

Säteilyturvakeskuksen laatima arvio ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaisista asiakirjoista koskien Loviisan määräaikaista turvallisuusarviota PSR2023**Sisällys**

Säteilyturvakeskuksen laatima arvio ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaisista asiakirjoista koskien Loviisan määräaikaista turvallisuusarviota PSR2023.....	1
1 Yleistä (YEA 36 §)	1
2 Lopullinen turvallisuusseloste.....	2
3 Todennäköisyysperusteinen riskianalyysi.....	3
4 Luokitusasiakirja.....	4
5 Käytön laadunhallintaohjelma.....	5
6 Turvallisuustekniset käyttöehdot.....	5
7 Määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelma.....	6
8 Suunnitelma turvajärjestelyistä.....	6
9 Suunnitelma valmiusjärjestelyistä.....	7
10 Suunnitelma ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestämisestä	8
11 Johtosääntö.....	9
12 Ympäristön säteilyvalvontaohjelma	9
13 Selvitys turvallisuusvaatimusten täyttymisestä.....	10
14 Ikääntymisen hallintaohjelma.....	10
15 Ydinlaitoksen käytöstä poistamista koskeva suunnitelma	12
16 Johtopäätös YEA 36 §:n mukaisista asiakirjoista ja niiden tarkastuksesta	12

1 Yleistä (YEA 36 §)

Määräaikaisen turvallisuusarvioinnin perustana ovat ydinenergia-asetuksen (YEA, 161/1988) 36 §:n tarkoittamat seuraavat asiakirjat:

- 1) lopullinen turvallisuusseloste;
- 2) todennäköisyysperusteinen riskianalyysi;
- 3) luokitusasiakirja, jossa esitetään ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeiden rakenteiden, järjestelmien ja laitteiden luokittelu niiden turvallisuusmerkityksen perusteella;
- 4) ydinlaitoksen käytön laadunhallintaohjelma;
- 5) turvallisuustekniset käyttöehdot, joissa määritellään ainakin ydinlaitoksen turvallisuuteen vaikuttavia prosessisuureita koskevat rajat eri käyttötiloissa, annetaan määräyksiä laitteiden vikaantumisen aiheuttamista käyttörajoituksista sekä esitetään vaatimukset turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden koestuksille;
- 6) määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelma;

- 7) suunnitelmat turva- ja valmiusjärjestelyiksi;
- 8) selvitys ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestämisestä;
- 9) ydinlaitoksen johtosääntö;
- 10) selvitys ympäristön säteilyn perustilasta ja ydinlaitoksen ympäristön säteilyvalvontaa koskeva ohjelma; (31.10.2013/755)
- 11) selvitys turvallisuusvaatimusten täyttymisestä (17.12.2015/1532);
- 12) ikääntymisen hallintaohjelma; sekä (17.12.2015/1532)
- 13) ydinlaitoksen käytöstä poistamista koskeva suunnitelma (17.12.2015/1532)

Milloin käyttö lupaa haetaan sellaista ydinlaitosta varten, joka on jo ollut käytössä, 1 momentissa tarkoitetut asiakirjat on tarpeen toimittaa säteilyturvakeskukselle vain niiltä osilta, joilta niitä ei aiemmin ole toimitettu.

Luvanhakijan on lisäksi toimitettava säteilyturvakeskukselle muut säteilyturvakeskuksen tarpeellisiksi katsomat selvitykset.

YEA 36 §:n mukaiset asiakirjat ovat jatkuvasti ajan tasalla pidettäviä, ja niiden päivitykset on toimitettava säännöllisesti STUKille. Ohjeen YVL A.1 mukaisesti asiakirjat voidaan toimittaa STUKille määräaikaisen turvallisuusarvioinnin yhteydessä vain siltä osin kuin ne ovat muuttuneet edellisten päivitysten jälkeen. Luvanhaltija Fortum Power and Heat Oy (Fortum) on määräaikaisen turvallisuusarvioinnin yhteydessä toimittanut STUKille selvitykset YEA 36 §:n tarkoittamien asiakirjojen ylläpidosta ja tilasta.

YEA 36 §:n mukaan STUKin on ydinlaitoslupia koskevissa lausunnoissaan annettava lupaviranomaiselle erityinen selvitys asetuksen kyseisessä pykälässä mainituista asiakirjoista. Samaa periaatetta sovelletaan myös määräaikaiseen turvallisuusarviointiin ja vastaava selvitys liitetään STUKin tekemään turvallisuusarviointia koskevaan päätökseen. Tässä arviossa esitetään lyhyt kuvaus kustakin YEA 36 §:n tarkoittamasta asiakirjasta sekä niiden ajantasaisuudesta ja käsittelystä STUKissa.

2 Lopullinen turvallisuusseloste

Loviisa 1 ja 2 -ydinvoimalaitosyksiköitä koskeva lopullinen turvallisuusseloste (FSAR, Final Safety Analysis Report) kuvaa Loviisan ydinvoimalaitoksen suunnitteluperusteita ja rakennetta. Se sisältää kuvaukset laitospaikasta ja sen ympäristöstä, järjestelmistä, rakenteista, päälaitteista, radioaktiivisten aineiden käsittelystä, säteilyturvallisuudesta, laitoksen käytöstä ja onnettomuusanalyysistä.

Turvallisuusselosteen ensimmäinen versio laadittiin 1970-luvun alkupuolella. Turvallisuusseloste on laadittu STUKin silloisen vaatimuksen pohjana olleen viranomaisohjeen U.S. NRC Regulatory Guide 1.70 mukaisesti. Käytännössä turvallisuusseloste päivittyy jatkuvasti esimerkiksi laitosten muutostöiden ja turvallisuusparannusten seurauksena ja toisaalta turvallisuustarkastelut (mm. onnettomuusanalyysit) ovat syventyneet alkupeiräisestä laajuudestaan. STUK on esittänyt yksityiskohtaisia vaatimuksia turvallisuusselosteen sisällöstä mm. ohjeissa YVL A.1 ja YVL B.1.

