

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

3.3.2023

YDINTURVALLISUUSNEUVOTTELUKUNNAN KOKOUS 2/2023

Aika Perjantai 3.3.2023 klo 9:00-12:44

Paikka STUK, Jokiniemi

Osallistujat	TkT	Lasse Reiman	puheenjohtaja
	TkT	Timo Vanttola	varapuheenjohtaja
	TkT	Petri Kinnunen	jäsen
	FT	Petri Kotiluoto	jäsen
	FT	Asko Käpyaho	jäsen
	TkT, FT	Heli Talja	jäsen (etänä)
	Pääjohtaja	Petteri Tiippana	pysyvä asiantuntija
	Esittelyneuvos	Susanna Wähä	pysyvä asiantuntija (etä, kohdat 5-9)
Ylitarkastaja	Karin Rantamäki	sihteeri	
Asiantuntijat:	Johtaja	Jaakko Leino	STUK
	Johtaja	Tapani Virolainen	STUK
	Apulaisjohtaja	Tomi Routamo	STUK
	Toimistopäällikkö	Ari Julin	STUK (kohta 5)
	Johtava asiantuntija	Jan-Erik Holmberg	STUK (kohta 5)
	Ylitarkastaja	Arto Isolankila	STUK (kohta 4)
	Ylitarkastaja	Ari Luukkonen	STUK (kohta 4)
	Hallitusneuvos	Anja Liukko	TEM (kohdat 6-9)
Poissa:	Professori	Juhani Hyvärinen	jäsen

1 Kokouksen avaaminen ja päätösvaltaisuuden toteaminen sekä esityslistan hyväksyminen

Puheenjohtaja avasi kokouksen 9:07 ja totesi sen päätösvaltaiseksi.

Hyväksyttiin esityslista.

2 Edellisen kokouksen kokousmuistion (1/2023) hyväksyminen

Hyväksyttiin muistio pienin muutoksin. Todettiin, että voimalaitosjakelun sijaan jakelu tapahtuu luvanhaltijoille ja lisättiin VTT tähän jakeluun.

3 Edellisestä kokouksesta jääneet tehtävät

Ei ollut.

4 TVO:n VLJ- luolan määräaikainen turvallisuusarvio

Ari Luukkonen esitteli TVO:n voimalaitosjätteen loppusijoitusluolan (VLJ-luola) määräaikaisen turvallisuusarvion (PSR). Lyhyen VLJ-luolan esittelyn jälkeen hän kävi läpi STUKin

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

3.3.2023

turvallisuusarvioon liittyvät päätökset. STUK pyytää neuvottelukunnalta ydinenergialain mukaisen lausunnon turvallisuusarviostaan, ydinenergia-asetuksen 36 § mukaisen aiheiston ajantasaisuudesta sekä omista päätös- ja esittelymuistioluonnoksistaan.

Luukkonen kävi läpi STUKin TVO:n turvallisuusarvioaineistosta tekemät havainnot, joita STUK seuraa normaalin valvonnan yhteydessä. Hän esitti myös päätökseen nostettavat vaatimukset, sekä taustoitti niiden syitä.

Arto Isolankila esitteli vielä turvallisuusarvion liitteenä toimitun loppusijoituslaitoksen sulkemisen jälkeistä turvallisuutta koskevan turvallisuusperustelun tarkastusta. STUKin määräyksen (STUK Y/4/2018) mukaan turvallisuusperustelu on päivitettävä määräaikaisen turvallisuusarvion yhteydessä. Hän kuvasi lyhyesti turvallisuusperustelussa käytetyjä skenaarioita sekä niihin liittyvät laskentatapaukset. Laskentaa on tehty sekä deterministisesti että todennäköisyysperusteisesti. Hän kävi läpi myös STUKin turvallisuusperustelusta tekemät havainnot, joista STUK tehnee vaatimuksia päätökseen.

