

08.12.2015

6/G43JAA/2015

Teollisuuden Voima Oyj
Olkiluoto
27160 EURAJOKI

TVO-STUK-13820, 6.11.2015
TVO-STUK-13241, 30.6.2015

Olkiluoto 3 selvitys primääripiirin pääkomponenttien materiaaliominaisuuksista

Säteilyturvakeskus (STUK) on käsitellyt Teollisuuden Voima Oyj:n (TVO) toimittamat selvitykset Olkiluoto 3 laitosesikön primääripiirin päälaitteiden materiaalivalmistajien valmistusmenetelmistä, laadunvalvonnasta ja aineenkoetuksesta. STUK pyysi selvityksiä ranskalaisella ydinvoimalaitosesiköllä todetun reaktoripaineastian kannen materiaalin epähomogeenisuuden takia.

Selvityksessään TVO toteaa, ettei Olkiluoto 3 primääripiirin pääkomponenttien takeissa ole merkittävää suotaumaa, jolla olisi vaikutusta laitteiden rakenteelliseen eheyteen tai turvallisuuteen. STUK toteaa toimitetut selvitykset riittäviksi ja esitetyn johtopäätöksen perustelluksi.

Apulaisjohtaja



Tapani Virolainen

Toimistopäällikkö



Martti Vilpas

Liitteet

Esittelymuistio Harri Aho, 8.12.2015

Tiedoksi

Tässä päätöksessä olevan virheen korjaamista koskeva vaatimus perusteluineen on esitettävä Säteilyturvakeskukselle kirjallisesti hallintolain (434/2003) 8 luvussa säädetyn mukaisesti.

Säteilyturvakeskuksen tähän päätökseen saa myös hakea muutosta Helsingin hallinto-oikeudelta kirjallisella valituskirjelmällä, joka on toimitettava 30 päivän valitusajan kuluessa päätöksen tiedoksisaannista. Valitusaikaa laskettaessa tiedoksisaantipäivää ei oteta huomioon. Helsingin hallinto-oikeudelle osoitettavassa valituskirjelmässä on ilmoitettava päätös, johon haetaan muutosta, miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta ja mitä muutoksia siihen vaaditaan tehtäväksi sekä perusteet, joilla muutosta vaaditaan. Valituskirjelmässä on ilmoitettava valittajan nimi ja kotikunta. Jos valittajan puhevaltaa käyttää hänen laillinen edustajansa tai asiamiehensä tai jos valituksen laatijana on joku muu henkilö, valituskirjelmässä on ilmoitettava myös tämän nimi ja kotikunta. Valituskirjelmässä on lisäksi ilmoitettava postiosoite ja puhelinnumero, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa. Valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen on allekirjoitettava valituskirjelmä. Valituskirjelmään on liitettävä alkuperäisenä tai jäljennöksenä päätös, johon haetaan muutosta valittamalla, todistus siitä, minä päivänä päätös on annettu tiedoksi tai muu selvitys valitusajan alkamisen ajankohdasta sekä asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle. Asiamiehen on liitettävä valituskirjelmään valtakirja sen mukaan kuin hallintolainkäyttölain 21 §:ssä säädetään.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Harri Aho

8.12.2015

6/G43JAA/2015

Olkiluoto 3 selvitys primääripiirin pääkomponenttien materiaaliominaisuuksista

Säteilyturvakeskus (STUK) edellytti selvityspyynnöllä 2/G43JAA/2015, 27.4.2015 Teollisuuden Voima Oyj:ltä (TVO) valmistuksen aikaiseen valvontaan ja materiaalitestaukseen perustuvaa selvitystä primääripiirin päälaitteiden materiaalivalmistajien valmistusmenetelmästä, laadunvalvonnasta ja aineenkoetuksesta. Selvityksessä tuli arvioida valanteisiin jähmettymisen aikana syntyvien runsashiilipitoisten alueiden ja epäpuhtauksien eliminoinnin tehokkuutta sekä käytössä olleiden testausmenetelmien kykyä havaita nämä materiaaliominaisuuksia heikentävät alueet ja materiaalissa olevat viat. Selvityspyyntö liittyi Ranskan viranomaiselta Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) saatuun tietoon Flamaville 3 ydinvoimalaitosyksiköllä (FLA3) havaitusta epähomogeenisestä alueesta reaktoripainesäiliön kannessa.

