

Ydinvoimalaitosten valvonta
Aleksi Valkeapää

2.2.2024

YDINTURVALLISUUSNEUVOTTELUKUNNAN KOKOUS 7/2023

Aika Perjantai 15.12.2023 klo 9:00-12:30

Paikka STUK, Jokiniemi

Osallistujat	TkT	Lasse Reiman	puheenjohtaja
	TkT	Timo Vanntola	varapuheenjohtaja
	Professori	Juhani Hyvärinen	jäsen
	TkT	Petri Kinnunen	jäsen
	FT	Petri Kotiluoto	jäsen
	FT	Asko Käpyaho	jäsen
	TkT, FT	Heli Talja	jäsen
	Pääjohtaja Projekti-insinööri	Petteri Tiippana Aleksi Valkeapää	pysyvä asiantuntija sihteeri (sijainen)
Asiantuntijat:	Johtaja	Jussi Heinonen	STUK
	Johtaja	Tapani Virolainen	STUK (kohta 7)
	Toimistopäällikkö	Jarkko Kyllönen	STUK (kohdat 4-6)
	Projektipäällikkö	Päivi Mäenalanen	STUK (kohdat 4-6)
	Ylitarkastaja	Antero Kuusi	STUK (kohta 7)
	Ylitarkastaja	Reda Guerfi	STUK (kohta 6)
	Ylitarkastaja	Mikael Moring	STUK (kohta 5)
Poissa:	Esittelyneuvos Ylitarkastaja	Susanna Wähä Karin Rantamäki	pysyvä asiantuntija sihteeri

1 Kokouksen avaaminen ja päätösvaltaisuuden toteaminen sekä esityslistan hyväksyminen

Puheenjohtaja avasi kokouksen 9:05 ja totesi sen päätösvaltaiseksi.

Hyväksyttiin esityslista.

2 Edellisen kokouksen kokousmuistion (6/2023) hyväksyminen

Hyväksyttiin muistio pienin muutoksin.

Puheenjohtaja huomautti, että STUKin sivustolta on poistettu YTN-lausunnot ja SMR-aloite. STUK selvittää ja tarkastaa asian.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Aleksi Valkeapää

2.2.2024

3 Edellisestä kokouksesta jääneet tehtävät

Todettiin, että

- Puheenjohtaja on ollut yhteydessä TEMiin YTN:n roolin ja pysyvien asiantuntijoiden kutsumisen osalta. TEMin mukaan YTN voi itse kutsua haluamansa asiantuntijat. YTN päätti kutsua Liisa Heikinheimon ja Jorma Aurelan YTN kokouksiin asiantuntijajäseninä alkaen seuraavasta kokouksesta. Puheenjohtaja on yhteydessä ao. henkilöihin.
- YTN päätti kutsua TEMin edustajan kokoukseen 1/2024 (2.2.2024) koskien YEL kokonaisuudistusta.
- Posivan esittelyn 10.11.2023 muistio on edelleen työn alla. Pidetään listalla seuraavaan kokoukseen.
- Valmiusmääräyksen palaute, katso kohta 7
- Säännöstötyön perusoletusten käsittely siirretään kokoukseen 1/2024. YTN on esittänyt toiveen käsitellä mm. sitä, miten määräyskokonaisuus kytkeytyy lakitasoon sekä minkälaisia uusia teknologioita ja liiketoimintamalleja uudistuksen taustalla on ajateltu ja miksi.

4 NWSC:n kuulumiset

NWSC:n puheenjohtaja raportoi ydinjätejaoston (Nuclear Waste Safety Committee, NWSC) kokouksesta, joka pidettiin 12.-13.12.2023 STUKissa. Kokoukseen osallistui edustajat Ranskasta, Belgiasta, Ruotsista, Iso-Britanniasta ja Suomesta. Sveitsin edustaja ei ollut paikalla.

Agendalla oli STUKin ajankohtaiskatsaus, Olkiluodon VLJ-luolan määräaikainen turvallisuusarvio, tutkimusreaktorin purku ja käytöstäpoisto sekä lyhyt katsaus Posivan käyttöluvhakemuksen käsittelyyn. Lainsäädäntöuudistus siirtyi seuraavaan kokoukseen.

