

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

28.8.2023

YDINTURVALLISUUSNEUVOTTELUKUNNAN KOKOUS 4/2023

Aika Perjantai 2.6.2023 klo 12:30-16:40

Paikka STUK, Jokiniemi

| | | | |
|----------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| Osallistujat | TkT | Lasse Reiman | puheenjohtaja |
| | TkT | Timo Vanttola | varapuheenjohtaja |
| | Professori | Juhani Hyvärinen | jäsen |
| | TkT | Petri Kinnunen | jäsen |
| | FT | Petri Kotiluoto | jäsen |
| | FT | Asko Käpyaho | jäsen |
| | TkT, FT | Heli Talja | jäsen |
| | Pääjohtaja | Petteri Tiippa | pysyvä asiantuntija |
| | Ylitarkastaja | Karin Rantamäki | sihteeri |
| Asiantuntijat: | Johtaja | Jussi Heinonen | STUK (kohdat 4-7) |
| | Johtaja | Tapani Virolainen | STUK |
| | Johtaja | Jaakko Leino | STUK |
| | Apulaisjohtaja | Tomi Routamo | STUK |
| | Toimistopäällikkö | Nina Lahtinen | STUK (kohta 5) |
| | Johtava asiantuntija | Kai Hämäläinen | STUK |
| | Projektipäällikkö | Päivi Mäenalanen | STUK (kohdat 1-4) |
| | Ylitarkastaja | Ville Koskinen | STUK (kohdat 1-4) |
| | Ylitarkastaja | Ari Luukkonen | STUK (kohdat 5-6) |
| | Tutkimuspäällikkö | Antti Mustonen | Posiva (kohdat 1-4) |
| Poissa: | Esittelyneuvos | Susanna Wähä | pysyvä asiantuntija |

1 Kokouksen avaaminen ja päätösvaltaisuuden toteaminen sekä esityslistan hyväksyminen

Puheenjohtaja avasi kokouksen 12:31 ja totesi sen päätösvaltaiseksi.

Hyväksyttiin esityslista.

2 Edellisen kokouksen kokousmuistion (3/2023) hyväksyminen

Hyväksyttiin muistio pienin muutoksin.

3 Edellisestä kokouksesta jääneet tehtävät

Ei ollut.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

28.8.2023

4 Posivan käyttöluvakäsittely- loppusijoituslaitos

Posiva esitteli loppusijoituslaitoksen toimintaa aloittaen animaatiolla, joka kuvasi hyvin toiminnan. Animaatio löytyy Posivan YouTube kanavalta ([video](#)). Esittelijä aloitti kuvaamalla loppusijoituslaitoksen sellaisena kuin se on valmiina, vuonna 2120, sekä sellaisena kuin se on tällä hetkellä. Laitos laajenee vaiheittain käytön aikana ja samalla loppusijoitustiloja suljetaan, jotta avointen tilojen määrä olisi mahdollisimman pieni. Hän jatkoi käsittelemällä kallioperän turvallisuustoiminnot. Tärkeimmät turvallisuustoiminnot kohdistuvat kapselille, jolle kallioperän on tarjottava suotuisat olosuhteet. Pitkäaikaisturvallisuuden moniesteperiaate käsittää kallion, puskurin ja tunnelitäytön, kapselin, kapselin sisäosan sekä itse polttoaineen. Rakentamisen aikana Posiva pyrkii pitämään kallion olosuhteet suotuisina. Hän käsitteli myös Posivan tunnistamat pitkäaikaisturvallisuuden kannalta kriittiset toiminnot sekä toimet niiden hallitsemiseksi.

Hän jatkoi kuvaten loppusijoituslaitoksen käyttöä. Oletuksena on, että laitoksessa käsitellään vain tiiviitä ja puhtaita kapseleita. Hän kuvasi toimia ja tiloja käytön kannalta. Maanpinnalla kapselointilaitoksella on varastokapasiteettia 13 kapselille ja maan alla 30 kapselille. Määrät on määritelty sen mukaan, minkä verran loppusijoitustunneliin on tarkoitus sijoittaa kerrallaan. Hän kertoi tämän hetken rakennus-, asennus- ja tutkimustöiden tilanteesta. Tilojen varustelu- ja viimeistelytöitä on käynnissä parhaillaan.

Pitkäaikaisturvallisuuden toteutumisen kannalta oleellista on loppusijoituslaitoksen tarjoamat suotuisat olosuhteet sekä varmistua, että vapautumisesteet valmistetaan ja asennetaan vaatimusten mukaisesti.