Selvityspyyntöön liittyen TVO toimitti kirjeellä TVO-STUK-13241, 30.6.2015 arvion Olkiluoto 3 reaktoripaineastian ja paineistimen päätytakeiden homogeenisuudesta. Käsitteilyyn toimitetulla kirjeellä TVO-STUK-13820, 6.11.2015 TVO täydentää selvitystä Olkiluoto 3 paineistimen yläpäästä otetuilla hiilipitoisuusmittaustuloksilla. Toimitetussa selvityksessä TVO arvioi lisäksi reaktoripainesäiliön ja paineistimen rengastakeiden valmistusta. Selvitykseen liittyy Areva NP:n yhteenvedo primääripiirin pääkomponenttien materiaalivalmistuksesta.

Olkiluoto 3 primääripiirin pääkomponenttien materiaalien valmistus keskittyi kolmelle toimittajalle Japan Steel Works (JSW), Greusot Forge ja SAFAS S.p.A / Lucchini Sidermeccanica S.p.A. Reaktoripainesäiliön ja höyrystimien takeet toimitti JSW. Greusot Forge toimitti paineistimen ja pääkiertoputkiston takeet sekä reaktoripainesäiliön sisäosien takeet ja yhden pääkiertopumpun valupesän. SAFAS/Lucchini toimitti kolmen pääkiertopumpun valupesän.

Selvityksessään TVO arvioi yksityiskohtaisemmin reaktoripainesäiliön päätytakeiden valmistusta. Lisäksi tarkemmin on arvioitu paineistimen päätytakeiden valmistusta, koska näiden valuaiho vastaa FLA3 reaktoripainesäiliön valuaihiota ja kysymyksessä on sama toimittaja.

Reaktoripainesäiliön päätytakeiden valmistuksessa TVO katsoo JSW:n erityyppisen valuja taontaprosessin varmistavan, ettei Olkiluoto 3 laitosyksikön reaktoripainesäiliön päädyssä ole FLA3 laitosyksiköllä todettua materiaalin epähomogeenisuutta. JSW:n käyttämässä valmistusprosessissa todetaan mahdollisen suotauma-alueen poistuvan koneistuksen yhteydessä ja tämä katsotaan varmistetuksi hiilipitoisuuden pinta-analyysillä.

Paineistimen alapäädyssä suotaumaa ei pidetä mahdollisena, koska se on valmistettu valanteen alaosasta, johon valanteen jähmettyessä suotautuminen ei kohdistu. Paineistimen yläpäädyn mahdollinen suotama-alue katsotaan TVO:n selvityksen perusteella poistuneen paineistimen miesluukun aukotuksen yhteydessä. Tämän varmistamiseksi Olkiluoto 3 paineistimen yläpäädyttä, miesluukun lähistöltä mitattiin Olkiluodossa 13.-14.10.2015 hiilipitoisuuksia. Mittaustulokset osoittavat hiilipitoisuuksien olevan vaatimusten mukaisia. Selvityksessään TVO tarkastelee myös paineistimen yläpäädyn ja miesluukun yhteen välistä hitsausliitosta. Hitsissä S/T002 todettiin kaksi indikaatiota röntgen- ja ultraäänitarkastuksessa. Virheet luokiteltiin kuonasulkeumiksi. Korjaushit- sausten jälkeen hitsiaineeseen jäi yksi raportoitava näyttämä ultraäänitarkastuksessa.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Harri Aho

8.12.2015

6/G43JAA/2015

Selvityksen perusteella NDT:llä ei havaittu vikoja, jotka viittaisivat suotautumiseen painestimen yläpäädyn perusaineessa.