Kokouksessa keskustelua ohjasi STUKin etukäteen ja kokouksen aikana esittämät kysymykset Posivan yhteistoimintakokeesta (YTK) ja käytöstäpoistosta (siirtyminen käyttö- ja käytöstäpoistovaiheiden välillä, liittyvä säännöstö ja ohjeisto).

Jaoston jäsenet olivat todenneet YTK:n ainutlaatuisuuden. NWSC:n puheenjohtaja kuvasi lyhyesti keskustelua, joka käsitteli STUK:n mahdollisia toimintamalleja odottamattomissa tilanteissa ja Posivan kyvykkyyden arviointia. NWSC piti tärkeänä, että STUK:lle ei muodostu aikataulupainetta luvituksessa.

YTN keskusteli YTK:n lähtökohdista todeten sen lähteneen alun perin Posivan ehdotuksesta. STUKin mukaan YTK on koekäyttöä, jossa Posiva testaa kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen järjestelmien ja laitosten toimintaa. STUK valvoo toimintaa kokeen aikana, mutta fokus on enemmän organisaation toiminnassa. Samalla STUK saa oppeja uudenlaisesta ydinlaitoksesta säännöstöuudistukseen.

NWSC:n puheenjohtaja kertoi kokousedustajien esitelleen säännöstöään koskien käytöstäpoistoa, jonka perusteella käytiin keskustelua, josta yhteenveto toimitettiin kokouksen jälkeen STUK:lle.

Komitea oli sopinut, että YTK-kokeen osalta jatketaan keskustelua tulevissa kokouksissa. Komitean seuraava kokoontuminen on suunniteltu tapahtuvaksi toukokuussa.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Aleksi Valkeapää

2.2.2024

NWSC:n kokouksen yhteenvetokalvot ovat liitteessä 2.

5 Posivan käyttöluvakäsittely – ydinmateriaalivalvonta

IAEA valvoo maailmanlaajuisesti ydinmateriaaleja ydinsulkusopimuksen (NPT) perusteella. Valvonnan käytännöt perustuvat IAEA:n valvontasopimukseen (INFCIRC 193) ja sen lisäpöytäkirjaan (.../add.8). Euroopassa Euroopan komissio osallistuu valvontaan ja valvoo itsenäisesti Euratom sopimukseen nojautuen. IAEAn valvontasopimus ja sen lisäpöytäkirja antavat IAEAlle laajat valvontaoikeudet. STUK on kansallinen viranomaisena ja huolehtii Suomessa ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisesta ydinenergian käytön valvonnasta ja KV-sopimusten velvoitteista.

STUK esitteli Posivan kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen ydinmateriaalivalvonnan valvontamenettelyitä ja loppusijoitusprosessin valvonnan vaihteita. IAEAn loppusijoitukseen kohdistama valvonta tulee olemaan tiukka ja siihen käytetään suuri määrä resursseja verrattuna ydinvoimalaitosten ydinmateriaalien valvontaan. Tällä tavoin varmistetaan valvonnan eheys ja tiedon jatkuvuus sekä sitä, ettei jouduta tilanteeseen, jossa voisi syntyä epäilyä loppusijoitetun polttoaineen kohtalosta. IAEA on asentanut ensimmäisiä valvontalaitteita vuoden 2023 aikana. Asennukset jatkuvat tammikuussa 2024. Posivan YTK-kokeen yhteydessä testataan laitteita ja ydinmateriaalivalvontaa.

Esittelyn yhteydessä ja jälkeen neuvottelukunta ja STUK keskustelivat loppusijoituslaitoksen ensikertaisuudesta ja sen takia esiin nousseista ydinmateriaalivalvonnan haasteista. Näitä ovat käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen liittyvän ydinmateriaalivalvonnan osaamisen kehittäminen kaikissa toimijoissa (IAEA, Euratom, STUK ja Posiva), uudenlaisen valvontateknologian käyttöönotto ja luotettavuus, ydinmateriaalien uudelleentodentamisen mahdollisuus laitoksen käytön aikana ja sulkemisen jälkeen (IAEA:n valvontaoikeuksien toteutuminen tarvittaessa) sekä ydinmateriaalivalvonnan yleisen tavoitteen (”jatkuvasti valvottuna”) ja ydinjätteen turvallisuustavoitteen (”pysyvästi elinympäristöstä maan alle eristettynä ja loppusijoitettuna”) välisen ristiriidan hallinta.

