

4/0007/2017

4.12.2018

## Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta, perustelumuistio

### PÄÄASIALLINEN SISÄLTÖ

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n nojalla, sellaisena kuin se on laissa 676/2015, säädetään Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta. Samalla kumotaan 1.1.2016 voimaan tullut Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (Y/4/2016).

Määräyksellä annetaan ydinenergialakia tarkentavat säännökset ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta. Sisällöllisesti uusi määräys vastaa pitkälti kumottavaa määräystä. Keskeisenä tavoitteena on saattaa määräys vastaamaan ydinenergialain ja säteilylain muutoksia. Näistä aiheutuu myös viittausten muutoksia.

Ydinenergialain selkeytyksen yhteydessä on lakiin lisätty valtuutus antaa määräyksiä ydinlaitoksen rakenteellisesta säteilyturvallisuudesta ja radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinnasta, joten määräykseen on lisätty vaatimusehdotus säteilyaltistuksen ja päästöjen rajoittamisen keinoista. Säteilylain (859/2018) uudistuksesta aiheutuu tarve määrittellä työntekijöiden ja väestön altistuksen arviointia ja seurantaan tarkentavat vaatimukset (9 §, 28 §).

Ydinenergialakiin on lisätty myös ydinlaitosten käytöstäpoistolupaa koskevat säännökset, joten käytöstäpoiston toteutusta käsitellään laissa käytöstä erillisenä vaiheena. Tästä aiheutuu tarve asettaa määräyksessä vaatimuksia erikseen myös ydinlaitoksen käytöstäpoiston turvallisuudelle.

Muut muutostarpeet liittyvät yksittäisten vaatimusten selvennystarpeeseen.

Määräyksen on tarkoitus tulla voimaan 15.12.2018.

### Yleiset perustelut

#### 1 Johdanto

Euroopan atomienergiayhteisön Euratomin puitteissa on annettu ydinlaitosten ydinturvallisuutta koskevan kehyksen perustamisesta neuvoston direktiivi 2009/71/Euratom, jota on Fukushimaon ydinvoimalaonnettomuuden jälkeen muutettu vuonna 2014 ydinlaitosten ydinturvallisuutta koskevan yhteisön kehyksen perustamisesta annetun direktiivin 2009/71/Euratom muuttamisesta annetulla neuvoston direktiivillä 2014/87/Euratom, mistä jäljempänä käytetään nimikettä ydinturvallisuudirektiivin täydennys (NSD).

EU:ssa on annettu 5 päivänä joulukuuta 2013 uusi neuvoston direktiivi 2013/59 turvallisuutta koskevien perusnormien vahvistamisesta ionisoivalta säteilystä aiheutuvilta vaaroilta suojelemiseksi sekä direktiivien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/42/Euratom, ja 2003/122/Euratom kumoamisesta, josta käytetään myös nimikettä BSS-direktiivi (Basic Safety Standards).

4/0007/2017

4.12.2018

Uudella säteilylailla (859/2018), mikä annettiin 9.11.2018 ja tuli voimaan 15.12.2018, ja sen nojalla annetuilla alempiasteisilla säädöksillä täytäntöönpantiin EU:n uusi BSS-direktiivi. Säteilylaissa säädetyt vaatimukset, mitkä koskevat myös ydinenergian käyttöä, astuivat voimaan säteilylain liitelakina (862/2018) ja niitä sovelletaan myös ydinenergiain alaiseen toimintaan. BSS-direktiivin vaatimukset, mitkä oli toimeenpantava erikseen ydinenergian käytön puolella ja edellyttivät muutoksia ydinenergiain lakiin, sisällytettiin lakiteknisistä syistä säteilylain esityspakettiin ja tulivat voimaan säteilylain liitelakina 15.12.2018.

Ydinenergiain (990/1987) 1.1.2018 voimaan tulleella muutoksella (14.12.2017/905) täytäntöönpantiin ydinturvallisuudirektiivin täydennys (NSD). Samalla lakiin tehtiin päivityksiä painelaitteita koskeviin säännöksiin 1.1.2017 voimaantulleen uuden painelaitelain (1144/2016) johdosta. Näiden lisäksi lakia selkeytettiin ja täydennettiin mm. ydinlaitosten käytöstä poistamisen osalta. Euratomin ydinjätedirektiivin, joka on annettu vuonna 2011 ja pantu Suomessa täytäntöön ydinenergiain muutoksella vuonna 2013, vaatimusten arvioinnissa on myös havaittu täsmennystarpeita, jotka nyt lisätään ydinenergiain lakiin.

Ydinturvallisuudirektiivistä ei määräystasolle aiheutunut juurikaan uusia vaatimuksia, sillä asiat oli huomioitu etukäteen direktiivien ja IAEA:n vaatimusten sekä WENRA:n vertailutasojen valmistelun yhteydessä silloisten valtioneuvoston asetusten ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (733/2008) ja ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä (735/2008) päivityksen yhteydessä vuonna 2013. Määräysten antovaiheessa STUKin määräykseen ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (Y/4/2016) tehtiin merkittäviä muutoksia aiempaan valtioneuvoston asetukseen (736/2008) verrattuna sekä järjestettiin vaatimukset yhtenäiseen muotoon ydinvoimalaitosten turvallisuusmääräyksen (Y/1/2016) kanssa.

## 2 Nykytila

Ydinlaitoksen turvallisuutta koskevista periaatteista ja vaatimuksista säädetään ydinenergiain 2 a luvussa. Ydinjätehuollon periaatteista sekä loppusijoituksesta ja käytöstä poistosta säädetään lain 6 luvussa. Näitä vaatimuksia tämentävät säännökset sisältyivät 31.12.2015 saakka Valtioneuvoston asetukseen ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (736/2008).