Lopullinen turvallisuusseloste on jatkuvasti päivittyvä asiakirja, jonka ylläpitomenettelyt on kuvattu laitoksen menettelyohjeissa ja lopullisessa turvallisuusselosteessa. Ylläpito- tarpeita aiheuttavat laitosten lisäksi uudet selvitykset sekä havaitut puutteet ja virheet. Tarvittaessa lopullista turvallisuusselostetta täydennetään myös uusilla luvuilla.

Lopullisen turvallisuusselosteen päivytystä tehdään vuosittaisen päivityssuunnitelman perusteella ja projekteissa myös itsenäisesti huomioiden päivitystarpeen laajuus ja päivitettävän luvun turvallisuusmerkitys. Kaikista muutoksista pitää kirjata lopullisesta turvallisuusselosteesta vastaava turvallisuusinsinööri.

Kuluvan käyttölujajakson aikana lopullisen turvallisuusselosteen päivityksiä on toimitettu STUKille vuosittain useina paketteina. Lopulliseen turvallisuusselosteeseen on tehty tällä jaksolla melko suuria muutoksia, joita ovat esimerkiksi useiden kokonaan uusien lukujen lisääminen ja onnettomuusanalyysijä koskevan osan päivittäminen tapahtumaluokkapohjaiseksi. Joitakin järjestelmiä koskevia lukuja on myös erotettu isommista kokonaisuuksista omiksi asiakirjoikseen, mikä selkeyttää lopullisen turvallisuusselosteen rakennetta.

STUK on tarkastanut lopullisen turvallisuusselosteen päivitykset. Asiakirjassa esitettyjen suunnitteluperiaatteiden, -vaatimusten ja suunnitteluratkaisujen hyväksyttävyyden arviointi STUKin määräyksessä ja YVL-ohjeissa esitettyjä suunnitteluperiaatteita ja -vaatimuksia vasten. Lopullinen turvallisuusseloste on pidetty kuluvalle käyttölujajaksolla ajan tasalla ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaisesti.

3 Todennäköisyysperusteinen riskianalyysi

Todennäköisyysperusteisilla riskianalyysillä (PRA) tarkoitetaan tässä yhteydessä Ydinenergia-asetuksen (YEA) 161/1988 1 §:ssä ja Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 2 §:ssä määritellyjä kvantitatiivisia arvioita ydinvoimalaitoksen turvallisuuden vaikuttavista uhkista, tapahtumaketjujen todennäköisyyksistä ja radioaktiivisten aineiden päästöjen määrästä. PRA:han liittyvät yksityiskohtaiset vaatimukset esitetään Säteilyturvakeskuksen ohjeessa YVL A.7.

YEA 36 §:n mukaisesti Fortum on toimittanut STUKille hyväksyttäväksi päivitettyt Loviisan ydinvoimalaitosta koskevat PRA-asiakirjat ja tietokonemallin.

Ydinvoimalaitoksen PRA on riskitietoista päätöksentekoa tukeva työväline, jonka avulla seurataan ja ohjataan ydinvoimalaitoksen turvallisuutta koko sen käyttöajan ajan ottaen huomioon sekä sisäiset että ulkoiset tapahtumat. PRA:ssa analysoidaan tehokäyttöä, vuosihoitoseisokin aikaisia käyttötiloja sekä näiden välisiä siirtymäjaksoja. PRA pidetään jatkuvasti ajan tasalla ja täsmennetään ottaen huomioon käyttökokemukset, laitosmuutokset, uudet tutkimustulokset ja laskentamenetelmissä tapahtunut kehitys. PRA:ssa ei käsitellä laitoksen tahallisesta vahingoittamisesta aiheutuvia riskejä.

PRA:n ensimmäisessä osassa, tasolla 1, määritetään ydinpolttoaineen vaurioitumiseen johtavat onnettomuusketjut ja arvioidaan niiden todennäköisyydet. PRA:n toisessa osassa, tasolla 2, arvioidaan ydinvoimalaitoksesta vuotavien radioaktiivisten aineiden päästöjen määrää, todennäköisyyttä ja ajoittumista näissä onnettomuusketjuissa. Kvantitatiiviset kriteerit tason 1 ja 2 tuloksille on asetettu ohjeessa YVL A.7. Suurella päästöllä tarkoitetaan Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 22b § mukaisen vakavan onnettomuuden raja-arvon ylittävää päästöä.

Loviisan ydinvoimalaitoksen PRA on osoittanut, että Fortumin on edelleen tarpeen jatkaa turvallisuutta parantavia toimenpiteitä ja kehittää ydinvoimalaitosyksikkökohtaista riskien arviointia. Arviointijakson aikana Fortum on käyttänyt PRA:ta Loviisan

ydinvoimalaitoksen turvallisuuden parantamiskohteiden valinnassa. Fortumilla on asianmukaiset menettelyt PRA:n edelleen kehittämiseksi ja sen tulosten hyödyntämiseksi. Loviisan PRA:ta on käsitelty tarkemmin liitteessä 1 esitetyn STUKin turvallisuusarvion luvussa 2.1.2 sekä osin myös luvuissa 4.6 ja 4.7.

STUKin arvion perusteella Loviisan ydinvoimalaitoksen todennäköisyysperusteinen riskianalyysi on määräaikaisen turvallisuusarvioinnin kannalta ajan tasalla ja Fortumilla on riittävät suunnitelmat PRA:n kehittämiseksi ja sen käyttämiseksi laitoksen turvallisuuden varmistamisessa.

4 Luokitusasiakirja

Loviisa 1 ja 2 -ydinvoimalaitosyksiköiden järjestelmien ja tärkeimpien rakenteiden sekä turvallisuustoimintojen turvallisuusluokituksen periaatteet on esitetty Loviisa 1 ja 2 ydinvoimalaitosyksiköiden FSAR:ssa luvussa 3.2 ja järjestelmien laitekohtaiset luokitukset luokitusasiakirjojen luokituskaavioissa ja -luetteloissa. Luokituskaavioissa ja -luetteloissa esitetään laitteiden ja tärkeimpien rakenteiden voimassa oleva turvallisuusluokitus, käyttöpaikka sekä laitetyyppi.