Neuvottelukuntaa kiinnosti loppusijoitustunneleiden käyttöaste. Posivan mukaan ensimmäisen tunnelin käyttöaste jäänee hieman oletettua pienemmäksi. Tunnelin alkupäässä paljastui rakenteellisesti hankala kohta: rikkonaisempi osa kalliota, jossa ei ole selkeää rakennetta. Tunnelin tässä osassa on vuotoa sekä tunnelin seinillä että loppusijoitusreikäpaikoille kairatuissa pilottirei'issä. Vuodot alittavat asetetut vaatimukset, mutta ensimmäiset tiedot tehdyistä vesimenekkeistä kertovat, että osa reikäpaikoista ei täytä vedenjohtavuudelle asetettuja vaatimuksia ja loppusijoitusreikäpaikkoja joudutaan hylkäämään. Osittain on kuitenkin saatu jopa positiivisempia havaintoja oletuksiin nähden ja tunneli on ollut alkuosaa lukuun ottamatta hyvin kuiva.

Myös valvonta-alue ja alueiden osastointi/sulkeminen kiinnosti neuvottelukuntaa. Kapselin säteilytasot määrittävät kulkujärjestelyjä, eikä kapselin liikkumisen aikana ole pääsyä niihin tiloihin, missä se liikkuu. Myös raskas ajoneuvokulku pitää pystyä varmistamaan, koska tunneleita kaivetaan ja täytetään myös käytön aikana. Myös ajoneuvojen käyttövoima ja niiden vaikutukset palokuormaan kiinnostivat neuvottelukuntaa. Analyysin mukaan kapselit eivät vaurioidu palotilanteessakaan.

STUK esitti oman näkemyksen loppusijoituslaitoksen tilanteesta. Esittäjä aloitti turvallisuusarvion kirjoittamista varten vaadituista asioista. Hän kävi tilanteen läpi vapautumisestekohtaisesti aloittaen kalliorakentamisesta. FSARin järjestelmäkuvauksiin odotetaan vielä päivityksiä, jotta ne kuvaisivat laitoksen sellaisena kuin se on toteutunut. Hän jatkoi bentoniittipuskurin ja tunnelitäytön osalta. Asentamisen rakennesuunnitelma ja menetelmäkoe ovat haasteellisimpia. Menetelmäkokeen haasteena on osoittaa, että savimateriaalin asennus onnistuu. Lisähaastetta aiheutuu työturvallisuudesta. Kapselin kuparikomponenttien suunnitteluun ja valmistukseen on liittynyt ongelmia, johtuen pääasiassa siitä,

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

28.8.2023

että valmistusmenetelmä ja valmistaja vaihtuivat. Posiva selvittää myös kapselin sisäosan vaihtoehtoista valmistajaa toimitusvarmuuden parantamiseksi.

STUK kävi lopuksi läpi käyttöön liittyviä toimia. Käyttö kattaa kapselin ja savikomponenttien valmistuksen ja asennuksen sekä kalliorakentamista. Monitoroinnilla seurataan pohjavesikemiaa sekä teknisten vapautumisteiden käyttäytymistä. Näihin liittyviä STUKin huomioita käsitellään vielä Posivan kanssa.

Asennuksen menetelmäkoe, kapselin naarmuuntumisen vaikutukset ja kallion soveltuvuuden arvioiminen kiinnostivat neuvottelukuntaa. Asennuksen aikana tarkastetaan savilohkojen väliin jäävien rakojen hyväksyttävyyttä. Kapselin mahdolliset naarmut voivat lisätä korroosionopeutta. Kallion soveltuvuuden arvioimiseksi STUK saa aineiston tiedoksi useassa vaiheessa, ja tietoja käytetään arvioitaessa suunnitelmia. Lopullinen hyväksyntä kalliotilalle ja sen soveltuvuudelle tehdään rakennetarkastuksessa.

Neuvottelukunta haluaa vastaisuudessa vielä kuulla lyhyesti kapselin valmistuksesta ja aineiston käsittelyn edistymisestä. Myös muutostenhallinnasta ja aineistojen yhdenmukaisuudesta on hyvä kuulla. Paloriskit ja niihin liittyvät analyysit kiinnostavat myös neuvottelukuntaa.

Neuvottelukunta kiitti mielenkiintoisista esityksistä.

Esitysten kalvot ovat liitteinä 2 ja 3.