Ydinenergiain muutoksella (676/2015) yleisten turvallisuusmääräysten antovalta siirrettiin Säteilyturvakeskukselle. Ydinenergiain uudistuksen yhteydessä aiemmat valtioneuvoston asetuksina säädetyt yleiset turvallisuusmääräykset kumottiin. Säteilyturvakeskuksen yleiset turvallisuusmääräykset annettiin 22.12.2015 ja ne tulivat voimaan 1.1.2016. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta annettiin osana tätä uudistusta ydinenergiain 7 q §:n nojalla.

Tämä määräys perustuu ydinenergiain 7 q §:ssä säädettyihin, 1.1.2016 voimaan tuleviin teknisluontoisten määräysten antovaltuuksiin. STUKin määräystenantovaltuuden asiallinen laajuus perustuu aiempiin ydinenergiain alaisiin valtioneuvoston asetuksiin.

1.1.2016 voimaantullut Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta ei sisällä oikeusohjeita ydinlaitoksen rakenteellisesta

4/0007/2017

4.12.2018

säteilyturvallisuudesta, säteilymittauksista ja radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinnasta ja valvonnasta eikä väestön säteilyannosten arvioinnista.

### 3 Keskeiset tavoitteet ja ehdotukset

Määräyksellä annetaan ydinenergialakia tarkentavat säännökset ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevista ydin- ja säteilyturvallisuusvaatimuksista. Määräystä sovelletaan ydinlaitoksesta peräisin olevan käytetyn ydinpolttoaineen ja muun ydinjätteen loppusijoitukseen kallioperään ja maaperään rakennettaviin tiloihin sekä säteilylain (859/2018) 4 §:ssä tarkoitettuun radioaktiiviseen jätteeseen, kun se sijoitetaan ydinjätteiden loppusijoitustilaan. Ehdotetut turvallisuusvaatimukset koskevat sekä ydinlaitosten suunnittelua, käyttöturvallisuutta että ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuutta. Määräyksessä Y/4/2016 havaittiin puutteita sellaisten ydinjätteiden varastointilaitosten käsittelyssä, jotka eivät ole osa ydinvoimalaitosta. Soveltamisalatäsmennysten myötä määräyksessä pitkälti luovuttiin ydinjätelaitos-termistä, koska se ei kata jätteiden varastointilaitoksia. Keskeisenä periaatteena on loppusijoituksen toteuttaminen siten, ettei tulevaisuudessakaan aiheudu sellaista säteilyaltistusta, mikä ylittäisi loppusijoitusajankohtana hyväksyttävänä pidetyn tason.

Määräyksellä korvataan ja päivitetään Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (Y/4/2016). Päivitys on osa ydinenergia-alan ja säteilylainsäädännön ajantasaistamishanketta.

Keskeisenä tavoitteena on saattaa ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskeva määräys vastaamaan esitettyjä ydinenergielain muutoksia. Ydinenergielain muutostarve perustuu NSD- ja BSS-direktiivien kansalliseen toimeenpanoon sekä samassa yhteydessä toteutettuun lain selkeytykseen. Tällä määräyksellä ei tule toimeenpantavaksi NSD-direktiivin toimeenpano tai ydinjätedirektiivin edellyttäviä täydentäviä vaatimuksia, sillä ne tehdään lakitasolla.

Ydinenergielain 7 q pykälään on lain selkeytyksen yhteydessä lisätty valtuutus antaa määräyksiä ydinlaitoksen rakenteellisesta säteilyturvallisuudesta, säteilymittauksista ja radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinnasta ja valvonnasta sekä väestön säteilyannosten arvioinnista (9 §, 28 §). Määräykseen on lisätty vaatimusehdotus säteilyaltistuksen ja päästöjen rajoittamisen keinoista.

Ydinenergi lakiin lisättiin ydinlaitosten käytöstäpoistolupaa koskevat säännökset, joten käytöstäpoiston toteutusta käsitellään laissa käytöstä erillisenä vaiheena. Tämä on huomioitava määräyksen ydinlaitoksen käytöstäpoistolupaa ja käytöstäpoiston turvallisuutta käsittelevissä kohdissa.

### 4 Esityksen vaikutukset

Määräyksessä esitetään eräitä sisällöltään uusia vaatimuksia, joiden vaikutukset nykytilaan nähden arvioidaan vähäisiksi.

4/0007/2017

4.12.2018

## 5 Määräyksen valmistelu

Määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta on valmisteltu Säteilyturvakeskuksessa virkатыönä osana STUKin määräysten valmistelemiseksi perustamaa projektia (RYSÄ), jonka tehtävänä oli ohjata määräysten valmistelua, taata eri määräysten yhtenäisyys sekä vastata STUKin määräysten lainmukaisuudesta ja ulkoasusta.

Määräysehdotuksesta pyydettiin 3.11.2017 päivätyllä kirjeellä lausunnot työ- ja elinkeinoministeriöltä, sosiaali- ja terveysministeriöltä, ympäristöministeriöltä, sisäministeriöltä, ulkoasiainministeriöltä, Fortum Power and Heat Oy:ltä, Teollisuuden Voima Oyj:ltä, Posiva Oy:ltä, Fennovoima Oy:ltä, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:ltä, Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta, Geologian tutkimuskeskukselta, Talvivaara Sotkamo Oy:ltä, Satakunnan ja Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksilta sekä Lounais-Suomen ja Itä-Uudenmaan poliisilaitoksilta.

Lausunnot saatiin Fortum Power and Heat Oy:ltä, Teollisuuden Voima Oyj:ltä, Posiva Oy:ltä, Fennovoima Oy:ltä, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:ltä, Geologian tutkimuskeskukselta, työ- ja elinkeinoministeriöltä, Satakunnan pelastuslaitokselta ja Lounais-Suomen poliisilaitokselta.

Seuraavat tahot ilmoittivat, ettei niillä ole lausuttavaa tai huomautettavaa luonnokseen: ympäristöministeriö, sisäministeriö sekä Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.