Fortumilla luokitusasiakirjan ylläpidosta vastaavat tekniikan alakohtaiset suunnitteluajokset (kone- ja prosessitekniikka, sähkötekniikka ja automaatiotekniikka), jotka vievät luokitusasiakirjaan järjestelmien muutostöiden ennakkotarkastusaineistojen käsittelyn yhteydessä hyväksytyt luokitusmuutokset oman tekniikan alansa osalta. Luokitusasiakirjan eri osien tarkastajat vastaavat oman asiantuntemusosalansa osalta asiakirjan oikeellisuudesta. STUKissa järjestelmien turvallisuusluokitus hyväksytään järjestelmäkohtaisissa muutostöissä ennakkotarkastusaineiston käsittelyn yhteydessä ja päivitettyt luokituskaaviot lisätään luokitusasiakirjaan.

STUK on todennut päivitettyt asiakirjat pääosin hyväksyttäviksi, joskin joissakin tapauksissa STUK on esittänyt tarkennuksia tai lisävaatimuksia.

Nykyisen ohjeen YVL B.2 mukaan luokitusasiakirjassa tulee olla järjestelmäkohtaiset laiteluettelot turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvista järjestelmistä. Merkittävimmät muutokset YVL B.2:n täytäntöönpanon yhteydessä koskevat toiminnallisen turvallisuusluokan 3 ja maanjäristysluokan S1 vaatimuksia sekä luokitusasiakirjan sisältövaatimuksia.

Fortum on toimittanut selvityksen ohjeen YVL B.2 vaatimusten täyttymisestä (Fortumin muistio LO1-K859-01325, versio 1.1) kirjeellä LO1-A4-21967, 31.1.2020, versio 1.0. Fortum lähetti myöhemmin kirjeellä täydennyksen (Fortumin muistio LO1-K859-00936, versio 4.0) kirjeellä LO1-A4-22111, 25.5.2020, versio 1.0 (STUKin asianumero 27/0002/2020).

Muita merkittäviä asioita luokituksen kannalta ovat ohjeen YVL B.2:n täytäntöönpanon yhteydessä käsitellyt rakenteiden ja rakennusten maanjäristysluokituksen täydentäminen uusien rakennusten ja tarvittaessa muutostöiden osalta sekä seisokkitiloista alkavien laitostapahtumien hallintaan käytettävien järjestelmien luokitusten vaatimustenmukaisuuden määrittäminen.

Edellisen ohjeen YVL B.2 version täytäntöönpanon yhteydessä vaadittu Loviisan voimalaitoksen maanjäristysluokitusasiakirja on käsitelty STUKissa ja hyväksytty päätöksellä

18/A42259/2018. Fortum täydentää edelleen maanjäritysluokitusasiakirjaa ja luokitusasiakirjaan on lisätty aikaisemmin esitettyjen luokan S1 laitteiden lisäksi luokan S2A laitteet huhtikuussa 2022. Luokan EYT laitteiden tavoin ei S2B luokiteltuja laitteitakaan esitetä erikseen luokitusasiakirjassa.

Turvallisuusluokitusta Loviisan voimalaitoksella yleisesti on käsitelty tarkemmin liitteen 1 turvallisuusarvion luvussa 2.2.

STUKin arvion perusteella Loviisa 1 ja 2 ydinvoimalaitosyksiköitä koskeva luokitusasiakirja on määräaikaisen turvallisuusarvioinnin kannalta ajan tasalla ja luokitusasiakirja voidaan ohjeen YVL B.2 täytäntöönpanopäätöksen yhteydessä esittämällä toimenpiteillä saattaa laajuudeltaan ja laadultaan uusien YVL-ohjeiden vaatimuksia vastaavalle tasolle.

5 Käytön laadunhallintaohjelma

Loviisan voimalaitoksen laadunvarmistuskäsikirja on ydinenergia-asetuksen 36 §:n tarkoittama ydinlaitoksen käytön laadunhallintaohjelma. Laadunvarmistuskäsikirjassa kuvattavan laadunhallintajärjestelmän avulla ohjataan ja hallitaan organisaation turvallisuuteen ja laadunhallintaan liittyviä menettelyjä ja toimintoja. Laadunvarmistuskäsikirjassa esitetään politiikat, laadunhallintajärjestelmään liittyvät vaatimukset, organisaatio ja johtaminen sekä seuraavia toimintoja koskevat vaatimukset: henkilökunnan koulutus ja pätevöittäminen, asiakirjojen ja tiedostojen hallinta, käyttö, kunnossapito, turvallisuus- ja tukitoiminnot, tuotantotekniikan hallinta, tarkastus- ja koestustoiminta, hankinnat, varastointi ja kuljetukset, käyttökokemustoiminta, suojelutoiminta, toiminnan seuranta ja arviointi, työturvallisuus- ja ympäristöjärjestelmä sekä tietoturvallisuus.

Loviisan voimalaitoksen laadunhallintaan liittyvät vaatimukset on kuvattu laadunvarmistuskäsikirjan luvuissa ja menettelytavat näiden vaatimusten perusteella laadituissa ohjeissa. Loviisan voimalaitoksen johtaminen perustuu johtosäätöön ja laadunvarmistuskäsikirjaan. Fortumin ydinvoimatoimintojen turvallisuus- ja laatupolitiikka on päivitetty maaliskuussa 2022.

Loviisan voimalaitoksen laadunvarmistuskäsikirja eli käytön laadunhallintaohjelma on pidetty kuluvalle käyttölupajaksolla ajan tasalla ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaisesti.