STUKin käsityksen mukaan osaaminen on kaikissa osapuolissa kehittynyt tehdyn yhteistyön seurauksena, eikä erityistä osaamishuolta tällä hetkellä ole. Uudenlaista valvontateknologiaa päästään koekäyttämään YTK:n yhteydessä ja käyttämään laitoksen käytön aikana (100 vuotta) samoin kuin valvonnan prosesseja. Käytön aikana esiin tulevia teknologiaan tai valvonnan muihin menetelmiin ja prosesseihin liittyviä ongelmia on mahdollista selvittää. Laitoksen sulkemisen jälkeisen ydinmateriaalivalvonnan filosofiaan (pitääkö valvoa vai ei ja jos pitää niin miten) ehditään laitoksen käytön aikana vielä varautumaan. Pää tavoite on huolehtia ydinjätteen turvallisesta loppusijoittamisesta.

Esityksen kalvot ovat liitteenä 3.

6 Posivan käyttöluvakäsittely – Pitkäaikaisturvallisuus STUKin näkökulmasta

STUK esitteli Posivan käyttöluvakemuksen pitkäaikaisturvallisuuden valvontaa ja turvallisuusperustelun tarkastusta. Pitkäaikaisturvallisuuden turvallisuusperustelu (myöh. turvallisuusperustelu) on toimitettu STUKiin vuoden 2021 lopussa osana Posivan käyttöluvakemusaineistoa.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Aleksi Valkeapää

2.2.2024

STUK tarkastaa turvallisuusperustelun tarkastusprosessin kautta, johon kuuluu tiettyjä tarkastusprosessin osakokonaisuuksia. STUK hyödyntää tarkastuksessaan ulkopuolisia konsultteja useammalla asiantuntijuusalueella. STUK toteuttaa tarkastustaan vaiheittain. STUK kertoi tarkemmin, kuinka pitkäaikaisturvallisuuden tarkastusprosessi on suunniteltu.

Turvallisuusperustelussa on määritelty keskeisimmät pitkäaikaisturvallisuuden avaintekijät (piirteet, tapahtumat ja prosessit eli FEPit) loppusijoituslaitoksen suunnittelun sekä ulkoisten tekijöiden (kallioperä, pintaympäristö) kannalta. Pitkäaikaisturvallisuuden turvallisuustoiminnot ja niiden toimintakykytavoitteet on määritelty. Avaintekijöihin ja liittyviin oletuksiin perustuen on määritelty erilaisia kehityskulkuja (skenaarioita), jotka muodostavat pohjan eri radionuklidien kulkeutumisanalyysille (laskentatapauksille). STUK ja konsultit suorittavat varmentavaa laskentaa osana tarkastusta. Laskennan ulkopuolella STUK suorittaa muuta täydentävää arviointia ja tarvittaessa myös riippumattoman skenaarionmuodostuksen tuottamia täydentäviä laskentatapauksia.

STUK kertoi tarkastuksen haasteista. Posiva on laatinut turvallisuusperustelunsa digitaaliseen ympäristöön kansainvälisten suositusten mukaisesti. Ulkopuolisilla tahoilla ei aluksi ollut pääsyä Posivan järjestelmään. STUKin mukaan turvallisuusperustelun asiakirjojen muodostama kokonaisuutta on vaikea tarkastaa ja seurata, koska toimitetuissa pääraporteissa asioita ei käsitellä kovin yksityiskohtaisella tasolla. Pääraporteissa on viittauksia työ- ja taustaraportteihin, joissa esitetään tarkempia perusteluja. STUK on saanut haltuunsa vain osan työ- ja taustaraporteista, minkä takia STUK on joutunut tekemään selvityspyyntöjä, joilla on pyydetty täydentävää aineistoa tai lisäperusteluja.