Reaktoripaineastian rengastakeiden valmistukseen liittyen TVO katsoo standardin RCC-M edellyttämän pätevöinnin ja teknisen valmistusohjelman mukaisen testaukset osoittaneen rengastakeiden epähomogeenisuuden olevan hyväksyttävällä tasolla. Vähäistä suotaumaa on todettu massiivisen yhdetakeen yläpäädyssä ja yhdessä putkiyhteen yhdeaukossa. Huomioiden yhdetakeen massiivinen koko (valupaino 486 t) tämä todetaan normaaliksi, eikä sillä katsota olevan vaikutusta reaktoripaineastian turvalliseen käyttöön.

TVO:n selvityksessä tarkastellaan myös painestimen rengastakeiden valmistusta, joiden valmistustekniikka poikkeaa reaktoripaineastian ja höyrytimen rengastakeiden valmistuksesta. Greusot Forge käytti ns. hollow ingot – tekniikkaa, jossa valumuotin keskiosaa jäähdytetään ilmalla, jolla saadaan suurempi jähmettymisnopeus ja pienempi suotauminen. Selvityksen mukaan painestimen rengastakeiden aineenkoestus tehtiin alueelta, joka on suotaman kannalta kriittisin. Tulokset osoittavat takeiden homogeenisuuden olevan hyväksyttävällä tasolla.

Selvityksessään TVO ei ole arvioinut höyrytimien rengastakeiden valmistusta, joka tehtiin JSW:llä. Valmistusprosessit näiden osalta vastaavat pääosin reaktoripaineastian takeiden valmistusta.

Asiakirjan liitteenä on toimitettu Areva NP:n selvitys D02-PEEM-F-15-0652 revA. Selvityksessä on yhteenveto reaktoripaineastian, höyrytimen primääripuolen, painestimen, pääkiertoputkiston ja reaktoripaineastian sisäosien takeiden valmistuksesta sekä pääkiertopumppujen pesien valujen valmistuksesta. Selvityksessä esitetään yhteenveto kunkin takeen ja valun valmistajan hyväksymisestä, valmistusmenetelmän kelpoistamisesta, valmistukseen liittyneestä laaduntarkastuksesta ja havaituista laatueroista sekä Arevan NP:n arvio kunkin valmistajan valmistusmenetelmän kelpoistuksesta kyseisen takeen tai valun valmistukseen.

Areva NP toteaa selvityksessään valmistusmenetelmät kelpoistetuiksi EPR toimituksiin ja havaitut poikkeamat käsitellyiksi.

Selvitysten perusteella TVO toteaa, ettei Olkiluoto 3 primääripiirin pääkomponenttien takeissa ole merkittävää suotaumaa, jolla olisi vaikutusta komponenttien integriteettiin tai turvallisuuteen. TVO:n toimittamia selvityksiä voidaan pitää riittävinä ja johtopäätöstä perusteltuna.

Oikeudelliset perusteet

VNA 717/2013 24§

Päätösesitys

Säteilyturvakeskus (STUK) on käsitellyt Teollisuuden Voima Oyj:n (TVO) toimittamat selvitykset Olkiluoto 3 laitosyksikön primääripiirin päälaitteiden materiaalivalmistajien valmistusmenetelmistä, laadunvalvonnasta ja aineenkoetuksesta. STUK pyysi selvityksiä

Ydinvoimalaitosten valvonta
Harri Aho

8.12.2015

6/G43JAA/2015

ranskalaisella ydinvoimalaitosyksiköllä todetun reaktoripaineastian kannen materiaalin epähomogeenisuuden takia.

Selvityksessään TVO toteaa, ettei Olkiluoto 3 primääripiirin pääkomponenttien takeissa ole merkittävää suotaumaa, jolla olisi vaikutusta laitteiden rakenteelliseen eheyteen tai turvallisuuteen. STUK toteaa toimitetut selvitykset riittäviksi ja esitetyn johtopäätöksen perustelluksi.

Kuuleminen

Kuulemista ei tarvita, koska kyseessä on hyväksyvä päätös.

HA
Harri Aho