6 Turvallisuustekniset käyttöehdot

Loviisa 1 ja 2 -ydinvoimalaitosyksiköiden turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa (TTKE) esitetään ydinlaitoksen turvallisuuteen vaikuttavia prosessisuureita koskevat rajat eri käyttötiloissa, annetaan määräyksiä laitteiden vikaantumisen aiheuttamista käyttörajoi- tuksista, esitetään vaatimukset turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden koestuksille, esitetään sallitut ennakkohuollot ja määritellään valvomon minimimiehitys eri käyttötiloissa sekä annetaan ohjaajien työaikaa koskevat rajoitukset.

TTKE on jatkuvasti ajan tasalla pidettävä asiakirja. Fortumilla on ohjeistettu ylläpitome- nettelyt, joilla se huolehtii TTKE:n ajantasaisuudesta. Kuluvan arviointijakson aikana STU- Kille toimitettujen TTKE-muutosehdotusten vuosittainen määrä on vaihdellut noin 5-20

Ydinvoimalaitosten valvonta

28.4.2022

3/A42215/2021

välillä. Vuotuisten muutosten määrään vaikuttavat esim. laitoksella toteutettavat muutostyöt. Fortum uudisti TTKE:ta merkittävästi noin kymmenen vuotta sitten edellisen määräaikaisen turvallisuusarvion yhteydessä. Nykyisellä tarkastelujaksolla TTKE:hen ei ole tehty suuria periaatteellisia muutoksia, vaan tehdyt muutokset johtuvat suurilta osin laitoksella tehdyistä muutoksista (esimerkiksi automaatiouudistus), jotka vaikuttavat järjestelmien TTKE-vaatimuksiin.

Turvallisuusteknisiä käyttöehtoja ja niiden noudattamista on käsitelty tarkemmin liitteessä 1 esitetyn turvallisuusarvion luvussa 5.3. Turvallisuusarvion luvussa 5.3 todetaan, että jatkossa TTKE:lle on tärkeää tehdä riskitietoinen (PRA) päivitystarpeen arviointi, jotta varmistutaan TTKE:n vaatimusten tasapainoisuudesta. STUK edellyttää TTKE:n riskitietoista päivitystarpeen arviointia 1.6.2023 mennessä.

STUKin arvion perusteella Loviisa 1 ja 2 -ydinvoimalaitosyksiköitä koskevat turvallisuustekniset käyttöehdot ovat ajan tasalla ja riittävät huomioiden STUKin vaatimus TTKE:n riskitietoista päivitystarpeen arvioinnista.

7 Määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelma

Fortum on toimittanut määräaikaisen turvallisuusarvion liitteenä STUKille määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelman. Määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelmassa kuvataan ohjeen YVL E.5 vaatimusten mukaisesti Loviisan ydinvoimalaitoksella noudatettavat määräaikaistarkastuskohteiden sekä niissä käytettyjen menetelmien ja jaksotusten valintaperiaatteet sekä tarkastustulosten ja vikanäyttämien raportointi- ja arviointimenettelyt ja -käytännöt sekä tarkastusohjelmat ja tarkastusjärjestelmien pätevointi. Asiakirja kattaa turvallisuusluokkiin 1 ja 2 kuuluvat painelaitteet sekä muut ydinteknisen turvallisuuden kannalta tärkeäksi arvioidut konetekniset laitteet ja rakenteet.

Merkittävimpiä muutoksia aikaisempaan yhteenveto-ohjelman versioon LO1-K853-961-00087 ver. 1.1 (2014) ovat ohjelman päivittäminen viimeisimmän ASME XI version mukaiseksi, päivitykset määräaikaistarkastusohjelmiin ja pätevointikäytäntöihin.

Määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelma täyttää ohjeen YVL E.5, 15.2.2019 vaatimukset ja on määräaikaisen turvallisuusarvioinnin kannalta ajan tasalla ja riittävä.

8 Suunnitelma turvajärjestelyistä

Loviisan ydinvoimalaitoksen turvajärjestelyjä koskevassa suunnitelmassa kuvataan menettelyt, joiden tavoitteena on estää Loviisa 1 ja 2 -ydinvoimalaitosyksiköihin kohdistuva ydin- tai säteilyturvallisuutta vaarantavaa lainvastainen toiminta laitoksen käytön aikana. Suunnitelmassa käsitellään laitoksen rakenteellista ja teknistä suojaamista sekä hallinnollisia menettelytapoja. Kyseistä suunnitelmaa ja eräitä muita turvajärjestelyjä koskevia asiakirjoja käsitellään salassa pidettävänä. Näin siksi, että niiden joutuminen lainvastaista toimintaa suunnittelevan haltuun olisi epäilyksittä vaaraksi turvajärjestelyjen tarkoituksen toteutumiselle (laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 621/1999 24 § kohta 7).

Loviisan ydinvoimalaitosta koskeva suunnitelma turvajärjestelyistä, eli turvasuunnitelma, koostuu Fortumissa omaksutun käytännön mukaisesti seuraavista osista:

- Turvasuunnitelman yleinen osa
- Turvaohjesääntö

Ydinvoimalaitosten valvonta

28.4.2022

3/A42215/2021

- Vartiointiohje
- Turvavalvontajärjestelmän järjestelmäkuvaukset
- Turvallisuuslupaa edellyttävien, turvajärjestelytason B säteilylähteiden turvajärjestelysuunnitelma
- Voimalaitosjätteen loppusijoitustilan (VLJ) turvasuunnitelma

Turvasuunnitelmaa on päivitetty säännöllisesti, ja viimeisin versio on hyväksytty STUKissa vuonna 2021. Sisäministeriöltä pyydettiin 2021 lausuntoa turvaohjesäännöstä samalla kun pyydettiin lausuntoa turvallisuuden väliarviointiin liittyen. Sisäministeriön Poliisiosaston näkemyksen mukaan turvaohjesääntö vastaa tällä hetkellä sille asetettuja odotuksia. Yksityiskohtaisempia toimintaohjeita turvaorganisaatiolle esitetään mm. vartiointiohjeissa, jotka on toimitettu vuosittain STUKille tiedoksi.