Joidenkin säteilylähteiden sekä aktivoituneimpien reaktorin osien aktiivisuusinventaarien osalta TVO on todennut, että loppusijoituskonseptia on vielä kehitettävä. Asia kiinnosti neuvottelukuntaa. STUK totesi, että määräaikainen turvallisuusarviointi on laadittu laitoksen olemassa olevalle osalle, ja kyseisten säteilylähteiden ja reaktorin osien loppusijoitus on kaukaisessa tulevaisuudessa. Viimeistään loppusijoituslaitoksen laajennusten luvituksen yhteydessä on osoitettava niiden turvallinen loppusijoittaminen. *YTN esitti, että STUKin lausunnossa on selvästi käytävä ilmi, mitä asioita lausunnon piiriin kuuluu, ja mitkä ovat pidemmän tähtäimen suunnitelmat.*

Lausuntopyyntö voitaneen lähettää neuvottelukunnalle maaliskuun toisella viikolla. *YTN toivoo, että aikaraja lausunolle asetetaan kokousaikataulun mukaisesti.* Asko Käpyaho ja Lasse Reiman valmistelevat lausunnon. Petri Kotiluoto osallistuu kolmantena. Lausunto pyritään saamaan valmiiksi kesäkuun kokoukseen.

Esityksen kalvot ovat liitteenä 2.

5

PRA-keskustelu

Ari Julin ja Jan-Erik Holmberg alustivat todennäköisyysperusteisesta riskianalyysistä, PRA:sta (Probabilistic Risk Assessment). Maailmalla käytetään myös lyhennettä PSA (Probabilistic Safety Assessment). Tason 1 PRA:ssa tarkastellaan sydänvaurion riskiä. Tason 2 PRA:ssa tarkastellaan aikaisen päästön ja suuren päästön mahdollisuutta.

Suomen voimalaitoksille on tehty PRA:t samoin kuin käytetyn polttoaineen varastoille (KPA) ja Posivan kapselointi- ja loppusijoituslaitokselle. VLJ-luolalle ei tarvita erillistä PRA-analyysiä. Ydinvoimalaitoksille on tehty kattavat tason 1 ja 2 PRA:t (kaikki laitostilat, kaikki alkutapahtumaluokat). Suomen ydinvoimalaitokset täyttävät YVL-ohjeessa asetetun sydänvauriotaajuuden tavoitearvon ja Olkiluoto 3 täyttää suuren päästön taajuuden tavoitearvon.

Ari Julin loi katsauksen PRA:n kehityshistoriaan. Suomessa PRA on vaadittu ensimmäisen kerran 80-luvulla ja ensimmäiset tason 1 arviot valmistuivat 80-luvun lopulla. Ensimmäiset tason 2 PRA:t tehtiin 90-luvulla. PRA:n vaatimuksia on täsmennetty useaan otteeseen ensimmäisistä YVL-ohjeista lähtien.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

3.3.2023

Inhimillisten tekijöiden sisällyttäminen PRA:han kiinnosti neuvottelukuntaa. Se on haastavaa, mutta operaattoritoimenpiteiden ja kunnossapitovirheiden analyysi kuuluvat PRA:han. Oppia voidaan ottaa myös muilta aloilta, mutta toimintaympäristö on yleensä niin erilainen, että suoraan ei voi toisen alan kokemuksia ja tietoa soveltaa. Kriittisten operaattoritoimenpiteiden lisäksi on olennaista tunnistaa myös kriittisiä kunnossapitovirheitä, joiden ehkäisemiseen on tarpeen vaikuttaa. Myös organisaation toiminnan huomioiminen PRA:ssa kiinnosti neuvottelukuntaa. PRA rajoittuu suorien syy- ja seuraussuhteiden mallintamiseen, kun taas organisatoriset tekijät ovat epäsuoria. PRA auttaa organisaation toimintaa riskitekijöiden tunnistamisen kautta.

Suomessa PRA:n on oltava jatkuvasti ajan tasalla ja niitä päivitetään vuosittain. Maailmalla on usein tapana päivittää niitä vain määräaikaisen turvallisuusarvion (PSR) yhteydessä. Suomessa halutaan myös, että PRA:ta hyödynnetään. Riskitarkastelu on mm. oleellinen osa seisokisuunnittelua, ja PRA:ta käytetään putkistojen ikääntymisen hallintaohjelman laadinnassa. TTKE-poikkeuslupahakemuksen mukana toimitetaan riskianalyysi ja laitosmuutosten yhteydessä on arvioitava myös muutostyöhön liittyvät riskit perusriskitarkastelun (= laitosmuutoksen merkitys) lisäksi.

