valvonta kohdistui erityisesti rakentamisen valvonnassa ja toteumadokumentaation laadussa syksyllä 2012 havaittujen puutteiden selvittämiseen. STUK hyväksyi Posivan hakemuksen laajentaa tutkimustilaa loppusijoitustunnelin tulpparatkaisun demonstrointiin tarvittavilla kahdella lyhyellä tunnelilla.

4.1 Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitushankkeen valvonta

Kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemus

Lupahakemuksen tarkastus

STUK teki päätöksen Posivan rakentamislupahakemuksaineiston sisällöllisestä kattavuudesta lukuun ottamatta pitkäaikaisturvallisuusperustelua. Perusteluaineistoon Posiva toimitti täydennyksiä touko- ja kesäkuussa. Kattavuustarkastuksen tuloksena suurin osa STUKille toimitetusta turvallisuusaineistosta otettiin tarkastettavaksi. Aineiston kattavuuden kannalta puutteelliseksi todettujen aineistojen tarkastusta ei jatkettu. Aineistoissa havaittiin puutteita muun muassa kapselointi- ja

loppusijoituslaitoksen käytönaikaisessa häiriö- ja onnettomuusanalysoinnissa sekä laitossuunnittelussa vaadittavan turvallisuusluokituksen perusteluissa. Tämän johdosta STUK edellytti Posivalta suunnitelmaa näiden aineistojen päivittämiseksi ja toimittamiseksi STUKin käsittelyyn. Posivan laatiman suunnitelman mukaan Posiva toimittaa ensimmäisen osan päivitettävistä aineistoista elokuun aikana. Pitkäaikaisturvallisuutta käsittelevän turvallisuusperustelun kattavuuteen liittyvä tarkastustyö saatiin valmiiksi kesäkuussa, mutta STUKin päätös valmistuu kolmannella vuosineljänneksellä.

STUK jatkoi kattavuustarkastuksessa sisällöltään muodollisesti kelpoiseksi todettujen aineistojen tarkastusta. Pitkäaikaisturvallisuusperustelun tarkastus aloitettiin STUKille toimitettujen aineistojen osalta. STUK käyttää turvallisuusperustelun tarkastuksen tukena kansainvälisiä asiantuntijoita. STUK piti näiden asiantuntijoiden kanssa kesäkuussa työpajan, jossa käsiteltiin tarkastuksessa esille tulleiden, turvallisuuden kannalta keskeisiä havaintoja. Työpajassa pyrittiin tunnistamaan havainnoista turvallisuuden kannalta keskeisimmät pohjaksi syksyn laajemmalle työpajalle.

Lupahakemuksen käsittelyyn liittyvä tarkastusohjelma

STUK on jatkanut alkuvuonna rakentamislupahakemuksen käsittelyvaihetta varten käynnistetyn tarkastusohjelman mukaisia tarkastuksia. Tarkastusohjelman tavoitteena on arvioida Posivan menettelyjä laadukkaana ja turvallisen ydinlaitoksen rakentamiseksi. Vuoden 2013 toisella neljänneksellä STUK teki kaksi tarkastusta. Toinen tarkastuksista kohdistui Posivan menettelyihin, joilla se on suunnitellut hallitsevan rakentamisprojektin vaatimukset ja toinen Posivan toi-

mittajaan, joka suorittaa pitkäaikaisturvallisuuden liittyviä tutkimuksia. Toimittajan tarkastuksen tavoitteena oli todentaa Posivan suorittamaa toimittajien ohjausta ja valvontaa. Tarkastuksissa ei havaittu Posivan toiminnassa merkittäviä puutteita tai poikkeamia.

Posivan vaatimusten hallinnan tarkastuksessa arvioitiin erityisesti vaatimustenhallintamenettelyjen valmiutta sovellettavaksi rakentamisprojektiin. Arvioinnin kohteena oli STUKin ohjeiden vaatimusten toteutuminen vaatimustenhallintamenettelyissä sekä vaatimustenhallinnan toteutuminen projektinohjauksessa ja organisaatiossa. Tarkastuksessa STUK edellytti Posivaa huolehtimaan vaatimusten määrittelyn kehitystyössä, että hallintamenettelyt varmistavat asetettujen vaatimusten jäljitettävyyden ja ristiriidattomuuden. Lisäksi Posivalle asetettiin vaatimus varmistaa, että STUKin YVL-ohjeissa esitetyt vaatimusten määrittelyä ja hallintaa koskevat vaatimukset täyttyvät Posivan vaatimustenhallinnan prosesseissa ja menettelyissä.