Määräaikaiseen turvallisuusarvioon liittyen luvanhaltija toimitti STUKille turvajärjestelyihin liittyviä selvityksiä, joihin STUK pyysi tiettyjä lisäselvityksiä. Pyydetty lisäselvitykset on saatu ja ne on arvioitu riittäviksi. Lisäksi STUK on käsitellyt Fortumin 2021 toimitetun selvityksen vuonna 2020 päivitetyn suunnitteluperusteuhkan vaatimusten täytymisestä. STUK hyväksyi tiettyjä poikkeamia suunnitteluperusteuhkan vaatimuksiin Loviisan voimalaitoksen osalta.

Loviisan ydinvoimalaitoksen turvajärjestelyjen ajantasaisuutta ja riittävyyttä on arvioitu ydinenergialain ja -asetuksen lisäksi ydinenergian käytön turvajärjestelyistä 29.12.2020 annetun STUKin määräyksen Y/3/2020 pohjalta. STUKin arvion perusteella Loviisan ydinvoimalaitoksen turvajärjestelyt ja turvasuunnitelma ovat tällä hetkellä ajan tasalla ja riittävät. Lisäksi luvanhaltijalla on riittävät suunnitelmat turvajärjestelyjen jatkuvaan parantamiseen voimalaitoksen turvallisuuden varmistamiseksi.

9 Suunnitelma valmiusjärjestelyistä

Loviisan ydinvoimalaitoksen valmiussuunnitelma sisältää YEA 36 §:ssä tarkoitetun selvityksen valmiusjärjestelyistä, joita tarvitaan ydinvahinkojen rajoittamiseksi mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Valmiussuunnitelma käsittää valmiusorganisaation operatiiviset toimintaohjeet tukimateriaaleineen. FSAR-asiakirjoissa esitetään kuvaus valmiusjärjestelyistä: FSAR luvussa 13.3. "Valmiusjärjestelyt" esitellään valmiusorganisaation toiminta ja luvussa 13.4 "Pelastustoiminta" esitellään valmiusjärjestelyihin liittyvä pelastustoiminta. Valmiussuunnitelmassa ja FSAR asiakirjoissa viitataan häiriö- ja hätätilanneohjeisiin sekä useisiin yksityiskohtaisiin laitteiden ja järjestelmien käyttöohjeisiin sekä työohjeisiin. Yhdessä nämä kaikki muodostavat valmiusohjeiston.

Säteilyturvakeskuksen määräyksessä ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä (STUK Y/2/2018) esitetään ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyjä koskevat yleiset määräykset ja ohjeessa YVL C.5 Ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyt niitä koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset. Säteilylain (859/2018) ja Valtioneuvoston asetuksen ionisoivasta säteilystä (1034/2018) vaatimukset on huomioitu määräystä STUK Y/2/2018 ja YVL-ohjetta C.5 päivitettäessä. Pelastuslain 379/2011 48 §:n perusteella annettu sisäministeriön asetus ulkoisista pelastussuunnitelmista (1286/2019) ja Sisäasiainministeriön asetus tiedottamisesta säteilyvaaratilanteesta (774/2011) vaikuttavat osaltaan valmiusohjeisiin.

Valmiussuunnitelmaa on kehitetty ja pidetty ajan tasalla. Valmiustoimintaa kuvaavan FSARin luvun 13.3 viimeiset muutokset on hyväksytty STUKissa 27.4.2021 (7/A42242/2020). Valmiussuunnitelmaan on toimitettu vuosittain tiedoksi tai hyväksyttäväksi muutamia asiakirjapäivityspaketteja; vuonna 2020 Fortum toimitti kaksi päivityspakettia. Päivitetyn ohjeen YVL C.5 täytäntöönpanopäätöksessä Loviisan ydinlaitoksille (57/0002/2020, 20.4.2021) ohjeen muutoksien vaikutusta valmiusjärjestelyihin arvioitiin yksityiskohtaisesti. Täytäntöönpanopäätös tehtiin ilman valmiusjärjestelyitä koskevia vaatimuksia tai poikkeuksia.

STUKin arvion perusteella Loviisan ydinvoimalaitoksen valmiussuunnitelma on ajan tasalla ja valmiusjärjestelyt riittävät. Valmiussuunnitelmassa on otettu huomioon lainsäädännössä ja ohjeistuksessa tapahtuneet muutokset ja se on sovitettu yhteen muun Fortumin ja viranomaisten toiminnan ja ohjeistuksen kanssa. Yksityiskohtainen STUKin arvio valmiusjärjestelyistä on esitetty turvallisuusarvion luvussa 8.

10 Suunnitelma ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestämisestä

Selvityksen ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestämisestä on sisällettävä ohjeen YVL A.1 mukaisesti ydinmateriaalivalvonnan käsikirjan. Tämän lisäksi ohjeessa YVL D.1 on esitetty vaatimukset, joiden täytyminen on osa arviota siitä, kuinka toiminnanharjoittaja huolehtii sitä koskevista velvoitteistaan ja mahdollistaa STUKin, IAEA:n ja EC:n valvonnan. Arvioitaessa käyttö lupaa ja sen jatkamista tarkastellaan myös toiminnanharjoittajan toimenpiteitä toiminnassa tiedossa olevien muutosten tai muiden valvontaan mahdollisesti vaikuttavien asioiden ottamiseksi huomioon. Ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestäminen sisältää myös arvion siitä, kuinka toiminnanharjoittaja on täyttänyt ja pystyy täyttämään muut asiaan kuuluvat veloitteet, kuten esimerkiksi ydinalan vientivalvonnan vaatimukset.