Säteilyturvakeskuksen määräyksiin ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (Y/1/2018) ja ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (Y/4/2018) saatiin paljon samoja kommentteja ja ne on käsitelty yhdessä. Lausunnoissa peräänkuulutettiin selkeää rajanvetoa jätemääräyksen (Y/4/2018) ja ydinvoimalaitoksen turvallisuusmääräyksen (Y/1/2018) soveltamisesta. Vaatimuksista ei myöskään aina selkeästi ilmennyt, mitkä koskevat ydinjätelaitoksia, mitkä loppusijoituslaitoksia ja mitkä molempia. Käytetyn polttoaineen käsittelyä koskevia vaatimuksia myös kommentoitiin. Lausunnoissa kommentoitiin lakitasolle vietyjen vaatimusten luvanhaltijan vastuusta alihankkijoista ja ennestään määräyksessä olevien vastaavien vaatimusten yhdenmukaisuutta kuten turvallisuusmääräyksenkin osalta. Käytöstäpoistoluvan tuominen lakiin aiheuttaa määräyksessä kikkailua loppusijoituslaitoksen osalta, mille käytöstäpoisto on mahdoton siihen liittyvän määritelmän vuoksi ja sille annetaan vain sulkemislupa.

Lausuntojen perusteella määräysten Y/1/2018 ja Y/4/2018 soveltamisaloja selkeytettiin itse määräyksissä sekä perustelumuistioissa. Määräyksen vaatimusten sisällöt luvanhaltijan vastuusta alihankkijoista tarkistettiin ja lain kanssa päällekkäiset vaatimukset poistettiin. Terminologiaa tarkistettiin 'ydinlaitos' ja 'ydinjätelaitos'-termien käytön osalta. Ydinjätelaitos-termistä luovuttiin, koska ydinjätteiden varastointilaitokset eivät kuulu määritelmään. *Ydinjätteen käsittelylaitos* koskee maanpäällisiä laitoksia. *Loppusijoituslaitos* tarkoittaa pelkästään loppusijoitukseen tarkoitettuja, pääsääntöisesti maanalaisia laitoksia. Lisäksi 'ydinturvallisuus' ja 'säteilyturvallisuus' -termien eri variaatiot korvattiin termillä 'turvallisuus', missä se oli mahdollista. Asiaa selvennetään perustelumuistion kohdassa 'Ydinlaitoksen kokonaisturvallisuus'.

Määräysehdotuksen luonnoksesta 4 pyydettiin Ydinturvallisuusneuvottelukunnalta (YTN) ja Säteilyturvaneuvottelukunnalta STN) lausuntoja 28.2.2018 päivätyillä kirjeillä.

4/0007/2017

4.12.2018

6.4.2018 antamassaan lausunnossa YTN toteaa, että STUKin laatima luonnos ydinjätteiden loppusijoitusta koskevaksi turvallisuusmääräykseksi luo selkeän yhteenvedon ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevista keskeisistä vaatimuksista sekä aihepiiriin liittyen noudatettavista menettelyistä. Lisäksi YTN esitti lausunnon liitteissä yksityiskohtaisia kommentteja, joiden tavoitteena oli määräyksen vaatimusten muotoilujen täsmentäminen. STN toteaa 9.5.2018 antamassaan lausunnossa, että määräyksessä on huomioitu ydinenergiain 1.1.2018 voimaan tullut muutos (905/2017) ja säteilylakiin ehdotetut muutokset riittävällä tavalla. STN piti kannatettavana, että määräyksessä on huomioitu ydinjätehuollon mahdollisesti tuleva kehitys sisällyttämällä määräyksen soveltamisalaan hyvin matala-aktiivisen jätteen loppusijoituslaitokset. STN piti myös hyvänä sitä, että alalla tavoiteltu ydinjätehuoltoyhteistyö näkyy määräyksessä.

RYSÄ-projektin ohjausryhmä päätti keväällä 2018, että määräysluonnoksen lopullinen versio viedään kesän ajaksi STUKin ulkoisille verkkosivuille kansalaisten kommentoivaksi. Kansalaisilta ei saatu kommentteja, mutta Teollisuuden Voima Oyj:ltä ja Posiva Oy:ltä saatiin vielä kommentteja, jotka koskivat joidenkin vaatimusten tarkennuksia.

## **6 Määräyksen voimaantulo**

Määräys tulee voimaan samaan aikaan säteilylain (859/2018) liitelakina voimaantulevan ydinenergiain muutoksen (862/2018) kanssa 15.12.2018.

## **Yksityiskohtaiset perustelut**

### **Ydinlaitoksen kokonaisturvallisuus**

Ydinlaitosten turvallisuussuunnittelun tärkein tavoite on estää suuri radioaktiivisten aineiden päästö ympäristöön. Tämä edellyttää ydinlaitoksessa sellaisten toimintojen varmistamista, joiden vioittumisen seurauksena voisi aiheutua merkittävä radioaktiivisten aineiden päästö tai laitoksen henkilöstön altistuminen säteilylle. Käyttöhäiriö tai onnettomuustilanne on voitava nopeasti havaita ja estää tilanteen kehittyminen vakavammaksi. Käytetyn polttoaineen kriittisyysturvallisuudesta ja jälkilämmön poistosta on varmistettava varastoinnin aikana ja estettävä polttoainesauvojen suojakuoren vaurioituminen käsittelyn ja varastoinnin aikana. Tehokkailla valmiusjärjestelyillä varaudutaan hallitsemaan ydinlaitoksen onnettomuustilanteita ja minimoimaan edelleen niiden seurauksia ympäristölle ja ihmisille. Ydinjätteiden loppusijoituksen tärkein tavoite on eristää ydinjätteet elinympäristöstä niiden sisältämien radioaktiivisten aineiden määrien ja puoliintumisaikojen kannalta riittävän pitkäksi ajaksi, jotta ihmisille ja muille eläimille aiheutuvat säteilyannokset pysyisivät alhaisina.