Posivalle tutkimustoimintaa tekevän toimittajan tarkastuksessa STUK edellytti Posivaa varmistamaan, että toimittajan Posivan hankkeisiin osallistuville asiantuntijoille järjestetään koulutusta turvallisuuskulttuurista. Tarkastuksessa tehtyjen havaintojen perusteella STUK edellytti Posivaa myös tarkastamaan seuraavassa kyseisen toimittajan toimintaan kohdistuvassa auditoinnissa, että toimittajan Posivan tilauksissa käyttämät alihankkijat ovat toimittajan hyväksytyjen toimittajien listalla. Auditissa on varmistettava myös, että toimittajan sisäiset auditoinnit toteutetaan riittävällä asiantuntemuksella ja riippumattomuudella.

STUK toimitti Posivalle tarkastuksien puolivuotishjelman ajanjaksolle 1.7.–31.12.2013. Ohjelman mukaan STUK tekee jaksolla viisi Posivan organisaation eri toimintoihin kohdistuvaa tarkastusta.

Maanalaisen tutkimustilan (Onkalon) rakentamisen valvonta

Onkalon rakentamisen eteneminen

Onkalon suurin syvyys (−455 m) ja ajotunnelin suurin pituus (4987 m) saavutettiin jo elokuun 2012 alussa.

Vuoden 2013 toisen neljänneksen aikana louhintatöitä tehtiin vain ajotunnelin PL 4366 m kohdalla olevassa Ajoneuvoyhteys 13:ssa, jonne valmistui 60 m pituinen tunneli. Taloteknisiä töitä jatkettiin Onkalossa tasolla -437, henkilökuilun ja tuloilmakuilun perissä, pumppaamossa ja selkeytysaltailla. Posiva sai valmiiksi tasolla -290 tuloilmakuilua ympäröivän kallion tiivistämisen silikainjektioinnilla ja aloitti vastaavan työn henkilökuilulla. Posiva on valmistuneen tuloilmakuilun injektioinnin perusteella positiivinen silikainjektioinnin toimimisen sekä onnistumisen suhteen.

Onkalosta on löytynyt marraskuusta 2012 lähtien useita räjähtämättömiä räjähdysainejäämiä. Myös vuoden toisen neljänneksen aikana Onkalosta löytyi räjähtämätöntä räjähdysainetta. Posiva tiedotti poikkeavasta tilanteesta STUKille sovitun menettelyn mukaisesti. STUK seuraa tilannetta.

Posiva kirjasi vuoden 2013 toisen neljänneksen aikana Onkalon rakentamistyössä yhteensä 19 uutta tai suljettua poikkeamaa tai ympäristövahinkoa. Ne liittyivät enimmäkseen työlaitteiden hydraulioöljyjen vuotoihin sekä betonivaluihin. Vuoden 2013 ensimmäisen neljänneksen aikana Posiva kirjasi Onkalon rakentamisessa 17 poikkeamaa tai ympäristövahinkoa. Poikkeamien määrä on yli kaksinkertaistunut verrattuna vuoden 2012 kahden ensimmäisen neljänneksen aikana tapahtuneisiin poikkeamien ja ympäristövahinkojen yhteismäärään. Poikkeamilla ei ole suoraa merkitystä ydin- tai säteilyturvallisuuden kannalta, mutta esimerkiksi kallioperään kuulumattomilla aineilla voi olla vaikutusta loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuuteen.

Yhtenä loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuuden kriteerinä on sijoituspaikan kallioperän pohjavesien hydrogeologisten ja hydrogeokemiallisten olosuhteiden mahdollisimman vähäinen häiritseminen. Onkalon rakentamisessa Posiva seuraa Onkaloon tulevien vuotovesien kokonaismäärää. Vuoden 2013 toisen neljänneksen aikana vuotovesien kokonaismäärä vaihteli kolmen mittauksen perusteella 32- 38 l/min. Vuotovesien kokonaismäärä pysyi Posivan asettaman rajan alapuolella.