Turvallisuusperustelu perustuu vuonna 2018 jäädytettyyn loppusijoituslaitoksen suunnitteluun. Jäädytyksen jälkeen Posiva on tehnyt suunnittelumuutoksia, joilla voi olla vaikutusta turvallisuusperustelukokonaisuuteen. Pitkäaikaisturvallisuuden suunnitteluperusteissa ja vaatimusten hallinnassa (VAHA) materiaaleille ja komponenteille on asetettu tiettyjä vaatimuksia. Posivan on osoitettava, että tehdyt suunnittelumuutokset täyttävät turvallisuusperustelussa asetut toimintakyky- ja vaatimusten hallinnassa esitetyt vaatimukset. STUK kertoi, että tarkastuksessa on herännyt kysymyksiä toimintakykytavoitteiden mitattavuuden kriteereistä ja niiden perusteluista.

Turvallisuusperustelun digitaalinen ympäristö ja pääsyoikeudet erityisesti tietokantoihin herättivät neuvottelukunnassa keskustelua. YTN arveli, että Posivan käyttämä data olisi jäljitettävissä dokumentaation kautta ja STUK voisi pyytää pääsyä tarkastaa reitti tietokantaan. Aineominaisuusdata on usein kansainvälisten järjestöjen tuottamaa tietoa vakiosta. Yhtälöt, menetelmät ja lähtötiedot esitetään tavanomaisesti turvallisuusanalyysissa. STUK kertoi, että aineistoissa lähtötietoja on esitetty yleisellä tasolla tai ei juurikaan. Myös osa matemaattisista malleista on esitetty taustaraporteissa.

STUK totesi pyrkivänsä arvioimaan Posivan käyttämiä lähtötietoja ja millaisia parametriarvoja on tehty. Lähtötietoja tarvitaan myös verifiointilaskennalla toistettaviin laskentatapauksiin.

Toisaalta YTN näki lähtötietoihin pääsyn myös tärkeänä asiana. Loppusijoituspaikalla luonnontieteellistä dataa kerätään jatkuvasti ajan funktiona ja datamassat ovat isoja. On tärkeää tietää, minkä ajan hetken dataan turvallisuusperustelu pohjautuu. STUK voi tehdä tarkastuksen, jotta voidaan päästä näkemään järjestelmä ja sen sisältämä data.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Aleksi Valkeapää

2.2.2024

YTN totesi, että pitkäaikaisturvallisuus on keskeinen ja laaja kysymys, josta olisi tärkeää keskustella myöhemmin lisää. STUK tulee pyytämään YTN:ltä lausunnon Posivan käyttö-lupahakemuksesta laadittavaan STUKin turvallisuusarvioon. YTN alkaa valmistella lausuntoa ja kirjaa valittujen pääotsikoiden alle tämänhetkiset tiedot. Lausuntoluonnos siirtyy seuraavalla neuvottelukunnalle. STUK toimittaa YTN:lle keskeisimmät kysymykset tässä vaiheessa turvallisuusarviota, johon YTN:n kannanottoa erityisesti toivotaan. Asiaa käsitellään tarkemmin YTN:n kokouksessa 2/2024.

STUKin esityskalvot ovat liitteenä 4.

7 YTN:n palaute valmiusmääräyksen päivityksestä

STUK esitteli vastauksia ja selvennyksiä edellisessä kokouksessa esitettyihin valmiusmääräyksen päivitystä koskeviin kysymyksiin.

Valmiusmääräyksen päivityksen suojavyöhykkeen ja varautumisalueen annoskriteereitä käsiteltiin edellisessä YTN:n kokouksessa. STUK esitteli kokouksessa vyöhykkeiden annoskriteerien taustat. Säteilyn determinististen haittavaikutusten huomioimiseksi on asetettu IAEA:n ohjeen GSR Part 7 mukainen suojavyöhykkeen annoskriteeri 1 Sv 10 tunnin aikana altistumisesta suojaamattomalle henkilölle suojavyöhykkeen ulkopuolella. Säteilyn stokastisten haittavaikutusten huomioinnissa on väestön suojaamiseksi asetettu varautumisalueen annoskriteeriksi 10 mSv 48 tunnin aikana altistumisesta suojaamattomalle henkilölle varautumisalueen ulkopuolella.