Fortum toimitti päivitetyn selvityksen ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestämisestä dokumentissa LO1-K8043-00004, Versio 2.1 (27.4.2020). STUK on tarkastanut suunnitelman ja vaati selvityspyynnössä 2,3/A42215/2020 Fortumia täydentämään suunnitelmaa niin, että siinä selostetaan tarkemmin näköpiirissä olevat muutokset toiminnassa sekä se, miten mahdollistetaan viranomaisvalvonta ja kansainvälinen valvonta.

Fortum on toimittanut päivitetyn suunnitelman LO1-K8043-00004, Versio 2.2 (25.5.2021). STUK on käsitellyt Fortumin päivitetyn suunnitelman asialla STUK 8/A42215/2021. Päivitettyssä selvityksessä Fortum on selvittänyt tarkasteluvälillä 2023-2030 tiedossa olevien muutosten vaikutusta ydinmateriaalivalvonnan järjestelyihin, sekä ydinmateriaalivalvonnasta vastaavan organisaation toimintakyvyn varmistamista.

Fortumilla on hyväksytty ydinmateriaalivalvonnan käsikirja (STUK 3/A47102/2020, 5.3.2021), joka täyttää sille ohjeessa YVL D.1 asetetut vaatimukset. Toiminnanharjoittajan toimenpiteet oman valvontansa järjestämiseksi, ydinalan vientivalvonnan vaatimusten täyttämiseksi ja viranomaisvalvonnan ja kansainvälisten organisaatioiden valvonnan mahdollistamiseksi ovat olleet asianmukaiset.

STUKin arvion perusteella Loviisan ydinvoimalaitoksen ydinaseiden leviämisen estämiseksi koskevat järjestelyt ovat ajan tasalla ja riittävät.

11 Johtosääntö

Loviisan voimalaitoksen vastuullisen johtajan, tämän varahenkilöiden sekä laitoksen käyttöorganisaation ja henkilökunnan tehtävät, toimivalta ja vastuut määritellään laitoksen johtosäännössä. Käyttöturvallisuuden kannalta tärkeät ja henkilökunnan yleisistä tehtävistä erotettavissa olevat ydinturvallisuuteen, ydinmateriaalivastuuseen sekä turvajärjestelyihin ja valmiustoimintaan liittyvät tehtävät Loviisan voimalaitoksen käyttöorganisaatiossa on esitetty johtosäännön liitteenä olevissa tehtävänkuvauksissa.

Loviisan voimalaitoksen johtosääntö on osa luvanhaltijan (Fortum Power and Heat Oy) ja voimalaitoksen johtamisjärjestelmää ja esitetään osana organisaatiokäsikirjaa.

Loviisan voimalaitos pitää johtosääntönsä ajan tasalla ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaisesti ja myös johtosäännön liitteenä olevat organisaatiokaaviot, turvallisuustehtävien tehtävänkuvaukset ja sijaisuuslista päivitetään tarvittaessa. STUK on hyväksynyt Loviisan voimalaitoksen johtosäännön päätöksellä 1/A41111/2019 (23.4.2019).

Loviisan voimalaitoksen johtosääntö on pidetty kuluvalle käyttölupajaksolla ajan tasalla ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaisesti.

12 Ympäristön säteilyvalvontaohjelma

Ympäristön säteilyvalvonnan tarkoituksena on varmistaa, että ydinvoimalaitoksesta aiheutuva väestön säteilyaltistus pidetään niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista ja että ydinenergia-asetuksen 22 b §:ssä esitettyjä väestön yksilön vuosianoksen rajoituksia ei ylitetä. Lisäksi säteilyvalvontaohjelman avulla seurataan päästöjen leviämistä ympäristössä ja pitkään jatkuneen seurannan ansiosta muutokset vuotuisiin tasoihin pystytään havaitsemaan. Ympäristön säteilyvalvontaohjelmassa on määritelty ohjelman toteuttajat, näytteenotot ja mittaukset sekä niiden suoritustaajuus.

Heinäkuussa 2015 astui voimaan ydinenergialain muutos, jossa ympäristön säteilyvalvonnan vastuunjako viranomaisen ja luvanhaltijan välillä uudistettiin. Heinäkuun 2015 alusta alkaen STUK on suorittanut ympäristön säteilyvalvontaa riippumattomana viranomaisena. Samalla luvanhaltijan vastuulla olevaa ympäristön säteilyvalvonnan laajuutta supistettiin. Uudet vastuujärjestelyt ympäristön säteilyvalvonnasta, käytännöt ja menettelytavat on sisällytetty uuteen ohjeeseen YVL C.7, jonka täytäntöönpano suoritettiin vuoden 2018 aikana. Vuodesta 2019 alkaen on toteutettu uudistetun vastuujaon mukaista ympäristönvalvontaa.

Loviisan voimalaitoksen vastuulla oleva ympäristön säteilyvalvontaohjelma on päivitetty uuden vastuujaon mukaisesti viisivuotiskaudeksi 2018–2022 ja STUK on hyväksynyt päivitetyn ohjelman (LO1-A4-20568, DNo 7/A41302/2017, 28.12.2017) yhdellä vaatimuksella. Loviisan voimalaitos on lisännyt kolme tritiumlaskeumakeräintä ohjelmaansa (LO1-A4-21211, DNo 5/A41302/2018, 2.11.2018) ja ne on otettu käyttöön heinäkuussa 2019. Tämän lisäyksen jälkeen Loviisan voimalaitos täyttää ympäristön säteilyvalvontaa koskevan ohjeen YVL C.7 vaatimukset. Säteilyvalvontaohjelman sisältö ja toteutus tarkistetaan tarpeen mukaan, vähintään viiden vuoden välein.

Luvanhaltijan suorittama säteilyvalvontaohjelma sisältää ulkoisen säteilyn mittauksia sekä ulkoilman, laskeuman, meriveden ja joidenkin ihmiseen johtavien ravintoketjujen eri vaiheita edustavien näytteiden radioaktiivisuuden määrittämiä. Ohjelma on suunniteltu sellaiseksi, että sen avulla ylläpidetään riittävää valmiutta tehdä tarpeelliset säteilymittaukset ja näytteiden otto myös onnettomuustilanteessa. Loviisan ydinvoimalaitoksen ympäristön valvontaohjelmassa analysoitiin vuoden 2020 aikana yhteensä 198 näytettä.