Onkalon rakentamiseen liittyvä tarkastustoiminta ja kenttävalvontakäynnit

Vuoden 2013 toisen neljänneksen aikana pidettiin yksi Onkalon rakentamisen tarkastusohjelman mukainen tarkastus, joka kohdistui Posivan tarkastus- ja valvontamenettelyihin Onkalotyömaalla. Tarkastuksessa arvioitiin Posivan ja TVO:n sekä Posivan aliurakoitsijoiden menettelyjä Onkalo-työmaan rakentamisen valvonnassa ja tarkastustoiminnassa. Tarkastuksen tuloksena STUK esitti neljä vaatimusta sekä yhden huomiotavaa vaativan asian. Osa vaatimuksista kohdistui Onkalon rakentamiseen hyväksytyjen tuotteiden varastointijärjestelyihin sekä lämminvaraston olosuhdevaatimuksiin ja niiden valvontaan. Osa vaatimuksista oli seurausta Posivan organisaation muutoksesta ja johtamisjärjestelmän päivittämisestä. Tarkastuksen ajankohtana Posivan johtamisjärjestelmän prosessien kehitystyö oli vielä kesken.

Vuoden 2013 toisen neljänneksen aikana STUK teki kolme Onkalo työmaan kenttävalvontakäyntiä. Kenttävalvontakäynneillä STUK tarkasti Onkalo käynnissä olevia töitä, laadunvalvontaa ja laadunvalvontadokumentaatiota.

Tarkastelujakson aikana Posivan toimitti STUKille hyväksyttäväksi tai tiedoksi Onkalon kallioteknisiä toteutussuunnitelmia sekä Posivan selvityksiä STUKin tarkastuksilla esille nostamiin

puutteisiin. STUK hyväksyi Posivan hakemuksen Onkalon laajuuden muutoksesta uusien demonstraatiotunneleiden 3 ja 4 rakentamiseksi. Niiden avulla Posiva toteuttaa täysimittaisen tulppakkeen sekä kerää lisää aineistoa kallioluokitusmenetelmän kehittämiseksi.

4.2 Voimalaitosjätehuolto

Loviisan kiinteytyslaitoksen rakentaminen ja koekäytöt

Loviisan voimalaitos toimitti STUKille hakemuksen kiinteytyslaitoksen vuonna 2010 keskeytetyn koekäytön jatkamiseksi. Hakemuksen tarkastuksen yhteydessä STUK arvioi kokonaisuudessaan Loviisan voimalaitoksen toteuttamat muutokset, jotka on suunniteltu ja toteutettu estämään vuonna 2010 koekäyttöjen yhteydessä tapahtuneen häiriön toistuminen. Tällöin koekäytössä pääsi aktiivista hartsia ilmastointikanavaan mm. puutteellisen prosessisuunnittelun johdosta. STUK hyväksyi hakemuksen jatkaa nestemäisten jätteiden kiinteytyslaitoksen koekäyttöä haihdutusjätteen sekä hartsin kiinteyksillä hakemuksen liitteen suunnitelman mukaisesti. Loviisan voimalaitos toimitti lisäksi STUKille tarkastettavaksi päivitetyn projekti- ja käyttöönottosuunnitelman. Voimalaitos on rekrytoinut käyttöhenkilöstön, jonka koulutus on käynnissä.

LIITE 1

YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA



Kuva: Fortum Power and Heat Oy

Laitos-yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Loviisa 1	8.2.1977	9.5.1977	520/496	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport
Loviisa 2	4.11.1980	5.1.1981	520/496	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport



Kuva: Teollisuuden Voima Oy

Laitos-yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Olkiluoto 1	2.9.1978	10.10.1979	910/880	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 2	18.2.1980	1.7.1982	910/880	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 3	Rakentamislupa myönnetty 17.2.2005		n. 1600 (netto)	Painevesireaktori (PWR), Areva NP

Fortum Power and Heat Oy omistaa Loviisassa sijaitsevat Loviisa 1 ja 2 -laitosyksiköt ja Teollisuuden Voima Oy Eurajoen Olkiluodossa sijaitsevat Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköt sekä rakenteilla olevan Olkiluoto 3 -laitosyksikön.

Ydinlaitostapahtumien kansainvälinen vakavuusasteikko (INES)

www-news.iaea.org/news