Laskentamallit kiinnostivat neuvottelukuntaa. Laskentaohjelmien väliset erot ovat pieniä. Tutkimuspuolella on viime aikoina käsitelty mm. digitaalisen automaation ja passiivisten järjestelmien mallintamista. Lisäksi SAFER-ohjelmassa on tutkimusta sään ääri-ilmiöiden todennäköisyyksistä ottaen huomioon ilmastomuutoksen vaikutukset.

Palo-PRA kiinnosti ja erityisesti sen mallinnuksen kypsyys. Haasteena on lukematon määrä paloskenaarioita, jotka pitää käsitellä jotenkin yksinkertaistaen PRA:ssa. Hyötynä on se, että voidaan kehittää menetelmiä palojen ehkäisemiseksi.

SMRien osalta haastetta tuovat nimenomaan passiivisten turvallisuusjärjestelmien mallintaminen riskianalyyseissä, erityisesti siltä osin, miten passiivisten järjestelmien luotettavuus voidaan uskottavasti arvioida. Riskianalyyseiden merkitys luvitusprosessissa saattaa jopa korostua, jos laitoksia halutaan tuoda asutuskeskusten lähelle. SMRien moninaisuus voi asettaa riskianalyyseille uusia vaatimuksia.

Esityksen kalvot ovat liitteenä 3.

6 Säännöstöuudistus – ydinlaitoksen luvituskokonaisuus

Tapani Virolainen esitteli STUKin näkemyksiä ydinlaitosten luvitusmalliksi. Työtä on tehty TEMin johdolla ja siinä on otettu huomioon aiemmista luvitushankkeista saatuja kokemuksia. Työhön on kytketty myös luvanhaltijoilta, joilta on saatu ensimmäisiä näkemyksiä.

Luvitusprosessin alussa vaadittaisiin valtioneuvoston periaatepäätös aina ja se olisi puhtaasti poliittinen päätös. Siinä voisi olla tasoja eri kokoisille laitoksille: Eduskuntaan menisi reaktoriteholtaan esim. yli 50 MW:n laitokset ja sen alle olevat jäisivät valtioneuvostolle. STUKin tehtäväksi jäisi arvioida hakijan edellytykset toteuttaa hanke. Sijoituspaikan arviointi olisi oma hyväksynnän vaatima kokonaisuus, jonka rinnalla ovat myös kaavoitusasiat ja YVA. STUKin arvio laitoskonseptista olisi oma osansa. Ajallisesti nämä kolme voivat olla eri aikaan tai rinnakkain ja myös hakijat voivat olla eri organisaatioita.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

3.3.2023

YTN:n mielestä PAP ja laitoskonsepti-arvio -kokonaisuudet ovat selkeitä. Laitospaikka-arvio on monimutkaisempi kokonaisuus, koska siihen kytkeytyvät myös YVA ja kaavoitusasiat. YVA tarvitaan aina, koska se on myös direktiivin tasolla vaadittu. Pitkät ajalliset prosessit voivat myös hankaloittaa kuntatason päätöksiä. Kaavoitusasioita pitänee vielä työstää ja miettiä.

Tapani Virolainen jatkoi kuvaamalla sijoituspaikkaan liittyvään STUKin lausuntoon ja turvallisuusarvioon sisältyviä asioita. Hän taustoitti myös prosessin alkuvaiheen jakoa synergioiden avulla. Hän kävi myös läpi laitoskonseptin arviointiin ennen rakentamisluvan hakuvaihetta liittyvät STUKin toimet. Arvion taso olisi suunnilleen nykyisen PAP-vaiheen alustavan turvallisuusarvion mukainen taso. STUKin arvio olisi yhdessä periaatepäätöksen ja sijoituspaikkahyväksynnän kanssa edellytys rakentamislupahakemuksen jättämiselle.

YTN:n mielestä konseptiarvion turvallisuusarvion osalta pitäisi päätyä lopputulokseen, johon STUK voisi sitoutua. Kansainvälisestä design certificatesta voisi ottaa jotain mallia, joskin suomalainen malli on kevyempi. Sen pitäisi kuitenkin YTN:n mielestä olla vaativampi kuin nykyisen PAP-vaiheen alustavan turvallisuusarvion mukainen taso. Yksityiskohtaisempi arviointi toimii, jos arvioitavana on vain yksi konsepti kuuden sijaan.