Ydinenergian käyttöön liittyviä muita turvallisuustavoitteita ovat ydinlaitosten pitäminen turvallisina säteilytyöpaikkoina ja ydinpolttoaineen ja muiden ydinmateriaalien hallinta turvallisesti ja asianmukaisesti kansainvälisten sopimusten velvoitteiden mukaisesti.

Ydinlaitosten turvallisuuteen vaikuttaa paitsi tekniikka myös ihmisten ja organisaatioiden toiminta.

4/0007/2017

4.12.2018

Turvajärjestelyillä luvanhaltijat turvaavat ydinlaitoksia ja ydinmateriaaleja lainvastaiselta toiminnalta, joten turvajärjestelyjen toteuttamisella varmistetaan omalta osaltaan edellä mainittujen tavoitteiden toteutuminen.

### **1 § Soveltamisala**

Määräys koskee ydinlaitoksesta peräisin olevan käytetyn ydinpolttoaineen ja muun ydinjätteen loppusijoitusta kallioperään ja maaperään rakennettaviin tiloihin. Määräys koskee myös ydinjätteen käsittely- ja varastointilaitoksia, jotka eivät ole osa ydinvoimalaitosta ja joihin ei siksi sovelleta Säteilyturvakeskuksen määräystä ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (Y/1/2018). Nykyisistä ydinlaitoksista määräys koskee luvanhaltijoiden loppusijoituslaitoksia, tutkimusreaktoria osin ydinjätehuollon osalta sekä tulevaa käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitosta sekä mahdollisia matala- ja keskiaktiivisen jätteen varastoja, jotka eivät ole osa ydinvoimalaitosta. Määräystä ei ole tarkoitettu sovellettavaksi ydinvoimalaitosten käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointiin eikä sellaisissa tapauksissa, missä luvanhakija tai -haltija ehdottaa käytetyn ydinpolttoaineen välivaraston rakentamista ydinvoimalaitosalueen ulkopuolelle.

Määräystä sovelletaan myös säteilylain (859/2018) tarkoittamaan radioaktiiviseen jätteeseen, jos sitä käsitellään ydinlaitoksella tai se sijoitetaan 1 kohdassa tarkoitettun ydinjätteen loppusijoitustilaan.

Soveltamisalassa on täsmennetty tämän määräyksen ja määräyksen Y/1/2018 rajapintoja. Jos ydinjätteen käsittelylaitoksella varastoitavan käytetyn ydinpolttoaineen määrä on suurempi kuin 100 tonnia uraania, siihen sovelletaan määräystä Y/1/2018 samalla tavalla kuin käytetyn ydinpolttoaineen välivarastoille. Jos käytetyn ydinpolttoaineen määrä alittaa 100 tonnia uraania, sovelletaan tätä määräystä. Tätä määräystä sovelletaan myös matala- ja keskiaktiivisen ydinjätteen varastointi- ja käsittelylaitoksiin, jos ne eivät ole osa ydinvoimalaitosta.

### **2 § Määritelmät**

Määräyksen 2 §:ssä esitetään määräyksessä käytettävät keskeiset termit ja niiden määritelmät. Määritelmässä on huomioitu Säteilyturvakeskuksen määräykseen ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta Y/1/2018 (ns. turvallisuusmääräys) tehdyt muutokset.

### **3 § Ydinlaitoksen turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

1) ydinlaitoksen turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen.

Ydinenergialain mukaan ydinlaitoksen turvallisuutta koskevien vaatimusten täyttymisen on osoitettava luotettavasti ja laitoksen turvallisuus on arvioitava kokonaisuutena säännöllisin väliajoin. Lupa ydinlaitoksen rakentamiseen tai käyttöön

4/0007/2017

4.12.2018

voidaan myöntää, jos laitosta koskevat suunnitelmat täyttävät lain mukaiset turvallisuutta koskevat vaatimukset.

Ydinenergialain mukaan turvallisuuden edelleen kehittämiseksi on toteutettava toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehittyminen huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.

IAEA:n yleisissä turvallisuusvaatimuksissa [1] vaaditaan, että kaikki turvallisuuden arviointiin käytettävät menetelmät ja tietokoneohjelmat on kelpuutettava käyttötarkoitukseensa.

Pykälään on lisätty 5 kohta käytöstäpoiston turvallisuuden arvioinnista. Käytöstäpoiston turvallisuutta arvioidaan jo ydinlaitoksen käyttövaiheen aikana kuuden vuoden välein tehtävissä käytöstäpoistosuunnitelmissa, joiden tarkkuus kehittyy laitoksen lähestyessä käytön lopettamista. Turvallisuutta on arvioitava yksityiskohtaisesti käytöstäpoistolupaa haettaessa perustuen ydinlaitoksen lopulliseen käytöstäpoistosuunnitelmaa. Ydinlaitoksen turvallisuus on arvioitava ydinenergialain 7 e §:n mukaan kokonaisuutena vähintään 10 vuoden väliajoin. Ydinjätteiden laajamittaista loppusijoitusta toteuttavan laitoksen turvallisuus on kuitenkin arvioitava kokonaisuutena vähintään 15 vuoden väliajoin.

#### **4 § Ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

- 1) ydinlaitoksen turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen, ja
- 2) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

IAEA:n vaatimuksissa [2] ja WENRA:n [3] vertailutasoissa annetaan ohjeistus loppusijoituslaitosten pitkäaikaisturvallisuuden arvioinnista.

Ydinenergialain mukaan ydinlaitoksen turvallisuutta koskevien vaatimusten täyttyminen on osoitettava luotettavasti ja laitoksen turvallisuus on arvioitava kokonaisuutena säännöllisin väliajoin. Lupa ydinlaitoksen rakentamiseen tai käyttöön voidaan myöntää, jos laitosta koskevat suunnitelmat täyttävät lain mukaiset turvallisuutta koskevat vaatimukset.