STUKin arvion perusteella Loviisan ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyvalvontaohjelma täyttää ohjeen YVL C.7 vaatimukset. Ympäristön valvontaohjelmalla voidaan varmentaa ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästöjen mittaustuloksia ja seurata radioaktiivisten aineiden kulkeutumista ympäristössä sekä ylläpitää valmiutta poikkeavien ympäristöpäästöjen varalle. Ilmassa, laskeumassa ja maaympäristössä havaitaan satunnaisesti laitokselta peräisin olevia radionuklideja, kuten Co-60-nuklidia. Vesiympäristönäytteissä laitokselta peräisin olevia nuklideja havaitaan säännöllisesti. Merivedestä havaitaan myös tritiumia. Ympäristöstä havaitut pitoisuudet ovat niin pieniä, ettei niillä ole säteilysuojelullista merkitystä ympäristön ihmisten tai luonnon kannalta.

13 Selvitys turvallisuusvaatimusten täyttymisestä

Ydinenergialainsäädännön uudistuksen yhteydessä vuonna 2008 YEA 36 §:ään lisättiin yhdeksi hakijan käyttö lupaa hakiessaan STUKille toimitettavaksi asiakirjaksi selvitys turvallisuusvaatimusten täyttymisestä. Ohjeen YVL A.1 liitteen A vaatimuksen A38 mukaisesti yksi luvanhaltijan laatimaan määräaikaiseen turvallisuusarvioon sisältyvä selvitys on selvitys Säteilyturvakeskuksen määräysten ja YVL-ohjeiden vaatimusten täyttymisestä.

Selvitys sisältää tarkastelun, miten Säteilyturvakeskuksen (STUK) määräykset ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018), ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä (STUK Y/2/2018), ydinenergian käytön turvajärjestelyistä (STUK Y/3/2016), vaaparajoista ja vapauttamisrajoista (SY/1/2018), työperäisen altistuksen selvittämisestä, arvioinnista ja seurannasta (S/1/2018) sekä säteilymittauksista (S/6/2018) täytyvät Loviisa 1 ja 2 -ydinvoimalaitosyksiköillä. Fortum toimitti kyseiset selvitykset kirjeellä LO1-A4-22192 (25.5.2020) STUKin tarkastettavaksi. Turvajärjestelyjä koskevien vaatimusten tähtyminen on esitetty erikseen STUKille toimitetussa selvityksessä. YVL-ohjeiden osalta yksityiskohtainen, vaatimuskohtainen tarkastelu on suoritettu osana uuden YVL-ohjeiston täytäntöönpanoa erillisinä selvityksinä.

Fortumin määräaikaisen turvallisuusarvion yhteydessä toimittama selvitys sekä YVL-ohjeiden täytäntöönpanon yhteydessä tehdyt erilliset selvitykset voidaan tulkita myös YEA 36 §:n mukaiseksi selvitykseksi turvallisuusvaatimusten täyttymisestä.

Turvallisuusvaatimusten täyttymistä käsitellään yksityiskohtaisemmin liitteessä 1 esitettyssä turvallisuusarviossa.

14 Ikääntymisen hallintaohjelma

Ohje YVL A.8 ydinlaitosten ikääntymisen hallinnasta tuli voimaan Loviisan voimalaitoksella lokakuun 2015 alusta alkaen. Laadittavan ikääntymisenhallintaohjelman tavoite on

määritellyillä toiminnoilla varmistaa järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden (laitososien) suunnitteluperusteinen käyttökuntoisuus ja teknologisen vaatimuksen mukaisuus laitoksen koko käyttöajan ajan. Ohjepäivityksen täytäntöönpanopäätöksessä 30/0002/2020 (17.4.2020) edellytetyn mukaisesti Fortum on määritellyt laitososien kelpuutusten ylläpitomenettelyt, joiden toteutusta STUK seuraa valvontatyössään.

Loviisan ydinvoimalaitoksen ikääntymisenhallintaohjelma on esitetty ohjeessa MO-09-00016 "Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden ikääntymisen hallinta". Ohjelma kattaa koko Loviisan voimalaitoksen, mukaan lukien kiinteytyslaitoksen ja koostuu seuraavista ohjelmista (ageing management programs, AMP):

- Kunnossapito
- Kelpuutusohjelma
- Tarkastusohjelma
- Seurantaohjelma
- Vesikemian ohjelma

Loviisan voimalaitoksen ikääntymisen hallinnan perustana on laitososien luokittelu kolmeen luokkaan A, B ja C ikääntymisen hallintamielessä laskevan kriittisyysluokituksen mukaisesti. Luokkaan A on tunnistettu kuuluvan päälaitteet, jotka ovat kriittisimpiä, kun tarkastellaan Loviisan laitosyksiköiden edellytyksiä saavuttaa 50 vuoden käyttöikä.

Ikääntymisen hallinnan luokituksen rinnalle yksittäisten laitteiden (kone- ja sähkötekni-set) kunnossapitostrategiaa varten on määritelty kriittisyysluokka. Neliportaisessa luokituksessa luokan 1 laite pidetään aina käyttökuntoisena, luokan 2 laitteelle sallitaan epäkäytettävyyttä lukuun ottamatta kulutushuippuja, luokan 3 laitteelle sallitaan rajoitettu epäkäytettävyys ja luokan 4 laite kunnostetaan vasta, kun sen käyttökuntoisuuden todetaan heikentyneen. Laitoksen ikääntymisenhallintaa on tarkemmin käsitelty liitteen 1 turvallisuusarvion luvussa 2.3.