Myös laitospaikan ja -konseptin välinen kytkös herätti keskustelua, koska ne vaikuttavat toisiinsa, mutta ovat tämän esityksen mukaan kuitenkin eri prosessissa. Loppusijoituslaitoksen paikkakytkös on vielä merkittävämpi, ja sitä vielä mietitäänkin. STUKin mielestä merkittävä edistysaskel nykytilanteeseen on laitospaikasta johtuvien suunnitteluperusteiden arviointi.

Rakentamislupavaiheeseen liittyen hakemukselle ja laitoksen suunnittelun valmiusasteelle pitää olla olemassa vaatimukset. Prosessin alussa hakijan pitää osoittaa, että laitokselle ja sen suunnittelun kypsyydelle asetetut vaatimukset täytetään. Laitossuunnittelun kypsyydelle esitetyt vaatimukset tulevat olemaan vastaavan tasoisia, kuin mitä on nyt esitetty YVL-ohjeessa B.1. Tätä aihepiiriä ei ole vielä työstetty kovin pitkälle, mutta sitä jatketaan.

YTN totesi, että säännöstötyössä on huomioitava, miten eri hakemusten määrä rajataan, ettei hakemuksia voi jättää sisään ”palveluhyökkäysmielessä”. Myös hakemuksen kokonaisuus pitää huomioida, jotta se voidaan arvioida.

Esityksen kalvot ovat liitteenä 4.

7

Ydinturvallisuusseminaarin palautekeskustelu

Lasse Reiman on kirjoittanut seminaarista yhteenvetomuistion keskustelun pohjaksi. Keskustelua herätti erityisesti Ydinenergialain 6 §, jossa todetaan että ”Ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle”. Neuvottelukunta totesi, että myös muiden alojen aiheuttamat riskit olisi huomioitava ydinlaitosten lähisijoittamisesta puhuttaessa. Ydinenergian kohdalla puhutaan yleensä vain ydinenergian aiheuttamasta riskistä eikä suhteuteta sitä muihin yhteiskunnassa hyväksytyihin riskeihin. Nämä ovat kuitenkin erittäin hankalia asioita.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

3.3.2023

Neuvottelukunta toivoi, että muistio huomioidaan myös lainsäädäntötyössä. YTN:n voisi harkita tekevänsä asiasta kannanoton.

Muistio on liitteenä 5.

8 Muut asiat

Sihteerä esitteli suunnitelman loppuvuoden kokousaikatauluksi pääaiheineen. Vierailu Posivalle on tarkoitus toteuttaa 1,5 päivän mittaisena, niin että Helsingistä lähdetään puolen päivän jälkeen ja seuraava päivä vietetään Posivan vieraana Olkiluodossa. Paluu vierailun jälkeen illalla.

Esityskalvot ovat liitteessä 6.

9 Kokouksen päättäminen

Seuraavat kokoukset ovat

21.4.2023	klo 9	
2.6.2023	klo 12:30	
22.9.2023	klo 12	
9.-10.11.2023		Vierailu Posivalle
15.12.2023	klo 9	

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 12:44.

Jakelu: YTN

Tiedoksi: Heinonen, Leino, Routamo, Virolainen, Mäenalanen, Luukkonen, Isolankila, Holmberg, Julin, Telkkävuori
TEM: Heikinheimo, Aurela, Kumpula, Louvanto, Liukko
Luvanhaltijat: Fortum, Posiva, TVO, VTT
STUKin nettisivu

Liitteet

1. Ydinturvallisuusneuvottelukunnan kokous 2/2023, esityslista 3.3.2023.
2. Olkiluodon VLJ- luolan määräaikainen turvallisuusarvio - YTN 03032023, kalvoesitys Ari Luukkonen ja Arto Isolankila
3. YTN_PRA-palaveri 3.3.2023, kalvoesitys Ari Julin ja Jan-Erik Holmberg
4. YTN Ehdotus uudeksi ydinlaitosten luvitusmalliksi 3-3-2023, kalvoesitys Tapani Virolainen ja Jussi Heinonen
5. Ydinturvallisuusseminaari2023_LR, muistio Lasse Reiman
6. YTN vuoden 2023 kokoussuunnitelma, kalvoesitys Karin Rantamäki