Ydinenergialain mukaan turvallisuuden edelleen kehittämiseksi on toteutettava toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehittyminen huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.

Pitkäaikaisturvallisuuden arviointia on tarve tehdä jo loppusijoituspaikkaa valittaessa, koska loppusijoituspaikan ominaisuuksilla on suuri merkitys ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuudelle. Tämän turvallisuusarvion yksityiskohtaisuuden tasossa huomioidaan laitoksen suunnittelutilanne. Paikanvalinnan yhteydessä tehdään konseptitasoinen turvallisuusarviointi, jota kehitetään ja täsmennetään luvituksen ja suunnittelun edetessä. Pitkäaikaisturvallisuuden arviointi

4/0007/2017

4.12.2018

tehdään viimeisen kerran, kun luvanhaltija on suorittanut ydinjätteiden loppusijoituksen ydinenergialain 33 §:n mukaisesti ja valmistautuu loppusijoituslaitoksen lopulliseen sulkemiseen.

Turvallisuusarviossa käsitellyn ajanjakson on ulotuttava niin pitkälle tulevaisuuteen kuin loppusijoitettujen jätteiden voidaan katsoa muodostavan riskin ihmisten ja muun elollisen luonnon turvallisuudelle. Tämä ajanjakso voi olla eri loppusijoituslaitoksille erilainen riippuen niihin sijoitetun ydinjätteen määrästä ja ominaisuuksista.

Pykälän muutoksessa on täsmennetty ydinlaitoksen luvituksen vaiheita, joissa loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuutta on arvioitava.

## 5 § Turvallisuusluokitus

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

### 2) ydinlaitoksen turvallisuusluokitus.

Ehdotettu turvallisuusluokitus on vastaava kuin ydinvoimalaitosten turvallisuusluokitus, jota vastaava vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimuksiin [4] ja [5] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [7].

Radioaktiivisten aineiden leviämistä käyttövaiheen aikana laitokselta ympäristöön pyritään estämään syvyysuuntaiseen turvallisuusperiaatteeseen liittyvillä leviämisesteillä sekä onnettomuuden seurauksia rajoittavilla turvallisuustoiminnoilla, joiden tehtävänä on pyrkiä pitämään leviämisesteet ehjinä. Turvallisuusluokitus muodostuu rakenteellisesta, radioaktiivisten aineiden leviämisesteisiin perustuvasta, ja toiminnallisesta, leviämisesteiden eheyden varmistaviin turvallisuustoimintoihin perustuvasta turvallisuusluokituksesta.

Toiminnallisen turvallisuusluokituksen tarkoituksena on määritellä ydinlaitoksen turvallisuustoiminnot. Turvallisuustoimintoihin liittyvät järjestelmät, rakenteet ja laitteet on luokiteltava turvallisuusluokkiin siten, että niiden turvallisuusluokka vastaa sen toiminnon turvallisuusmerkitystä, jonka toteuttamiseen ne osallistuvat. Turvallisuustoiminto voi muodostua useista erilaisista järjestelmistä sekä näihin liittyvistä apujärjestelmistä.

Turvallisuusluokan perusteella määritellään kunkin kohteen suunnitteluun, valmistukseen ja asennukseen vaadittu laatutaso sekä laadun todentamiseen liittyvät arvioinnit, tarkastukset ja testaukset (mukaan lukien laitteiden ympäristökelpoistus). Lisäksi viranomaisen valvonnan laajuus perustuu turvallisuusluokitukseen.

Pitkäaikaisturvallisuuteen liittyvillä turvallisuustoiminnoilla tarkoitetaan loppusijoitusjärjestelmän teknisten ja luonnollisten vapautumisesteiden fysikaalisten tai kemiallisten ominaisuuksien tai prosessien aikaansaamia toimintoja, joiden tarkoituksena on eristää ydinjäte kallioperästä sekä elinympäristöstä.



4/0007/2017

4.12.2018

Loppusijoitusjärjestelmän komponentit on luokiteltava niiden turvallisuusmerkityksen perusteella ottaen huomioon kunkin komponentin merkitys pitkäaikaisturvallisuudelle.

## 6 § Ikääntymisen hallinta

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

### 3) ydinlaitoksen ikääntymisen hallinta

Ikääntymisen hallinta kattaa sekä ydinjätteen käsittelylaitosten että loppusijoituslaitosten käyttövaiheen järjestelmät, rakenteet ja laitteet. Järjestelmiin, rakenteisiin ja laitteisiin kohdistuu käytön aikana rasituksia ja ympäristövaikutuksia, minkä seurauksena niiden käyttökuntoisuus voi heiketä. Tähän varaudutaan jo suunnitteluvaiheessa määrittelemällä laitteille käyttöolosuhteisiin parhaiten soveltuvat rakenneratkaisut ja korkeat laatuvaatimukset. Käyttökuntauisuuden säilyminen määritellyin turvallisuusmarginaalein myös häiriö- ja onnettomuustilanteissa on varmistettava testeillä ja analyseillä ennen käyttöönottoa.

Käytön aikana järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttökuntauudesta on varmistuttava määrääjoin tehtävillä tarkastuksilla, testeillä ja huolloilla. Suurin osa laitteista on suunniteltu vaihdettavaksi laitoksen käyttöiän aikana niin, ettei toimintakykyyn vaikuttavia muutoksia ehdi tapahtua. Ikääntymisen hallinta koko laitoksen käyttöiän kannalta on ratkaisevaa sellaisissa järjestelmissä, rakenteissa ja laitteissa, jotka on suunniteltu kestämään laitoksen käytöstä poistoon asti, ja niissä ikääntymistä on erityisesti valvottava ja ennakoitava mahdolliset ongelmat hyvissä ajoin ennen kuin ne muodostuvat vaaraksi laitoksen turvallisuudelle. Ikääntymisen hallintaan sisältyy myös ikääntymisilmiöiden tutkiminen ja muilta ydinlaitoksilta vastaavista laitteista saatujen käyttökokemusten hyödyntäminen.