5 YEL säännöstöuudistus - Turvallisuus- ja suunnitteluperiaatteiden suuntaviivat

STUK esitteli säännöstöuudistuksen näkemyksiään turvallisuus- ja suunnitteluperiaatteiden suuntaviivoista. Esityksessä oli tarkoitus esitellä, miten säännöstöuudistuksessa kehitetään ylätasoa turvallisuusvaatimuksia, vaatimuksia suunnittelutoiminnalle sekä näistä johdettavia teknisiä vaatimuksia.

Esittelijä aloitti kuvaamalla osa-alueen jakamisen pienempiin osa-alueisiin, jotta voidaan jakaa työtä useammalle alatyöryhmälle. Hän jatkoi yleisillä tavoitteilla ja kehityssuunnitelmilla: tärkeimpänä tavoitteena on säännöstön tavoitteellisuus. Toisena päätavoitteena on teknologianeutraalius. Laki- ja asetustaso on tarkoitus toteuttaa aidosti teknologianeutraaleina, mutta määräyksen täysi teknologianeutraalius on osin vaikeaa. Alkuvaiheen tavoitteena on myös tunnistaa, missä vaatimuksissa on kevytvesiteknologia taustalla eivätkä siksi ole täysin teknologianeutraaleja. Mikäli tavoitteen muotoilu teknologianeutraaliksi ei ole mahdollista, mietitään myöhemmin muiden teknologioiden kannalta soveltuvaa ratkaisua. Lakiteknisistä syistä lakitasolle on tarve laittaa ydinturvallisuuden kannalta pienempiäkin asioita. Myös kansainvälisten vaatimusten implementointi aiheuttaa omanlaisensa vaikeutta. Nykyisessäkin laissa keskeiset turvallisuusperiaatteet on esitetty, mutta se kaipaa modernisointia. Joitain uusia tai vahvistettavia asioita on tulossa:

- ydinlaitoksen on oltava turvallinen
- syvyyspuolustuksen esitystä on tarve vahventaa
- enemmän sanoitusta tapahtumista, joihin varauduttava
- turvallisuusluokituksen olemassaolo
- laitoksen ohjattavuus, joka on peruste mm. operaattoreille.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

28.8.2023

STUKin hyväksyntöjä kokonaisuutena vähennetään, mutta ne pitää esittää nykyistä selkeämmin laissa. Esittelijä kuvasi myös määräyksiin kirkastettavia asioita. Kokonaisuudessaan vaatimusten määrä vähenee nykyisin YVL-ohjeissa esitettyyn verrattuna, vaikka määräystason vaatimusten määrä kasvaa. Tavoitteena on, että turvallisuustoiminnot ovat selkeämmin vaatimusten pohjana. Toinen isompi kirkastettava asia on riippumattomuus erityisesti syvyyspuolustuksen eri tasoilla. Hän kuvasti tätä tarkemmin eri disipliinien osalta käyttäen esimerkkejä nykylaitostyypeistä.

WENRAn määritelmä syvyyspuolustuksesta ja puolustustasojen teknologianeutraalisuus kiinnostivat neuvottelukuntaa. STUKin mukaan syvyyspuolustusperiaate on ydinturvallisuuden perusta ja Suomi on sitoutunut WENRAn vaatimustasoon, mutta tulkintaa tarvitaan sen osalta, mitä puolustustasot ja niiden riippumattomuus tarkoittavat ja miten niitä sovelletaan käytännössä esimerkiksi erilaisuusperiaatteen ja vikakriteerien osalta. Neuvottelukunta totesi, että WENRAn turvallisuustavoitteet uusille laitoksille ovat hyvin lähellä, mitä tässä tavoitellaan. Sanoituksen kanssa on oltava tarkkana. Teknologianeutraalisuutta voidaan neuvottelukunnan mukaan puolestaan selkeyttää tarkastelemalla radioaktiivisuutta ja seuraamalla, että se pysyy siellä missä sen kuuluu.

Perusturvallisuustoimintojen (fundamental safety functions) varmistaminen on ydinturvallisuuden kannalta keskeistä teknologiasta riippumatta. Myös laitoksen omavaraisuus ja siihen liittyvät vaatimukset ovat tarkastelun alla. Niiden kirkastaminen on myös tarpeen.