Suojavyöhykkeen määrittämisen annoskriteerin taustalla on, että valmiustoimintaa koskevat suunnittelukriteerit tulevat pääasiassa syvyyspuolustustasolta 5. Tässä tapauksessa lähtöoletus on se, että laitossuunnittelulle annoskriteereitä asettavat syvyyspuolustuksen tasot 1-4 ovat kaikki syystä tai toisesta epäonnistuneet ja jäännösriski toteutuu. Suojavyöhykkeen ja varautumisalueen asettamisessa analysoitava onnettomuustilanne ylittää siten syvyyspuolustustason 4 tapaukset.

Kansainvälisessä säännöstössä ei ole selkeää annoskriteeriä varautumisalueelle. Varautumisalue on pelastustoiminnan suunnittelua varten eikä se aseta vaatimuksia aluesuunnittelulle. Jos varautumisalue halutaan määrittää säteeltään alle 20 km kokoiseksi tulee osoittaa, ettei sisälle suojautumisen annoskriteeri (10 mSv) ylity onnettomuustilanteissa. Jossain tapauksissa asetettu annoskriteeri voisi ylittyä kauempanakin kuin 20 km etäisyydellä. Suojaustoimien toteuttamiseen on kuitenkin tällaisessa tapauksessa enemmän aikaa. Siksi määräysluonnos asettaa varautumisalueen maksimietäisyydeksi noin 20 km. STUK on täsmentänyt määräyksen muotoilua tältä osin YTN:ltä saadun palautteen perusteella.

YTN piti annoskriteereitä pääosin selkeinä. Nämä eivät ole laitossuunnittelun hyväksymiskriteereitä, mutta varautumista tapahtumiin käsitellään myös osana ydinlaitoksen suunnittelua. STUK totesi, että pieni laitospaikalle varattu alue voi vaikuttaa laitoksen suunnitteluun.

YTN oli esittänyt edellisessä kokouksessa kommenttinsa kollektiivisen annoksen annoskriteerin harkitsemisesta. YTN:n mielestä kriteerillä voisi perustella SMR:ien lähisijoittamisen turvallisuutta. STUKissa ei ole säännöstötyön yhteydessä käyty vielä kokonaisvaltaista keskustelua kollektiivisen annoksen annoskriteeristä. Tällä hetkellä ehdotuksena

Ydinvoimalaitosten valvonta
Aleksi Valkeapää

2.2.2024

on, että tulevassa säännöstössä olisi vastaavia sitovia vaatimuksia kuin nykyisissä YVL-ohjeissa, mutta kollektiivisen annoksen annoskriteeriä ei ole tarkoitus esittää.

YTN kommentoi edellisessä kokouksessa WENRA:n SMRien turvallisuustavoitteita käsittelevän raportin sisältöä. Raportista voi tulkita, että SMR:ille asetetaan tiukemmat kriteerit kuin nykylaitoksille, ja vakavan onnettomuuden mahdollisuus tulisi poissulkea. STUK kertoi, ettei asia ole keskusteltu kovin paljoa WENRA:ssa ja lähisijoittamista koskevista kysymyksistä onkin tarkoitus keskustella lisää tulevaisuudessa. YTN totesi, että WENRA:n pohdinnan lopputulos olisi hyvä kuulla.

Edellisessä kokouksessa YTN oli esittänyt kysymyksen, kuinka maankäytön suunnitteluun liittyvä sääntely suhtautuu ydinenergialain mukaisen lupamenettelyn yhteydessä tapahtuvaan maankäytön suunnitteluun. Nykymallissa periaatepäätös ja kaavoitus etenevät samaan aikaan. STUK saa tietoa suojavyöhykettä koskevaa lausuntoaan varten PAPin kautta tai kysymällä perusteluita kaavoitusviranomaiselta. Suojavyöhykkeen alueen riittävyys varmistetaan rakentamislupavaiheessa ja arvioidaan kertaalleen vielä käyttöluvavaiheessa.