Ydinlaitoksen käyttöiän aikana järjestelmiin, rakenteisiin ja laitteisiin liittyvät vaatimukset voivat myös muuttua ja saatavilla oleva teknologia voi kehittyä, mikä voi johtaa siihen, että järjestelmät, rakenteet ja laitteet eivät enää vastaa vaatimustasoa. Valmistajat ja muut toimijat voivat myös lopettaa toimintansa. Tällaista teknologista ikääntymistä on hallittava ryhtymällä tarvittaviin toimenpiteisiin, jos järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden ajanmukaisuudessa havaitaan puutteita.

Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden korvaaminen uudella tai samanlaisella tekniikalla sekä niihin tehtävät muutokset ja korjaukset on tehtävä suunnitelmallisesti. Suunnitteluperusteita on noudatettava ja selvitettävä vaikutukset ydinlaitoksen muihin järjestelmiin, rakenteisiin ja laitteisiin.

Ikääntymisen ennalta estämiseen ja hallintaan liittyvät vaatimukset on erotettu kohdaksi 2.

4/0007/2017

4.12.2018

## **7 § Turvallisuuteen liittyvien inhimillisten tekijöiden hallinta**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

### **4) turvallisuuteen liittyvien inhimillisten tekijöiden hallinta ydinlaitoksessa**

Ihmiset, tekniikka ja organisaatio muodostavat sosio-tekniikan järjestelmän, jonka toiminta vaikuttaa ydinlaitoksen turvallisuuteen sen koko elinkaaren ajan. Sosio-tekniikan järjestelmän toimintaan kuuluu luontaisesti variaatiota, joka voi ilmetä eri tavoin esimerkiksi epäonnistumisina ja virheinä, mutta myös lievempinä puutteina ja mutkien oikomisena tai toisaalta suunnittelemattomana toimintana. Ihmiset saattavat myös toiminnallaan kompensoida muiden järjestelmän osien puutteita tai osioptimoida toimintaa. Hyvässä teknisten ratkaisujen ja organisaation käytäntöjen suunnittelussa otetaan huomioon ihmisen toiminnan ominaispiirteet ja käytetään inhimillisten tekijöiden hallinnan menettelyitä, joiden avulla ratkaisusta pyritään tekemään sekä virheitä sietäviä että hyvään toimintaan ohjaavia. Inhimillisten tekijöiden hallinnan menettelyillä pyritään mahdollistamaan ihmisen toiminnan onnistuminen sekä välttämään ihmisen toiminnan puutteista seuraavat vaikutukset ydinlaitoksen turvallisuuteen. Turvallisuuden kannalta erityisen vaarallisia ovat tilanteet, joissa samat virheet tehdään turvallisuusjärjestelmien rinnakkaisissa osajärjestelmissä tai toisiaan korvaavissa järjestelmissä. Inhimillisten tekijöiden hallintaan kuuluvat muun muassa järjestelmien suunnittelussa, sijoittelussa, käytössä ja kunnossapidossa noudatettavat järjestelmälliset menettelyt ihmisen toiminnasta johtuvien yhteisvikojen estämiseksi. Inhimillisten tekijöiden hallinta perustuu monitieteiseen osaamiseen sosio-tekniikan järjestelmän toiminnasta ja siinä hyödynnetään teknisen asiantuntemuksen lisäksi tietoa ihmisen ja organisaation toiminnasta sekä ihmisen ja teknologian vuorovaikutuksesta.

Muutosehdotuksessa käsite ”inhimillinen virhe” on korvattu käsitteellä ”inhimillinen tekijä”. Ihmisen toiminnan vaikutus turvallisuuteen voi olla joko suora tai välittyntä ja virhe käsite antaa vaikutusmekanismista liian yksinkertaisen kuvan. Inhimillisiä tekijöitä voidaan tunnistaa yksilö- ja ryhmätasolla sekä organisaation ja kulttuurin näkökulmista. Myös toimintaympäristö, yhteiskunnan normit ja arvostukset vaikuttavat inhimillisiin tekijöihin.

Pykälän vaatimusten on täsmennetty koskevan ydinlaitoksia, mikä tarkoittaa kaikkia määräyksen soveltamisalaa koskevia laitoksia. Pykälään on lisätty käytöstäpoisto, minkä suunnittelussa ja aikana inhimilliset tekijät on myös huomioitava.

## **8 § Ydinlaitoksen turvallisuutta koskevat yleiset suunnitteluperusteet**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

### **10) radioaktiivisten jätteen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus ydinlaitoksessa**

### **25) ydinjätelaitoksen turvallisuutta koskevat suunnitteluvaatimukset; sekä**

4/0007/2017

4.12.2018

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Loppusijoitusta koskevia yleisiä vaatimuksia annetaan mm. IAEA:n vaatimuksissa [2] ja WENRA:n [3] vertailutasoissa. Loppusijoitus on toteutettava vaiheittain ottaen erityisesti huomioon pitkäaikaisturvallisuuteen vaikuttavat seikat. Loppusijoituslaitoksen rakentamisen, käytön ja sulkemisen suunnittelussa on otettava huomioon ydinjätteen aktiivisuuden vähentäminen välivarastoinnilla, korkeatasoisen tekniikan ja tieteellisen tutkimustiedon hyödyntäminen sekä tarve parantaa käsitystä vapautumisesteiden toimintakyvystä ja pitkäaikaisturvallisuudesta tutkimuksilla ja seurantamittauksilla.