Esittelijä kävi läpi myös esimerkkejä asioista, joiden nostamista määräystasolle on harkittava kriittisesti. Näitä ovat mm. joidenkin ilmiöiden tarkat numeeriset kriteerit, jotka eivät myöskään ole teknologianeutraaleja. Myös keskeisimmät kansainvälisestä tasosta poikkeavat vaatimukset ovat harkinnassa. Hän perusteli tarkemmin mm. vikasietoisuutta koskevan N+2-vaatimuksen pakollisuuden poistamista. Yhteenvedona työtä ja pohdittavaa riittää vielä paljon. Suuntana on mahdollistava ja joustavampi säännöstö ei vain luvanhaltijoiden vaan myös STUKin valvonnan kohdentamisen kannalta.

Neuvottelukuntaa kiinnosti suunnitteluprosessin sijoittuminen määräystasolle sekä mihiin määräykseen se tulee. STUKin mukaan lopullista päätöstä sen sijoittumisesta ei ole vielä tehty. Asiaa pohditaan ja se selkeytynee vaatimusten selkeytymisen myötä. Suunnitteluprosessi on relevanttia muillekin ydinlaitoksille kuin vain ydinvoimalaitosten järjestelmille, joten sen sijainti on mietittävä. Myös onnettomuusluokituksista keskusteltiin. Suomen käyttämät DECin (Design extension conditions, oletettujen onnettomuuksien laajennukset) määritelmät ovat maailmalla vaikeasti ymmärrettäviä, koska jako eri luokkiin poikkeaa kansainvälisestä käytännöstä ja samaa nimitystä käytetään eri asioista. (Kansainvälinen DEC A on Suomessa DEC A, DEC B ja DEC C, ja kansainvälinen DEC B on Suomessa vakava reaktorionnettomuus). Tämä vaikeuttaa ymmärrettävyyttä ja on tiedostettu myös STUKissa.

Neuvottelukunta kiitti esityksestä, jota se piti hyvänä. Yleisten periaatteiden priorisointiin ja luokitteluun neuvottelukunta antoi ohjeeksi korostaa radioaktiivisuuden hallinnan ja syvyyspuolustusperiaatteen noudattamista.

Esityksen kalvot ovat liitteenä 4.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

28.8.2023

6 Lausuntoasiat

TVO:n VLJ-luolan PSR:

Neuvottelukunta on toimittanut STUKille lausuntonsa koskien Olkiluodon ydinvoimalaitoksen matala- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoituslaitoksen määräaikaista turvallisuusarviota. YTN katsoo, että alkalikiviainesreaktio-ilmion merkitys on vielä vaillinaisesti ymmärretty. Sen vuoksi alkalikiviainesreaktioon tulisi kiinnittää jatkossakin huomiota ikääntymisen hallinnan näkökulmasta Olkiluodon matala- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoituslaitoksessa. Erityisesti pienjätteiden loppusijoitukseen liittyen YTN katsoo, että olisi hyvä kiinnittää huomiota myös mahdollisesti muualta tulevien radioaktiivisten jätteiden loppusijoitukseen, liittyen OL1 ja OL2 nykyisen käyttöluvan lupaehtoon 4, joka sallii tällaisten jätteiden varastoinnin voimalaitosalueella. Lisäksi neuvottelukunta kiinnitti huomiota siihen, että STUK on havainnut epätyypillisen tilanteen, jossa viime vuosien aikana turvallisuushavaintoja ei ole tehty loppusijoituslaitoksen osalta. YTN pitää tärkeänä, että jatkossa pyrittäisiin selvittämään juurisyy turvallisuushavaintojen puuttumiseen. Neuvottelukunnan mukaan pohjaveden, kallioperän ja sen ominaisuuksien paikallinen ja alueellinen kokonaisvaltainen ymmärtämys edellyttää holistista geologista ja teknistä tulkintaa. Siksi YTN katsoo, että STUKin vaatimus kiinnittää huomiota tutkimus- ja tarkkailuohjelman tulosten tulkintaan ja tulkintojen raportointiin on tärkeä, jotta ydinjätteen loppusijoituksen pitkäaikais-turvallisuus voidaan taata.