Uudessa lupamallissa ympäristövaikutusten arviointi, kaavoitus ja laitospaikka-arviointi sekä laitosvaihtoehdon arviointi voivat edetä rinnakkain. STUK voi antaa kaavoittajalla lausunnon jo tässä vaiheessa laitospaikan ja laitosvaihtoehdon arvioinnin kautta saatujen tietojen perustella. Jos laitospaikka-arviointi ei ole vielä käynnissä, STUK voi kysyä kaavoittajan kautta lisätietoa perusteluista, joihin aluevaraus perustuu.

YTN:ssä heräsi keskustelua suojavyöhykkeen lisäperusteluista. Käytännössä mitoitettava onnettomuus on laitoksella mahdollinen mutta epätodennäköinen ja erittäin vakava onnettomuus. Nämä ovat tapahtumia, joka menevät suunnitteluperustetapahtumien (myös suunnittelussa huomioon otettavien vakavien onnettomuuksien) ulkopuolelle. Keskeinen kysymys on, miten nämä mitoittavat tapahtumat valitaan. YTN mainitsi tässä yhteydessä tarkasteltavan hyvin pienen todennäköisyyden tapahtumia. Määräyksen perustelujen muotoilu "realistinen" viittaa siihen, että tapahtumaketjuissa tehdään fysikaalisesti mahdollisia oletuksia. YTN:n mukaan tapahtumien valitseminen on tunnistettu ongelma. Säännöstössä ei ole selkeää määrittelyä, eikä asiaa ole käsitelty. Tätä pitäisi pohtia säännöstöuudistuksessa ja päättää, miten mitoitettavien tapahtumien valinta huomioidaan valmius-toiminnan suunnittelussa.

YTN esitti kysymyksen päivitetyn valmiusmääräyksen aikataulusta. STUKin mukaan valmiusmääräyksen käännökset ovat työn alla. Näillä näkymin määräys voisi astua voimaan helmikuun alussa.

STUKin esityskalvot ovat liitteinä 5.

8 Muut asiat

STUK ottaa 1.1.2024 käyttöön uuden laskutusjärjestelmän neuvottelukuntien jäsenten valmistelutyöstä maksettavien palkkioiden laskuttamisessa. Tämä tarkoittaa sitä, että jäsenten tulee toimittaa palkkioon ja matkustamiseen liittyvät laskut sähköisesti STUKiin. Asiaan palataan seuraavassa kokouksessa.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Aleksi Valkeapää

2.2.2024

9 Kokouksen päättäminen

Seuraavat kokoukset ovat

1/2024	pe 2.2. klo 9 - 14	Jokiniemi
2/2024	pe 8.3. klo 9 - 14	Jokiniemi
3/2024	ma 22.4. klo 9 - 14	Jokiniemi
4/2024	pe 14.6. klo 9 - 14	Jokiniemi

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 12:44.

Jakelu: YTN

Tiedoksi: Heinonen, Virolainen, Leino, Routamo, Mononen, Telkkävuori, Kyllönen, Mäenalanen, Moring, Guerfi, Kuusi
TEM: Korteniemi, Kumpula, Louvanto, Liukko,
Luvanhaltijat: Fortum, Posiva, TVO, VTT
STUKin nettisivu

Liitteet

1. Ydinturvallisuusneuvottelukunnan kokous 6/2023, esityslista 9.11.2023.
2. NWSC:n kokouksen (12.-13.12.2023) yhteenvetokalvot
3. Loppusijoituksen Safeguards, YTN-kokous, 15.12.2023, kalvoesitys, Mikael Moring
4. Posivan SC-OLA tarkastus, YTN-kokous, 15.12.2023, kalvoesitys, Reda Guerfi
5. Valmiusmääräys Y/2/2018 päivitys, YTN-kokous 15.12.2023, kalvoesitys, Antero Kuusi, Tapani Virolainen, Jussi Heinonen