Loppusijoitusratkaisun optimointia edellytetään erityisesti turvallisuusnäkökohtien ja ajoituksen kannalta. Loppusijoituksen toteutuksen eri vaiheita ovat (1) sijoituspaikkatutkimukset (erityisen maanalaisen tutkimustilan rakentaminen voi olla tarpeen) sekä muu tarvittava loppusijoitusjärjestelmän ja ydinlaitoksen tutkimus-, kehitys- ja suunnittelutyö, (2) loppusijoituslaitoksen rakentaminen, (3) jätteiden loppukäsittely (esim. käytettyjen polttoaineen kapselointi) ja jätepakkausten siirto loppusijoitustiloihin, (4) loppusijoitustilojen ja muiden maanalaisten tilojen sulkeminen, sekä (5) mahdolliset loppusijoituslaitoksen käytön jälkeiset valvontatoimet.

Ydinlaitoksella käsiteltävien ja siellä kertyvien ydinjätteiden käsittelyn ja varastoinnin suunnittelu ja toteutus on tehtävä kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon ydinjätehuollon eri vaiheiden väliset mahdolliset riippuvuudet. Vaatimus merkitsee loppusijoituksen eri vaiheiden toteuttamista oikea-aikaisesti ottaen huomioon jätteen aktiivisuuden ja lämmöntuoton väheneminen, menetelmien tekninen kypsyysaste, tutkimustiedon riittävyys, tarve varmistaa ydinlaitoksen käytönaikainen turvallisuus valvontatoimilla ja muut olennaiset seikat. Tähän liittyvä tärkeä periaate, joka sisältyy mm. yleissopimukseen käytetyn ydinpolttoaineen ja radioaktiivisten jätteiden huollosta (2011/70/Euratom), on välttää loppusijoitustoimien tarpeetonta lykkäämistä.

## 9 § Työntekijöiden ja ympäristön väestön turvallisuus laitoksen käytön aikana

Pykälän 1 kohdassa on luovuttu termin '*enimmäisarvo*' käytöstä, koska säteilylaissa ei käytetä tätä termiä, vaan termejä '*annosraja*' ja '*annosrajoitus*'.

Väestön ja työntekijöiden säteilyaltistuksen rajoittamisesta säädetään ydinenergia- ja säteilylaeissa sekä niihin liittyvissä ydinenergia-asetuksessa ja valtioneuvoston asetuksessa ionisoivasta säteilystä. Pykälän kohdassa 1 oli alun perin esitetty viittaukset näihin. Viittaus ydinenergiain 7 c §:ään on säilytetty sekä lisätty viittaus ydinenergiain uuden 2 a §:n 1 momentin kohtaan 1), minkä kautta annosrajat tulevat. Viittaukset ydinenergia-asetuksen ja säteilyasetuksen annosrajoituksia (enimmäisarvot) koskeviin kohtiin on poistettu sillä ne sisältyvät myös ydinenergiainlakiin.

Ydinenergiain 7 q pykälään on lain selkeytyksen yhteydessä lisätty valtuutus antaa määräyksiä ydinlaitoksen rakenteellisesta säteilyturvallisuudesta, säteilymittauksista ja radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinnasta ja valvonnasta sekä väestön säteilyannosten arvioinnista. Määräykseen 9 §:n lisätyssä kohdassa 2 annetaan ydinenergiain 7 q §:n mukaisia tarkempia määräyksiä säteilyaltistuksen rajoittamisesta, erityisesti ydinenergiain 7 q §:n kohdan 20 mukaisesti ydinlaitoksen rakenteellisesta säteilyturvallisuudesta ja päästöjen hallinnasta. Kohdassa luetellaan

4/0007/2017

4.12.2018

pääseikat, joiden avulla voidaan rajoittaa työntekijöiden ja väestön säteilyaltistusta sekä radioaktiivisten aineiden päästöjä, ja joiden avulla niitä on rajoitettava. STUKin YVL-ohjeissa esitetään näihin liittyen yksityiskohtaisia vaatimuksia.

### **10 § Loppusijoituksen sulkemisen jälkeisenä ajanjaksona aiheuttama säteilyaltistus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

1) ydinlaitoksen turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen, ja

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Loppusijoituksen pitkäaikaisia säteilyvaikutuksia käsitellään mm. IAEA:n loppusijoitusta koskevissa turvallisuusvaatimuksissa [2] ja ICRP:n ohjeissa [8]. Näitä koskevat annosrajat ja -rajoitukset siirtyvät VNA 736/2008:sta ydinenergia-asetukseen (161/1988).

Pykälässä on luovuttu termin *'enimmäisarvo'* käytöstä, koska säteilylaissa ei käytetä tätä termiä, vaan termejä *'annosraja'* ja *'annosrajoitus'*.

### **11 § Harvinaisten tapahtumien huomioon ottaminen loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuutta arvioitaessa**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

1) ydinlaitoksen turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen, ja

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Loppusijoituksen pitkäaikaisia säteilyvaikutuksia käsitellään mm. IAEA:n loppusijoitusta koskevissa turvallisuusvaatimuksissa [2] ja ICRP:n ohjeissa [8]. Ehdotetussa pykälässä asetetaan pitkäaikaisturvallisuutta heikentävien, loppusijoitetuista jätteistä aiheutuvaa säteilyaltistusta lisäävien harvinaisten tapahtumien säteilyturvallisuuden arviointia koskevia tavoitteita turvallisuusarviolle. Tällaisia tapahtumia voivat olla mm. jätepakkaukseen osuva kallionäytekairaus, syvän porakaivon tekeminen sijoitustilan lähelle tai loppusijoitustilan leikkaavan kalliosirroksen syntyminen. Harvinaisista tapahtumista aiheutuvia säteilyaltistuksia on arvioitava mahdollisuuksien mukaan. Jos tällaisten tapahtumien todennäköisyyksien ja seurauksien kvantitatiivinen analysointi ei ole mahdollista, pykälän teksti jättää mahdollisuuden arvioida tapahtumien merkitystä myös kvalitatiivisin menetelmin.