Yhteenvedona neuvottelukunta toteaa, että

- Olkiluodon matala- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoituslaitoksen turvallisuutta koskevat määräykset, vaatimukset ja tavoitteet käytön jatkamisen kannalta ovat ajantasaisia,
- turvallisuus sekä turva- ja valmiusjärjestelyt ja ydinmateriaalivalvonta on arvioitu riittävän kattavasti ja riittävää asiantuntemusta käyttäen

Lausuntonsa lisäksi neuvottelukunta nosti kokouksessa esiin lisäksi STUKin kaksoisroolin valtion pienjätevaraston osalta. Tähän liittyy myös VLJ luolan tiloissa viime vuonna havaittu pieni tritiumvuoto, jota STUK selvittää. Valtion pienjätevarastoa tarvitaan, mutta STUKin kaksoisrooli valvojana ja operaattorina on erikoinen. STUK on tästä samaa mieltä ja haluaa eroon kaksoisroolista. Asia on tunnistettu myös kansainvälisissä vertaisarvioinneissa ja nostettu esiin ministeriölle. Lisäksi keskusteltiin toisesta pienjätteisiin liittyvästä ongelmasta. Valtion pienjätteiden piirissä on sellaisia lähteitä, joita ei tällä hetkellä pystytä loppusijoittamaan Olkiluodon VLJ-luolaan, eikä näille jätteille ole tällä hetkellä muuta ratkaisua kuin pitkäaikainen välivarastointi. Ongelmatilanteen syntyyn on vaikuttanut säteilylain vaatimus poistaa käytöstä lähteet niiden saavuttaessa 40 vuoden käyttöiän.

STUK kiitti lausunnosta. STUK huomioi neuvottelukunnan lausunnon ja neuvottelukunnan lausunto tulee STUKin lausunnon liitteeksi.

YTN:n lausunto on liitteenä 5.

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

28.8.2023

Valmiusmääräyksen STUK Y/2/2018 päivittäminen

Valmiusmääräystä ollaan päivittämässä koskien suoja- ja valmiusvyöhykkeitä. Määräyksen päivitykseen on ollut tarve tehdä lakitekniisiä muutoksia. Päivitys on työn alla ja lausuntopyyntö on tulossa, kunhan päivitys valmistuu. Neuvottelukunnan mukaan asia on tärkeä, joten siitä on hyvä keskustella kokouksessa. YTN:n lausuntoa valmistelee Timo Vanttola.

Asiaan liittyen neuvottelukunta keskusteli jäsenten jääviyksistä. Petri Kotiluoto ja Juhani Hyvärinen jääväisivät itsensä valmiusmääräystä koskevan lausunnon valmistelusta. Lasse Reiman ja Timo Vanttola suunnittelevat aikataulun käsittelylle. Tavoitteena on, että syyskuussa pidettävässä seuraavassa kokouksessa voidaan keskustella lausunnosta.

7 Muut asiat

YT-seminaarin muistion jakelu ja toimenpiteet

Muistio on jaettu TEMille, STUKille ja neuvottelukunnalle. Neuvottelukunta keskusteli, siitä pitäisikö muistion pohjalta tehdä kannanotto. Neuvottelukunta totesi, ettei tässä vaiheessa ole tarvetta jatkotoimenpiteille. Valmiusmääräyksen päivitys vastaa joiltain osin muistiossa esitettyihin tarpeisiin. STUK on pohtinut päivitystä myös turvallisuusmääräyksen osalta, mutta todennut, ettei sitä ole mahdollista tehdä nopeutetulla aikataululla.

Reactor Safety Committeeen (RSC) kokouksen 31.5. kuulumiset

RSC:n kokouksen tulosten läpikäynti siirrettiin seuraavaan kokoukseen.

8 Kokouksen päättäminen

Seuraavat kokoukset ovat

| | | |
|---------------|--------|--------------------|
| 22.9.2023 | klo 12 | |
| 9.-10.11.2023 | | Vierailu Posivalle |
| 15.12.2023 | klo 9 | |

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 16:40.

Jakelu: YTN

Tiedoksi: Heinonen, Leino, Routamo, Virolainen, Mäenalainen, Hämäläinen, Koskinen, Lahtinen, Telkkävuori, Luukkonen, Sovijärvi
Posiva: Mustonen, Myllymaa
TEM: Kumpula, Louvanto, Liukko
Luvanhaltijat: Fortum, Posiva, TVO, VTT
STUKin nettisivu

Ydinvoimalaitosten valvonta
Karin Rantamäki

28.8.2023

Liitteet

1. Ydinturvallisuusneuvottelukunnan kokous 4/2023, esityslista 2.6.2023.
2. YTN Posiva loppusijoituslaitos 020623, kalvoesitys Antti Mustonen
3. Loppusijoituslaitos-YTN, kalvoesitys Ville Koskinen
4. YTN_SYTYKE_turvallisuus ja suunnittelu esittely, kalvoesitys Nina Lahtinen
5. Ydinturvallisuusneuvottelukunnan lausunto koskien Olkiluodon ydinvoimalaitoksen matala- ja keskiakti