Laitoksen ikääntymisen hallintaa varten Fortum on luonut LOMAX-kunnossapito-järjestelmään erillisen sovelluksen (LOAM), joka sisältää järjestelmäkohtaisesti tallennetut laitososatiedot yllä mainituista AMP osa-alueista. LOMAX-järjestelmässä on määritelty myös kriittinen varaosavaranto niiden kulutusvaraosien osalta, joiden avulla voidaan varmistaa ko. järjestelmien luotettava toiminta.

Kuluneella käyttöluopajaksolla STUK on arvioinut ikääntymisen hallintaohjelmaa sekä laitososien kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa useissa laitospaikalla pidetyissä käyttötoiminnan tarkastuksissa. Niissä on käsitelty ikääntymisen hallinnan toteutusta ja kohdentumista yksittäisiin laitososiin ja ikääntymisilmiöihin eri tekniikan alueilla.

Viimeisin päivitetty ikääntymisen hallintaohjelma (MO-09-00016 versio 9.0) on hyväksytty STUKin päätöksellä 11/A42282/2019 (17.3.2020), jossa STUK edellytti Fortumia täydentämään laitososatiedot kattamaan kaikki ikääntymisen hallinnan piiriin kuuluvat Loviisan voimalaitoksen järjestelmät, rakenteet ja laitteet. Fortumin suunnitelma on saatava työ loppuun vuoden 2021 aikana.

STUKin arvion mukaan Loviisa 1 ja 2 -ydinvoimalaitosyksiköiden ikääntymisen hallinta on järjestetty asianmukaisesti ja Fortumin ikääntymisen hallintaohjelma on riittävän kattava ja ajantasainen huomioiden päätöksen 11/A42282/2019 vaatimus.

15 Ydinlaitoksen käytöstä poistamista koskeva suunnitelma

Ydinenergialainsäädännön uudistuksen yhteydessä YEA 36 §:ään lisättiin 1.1.2016 alkaen yhdeksi hakijan käyttö lupaa hakiessaan STUKille toimitettavaksi asiakirjaksi ydinlaitoksen käytöstä poistamista koskeva suunnitelma.

Ydinenergialain 7 g §:n mukaan ydinjätehuoltovelvollisten on laadittava kuuden vuoden välein suunnitelma ydinlaitoksen käytöstä poistamiseksi. Fortum on päivittänyt Loviisan ydinvoimalaitoksen käytöstäpoistosuunnitelman vuonna 2018. Suunnitelma on edelleen voimassa ja vastaa ydinenergia-asetuksen 36 §:n tarkoittamaa asiakirjaa.

STUK antoi päätöksen Loviisan voimalaitoksen käytöstäpoistosuunnitelmasta kesäkuussa 2019 (1/A48401/2018, 17.6.2019). Päätöksen mukaan käytöstäpoistosuunnitelma täyttää sille ydinenergia-asetuksen 79 a §:ssä asetetut vaatimukset. Käytöstäpoistosuunnitelma on laadittu siitä lähtökohdasta, että Loviisan ydinvoimalaitoksen käyttö päättyisi nykyisten käyttö lupien päättyessä ja se purettaisiin välittömästi käytön päättyttyä. Mikäli Loviisan ydinvoimalaitoksen käyttöä jatkettaisiin, käytöstäpoiston vaiheet säilyisivät samoina. Ainoastaan vaiheiden ajoitus siirtyisi myöhempään ajankohtaan nykyisessä käytöstäpoistosuunnitelmassa esitetystä. STUKin näkemyksen mukaan Fortumin toimittama Loviisan voimalaitoksen käytöstäpoistosuunnitelma on tässä vaiheessa riittävän kattava ja ajantasainen.

16 Johtopäätös YEA 36 §:n mukaisista asiakirjoista ja niiden tarkastuksesta

STUK on arvioinut YEA 36 §:n tarkoittamien asiakirjojen ajantasaisuuden ja kattavuuden.

Asiakirjoissa on todettu joitakin puutteita kuluneella käyttö lupajaksolla, ja STUK on edellyttänyt luvanhakijalta korjaavia toimenpiteitä. Asiakirjoissa esiintyneillä puutteilla ei ole ollut merkittävää vaikutusta turvallisuuteen.

Fortum on vienyt loppuun suurimman osan edellisessä määräaikaissa turvallisuusarvioinnissaan määrittelemistä kehitystoimenpiteistä koskien asiakirjoja. Toimenpiteillä on parannettu TTKE:n ajantasaisuutta ja ylläpitomenettelyjä, kehitetty luokitusasiakirjaa liisäämällä siihen maanjäristysluokat ja turvallisuusluokkaerot nykyiseen voimassa olevaan ohjeen YVL B.2 esittämään vaatimustasoon nähden sekä modernisoitu lopullisen turvallisuusselosteen (FSAR) ylätasoon suunnitteluperusteita ja järjestelmälukuja YVL B.1 mukaisiksi. PRA:ta on myös kehitetty suunnitelmallisesti, esimerkiksi Loviisa 2:n palo-PRA:n kehitys, erittäin suuren päästön (Yli 1000 TBq Cs-137) ja aikaisen päästön laskenta sekä käytetyn polttoaineen varastoaltaiden riskien määrittäminen.

Fortumin esittämät tulevan käyttöjakson merkittävimmät jatkokehitystoimenpiteet liittyvät ohjeen YVL B.2 täytäntöönpanoon, jonka mukaan rakenteiden ja rakennusten maanjäristysluokitus tulee täydentää uusien rakennusten ja tarvittaessa muutostöiden osalta, sekä ohjeen YVL B.3 täytäntöönpanoon, jonka perusteella deterministisiä analyyseja tulee uusia muuttuneiden analyysivaatimusten myötä.

Johtopäätöksenä STUK esittää, että YEA 36 §:n mukaiset asiakirjat ovat määräaikaisten turvallisuusarvioinnin kannalta ajantasaisia ja täyttävät niille asetetut tavoitteet turvallisuuden kannalta, kun otetaan huomioon Fortumin esittämät toimenpiteet sekä STUKin edellyttämä TTKE:n riskitietoinen päivitystarpeen arviointi.