### **12 § Ydinlaitoksen sijaintipaikka**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

4/0007/2017

4.12.2018

### 5) ydinlaitoksen sijaintipaikan turvallisuus

Ydinlaitoksen sijaintipaikkaa käsitellään mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [5], [2]. Ydinlaitoksen sijaintipaikan valinnassa tavoitteena on laitoksen suojaaminen siihen kohdistuvilta ulkoisilta uhkatekijöiltä sekä laitoksen ympäristölleen aiheuttamien haittojen ja uhkien pitäminen mahdollisimman pieninä. Loppusijoituslaitoksen paikanvalintaa ohjaavia periaatteita esitetään tämän määräyksen 31 §:ssä.

Ydinlaitoksen normaali käyttö tai odotettavissa olevat käyttöhäiriöt eivät aiheuta rajoituksia maankäytölle laitosalueen ulkopuolella. Ydinlaitoksen ympäristössä on kuitenkin varauduttava alueiden käyttöä ja väestön suojelua koskevin suunnitelmin myös oletetun onnettomuuden ja oletetun onnettomuuden laajennuksen mahdollisuuteen. Tämä merkitsee mm. sitä, että ydinlaitoksen lähiympäristössä ei tule olla laitoksia tai asutuskeskuksia, joissa olisi vaikea toimeenpanna tarpeellisia suojautumistoimenpiteitä, kuten suojautumista sisätiloihin tai suojaväistöä alueelta. Ydinlaitoksen läheisyydessä ei myöskään saa harjoittaa toimintaa, joka saattaisi ulkoisesti aiheuttaa vaaratilanteen laitoksessa. Maanalaisten loppusijoituslaitosten läheisyydessä ei saa harjoittaa toimintaa, joka vaikuttaisi haitallisesti loppusijoituslaitosten geologiseen ympäristöön.

Ydinlaitoshankkeen vaikutuksia ympäristöön selvitetään ja arvioidaan jo varsinaista lupakäsittelyä edeltävässä ympäristövaikutusten arvioinnissa. YVA-menettelyä koskevat laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006) ja siihen liittyy lisäksi valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista tehdyn yleissopimuksen (ns. Espoon sopimus, SopS 67/1997) nojalla tarpeelliseksi katsottava Suomen läheisyydessä sijaitsevien valtioiden kuuleminen. Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) sekä -asetuksessa (895/1999) säädetään maa-alueiden käyttöä ja rakentamista ohjaavasta kaavoituksesta.

### 13 § Syvyysuuntainen turvallisuus

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### 6) ydinlaitoksen syvyysuuntainen turvallisuus

Vaatus toiminnallisesta syvyysuuntaisesta puolustuksesta sisältyy ydinvoimalaitosten turvallisuusmääräyksiin, ja sitä sovelletaan ydinlaitoksille huomioiden kuitenkin laitosten vähäisempi vaarallisuus. Ydinlaitoksille sovelletaan ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevassa määräyksessä määritellyistä puolustustasoista kolmea ensimmäistä sekä viimeistä. Vakavien reaktorionnettomuuksien kaltaiset onnettomuudet eivät ole tämän määräyksen soveltamisalaan kuuluvilla ydinlaitoksilla mahdollisia, koska ydinlaitoksilla kerralla käsiteltävän ja varastoitavan käytetyn ydinpolttoaineen määrää rajoitetaan, ja muiden radioaktiivisten aineiden aktiivisuusmäärät ovat pienempiä kuin ydinvoimalaitoksilla. IAEA:n ydinlaitosten turvallisuusvaatimukset [5] sisältävät myös aiheita käsitteleviä vaatimuksia. Tämä pykälä koskee ydinlaitoksen käyttövaihetta, mutta ei loppusijoituslaitoksen sulkemisen jälkeistä ajanjaksoa.

4/0007/2017

4.12.2018

Pykälässä edellytetään ydinlaitoksen turvallisuuden varmistamista soveltamalla toiminnallista syvyysuuntaista puolustusta. Toiminnallisella syvyysuuntaisella puolustuksella tarkoitetaan ydinlaitosten turvallisuuden varmistamista peräkkäisillä, toisiaan varmentavilla toiminnallisilla tasoilla, jotka varmentavat radioaktiivisten aineiden leviämisen teknisten esteiden eheyttä. Toiminnallisiin tasoihin liittyy turvallisuustoimintoja sekä turvallisuustoimintoja toteuttavia järjestelmiä ja laitteita.

Ydinlaitosten suunnittelun ensisijaisena tavoitteena on estää häiriöiden syntyminen normaalin käytön aikana. Tämän takia laitteiden suunnittelussa, valmistuksessa, asennuksessa ja huollossa sekä laitoksen käyttötoiminnassa sovelletaan korkeita laatuvaatimuksia. Laitteet suunnitellaan suurilla varmuusmarginaaleilla, niiden kuntoa valvotaan käytön aikana ja niitä käytetään ja huolletaan käyttäen asianmukaista ohjeistusta. Henkilökunnan, joka vastaa ydinlaitoksen turvallisesta toiminnasta, tulee olla koulutettu tehtävänsä ja organisaatiossa tulee vallita korkea turvallisuuskulttuuri.

Ydinlaitoksen huolellisesta suunnittelusta ja käytöstä huolimatta käyttöhäiriöihin ja onnettomuuksiin varaudutaan turvallisuustoiminnoilla, joiden tehtävänä on havaita häiriöt ja onnettomuudet ja rajoittaa niiden seurauksia eli mm. varmistaa radioaktiivisten aineiden leviämisesteiden eheys, radioaktiivisten aineiden leviämisen estäminen ja päästöjen rajoittaminen, väestön ja henkilöstön säteilyaltistuksen rajoittaminen. Turvallisuustoimintojen asianmukaisella suunnittelulla (syvyysuuntaisuus, moninkertaisuus, erilaisuus ja erottelu) pyritään varmistamaan, että suuriin radioaktiivisten aineiden päästöihin johtavien onnettomuuksien todennäköisyys on erittäin pieni.

Viimeisenä tasona syvyysuuntaisessa turvallisuusajattelussa varaudutaan onnettomuuden seurausten lieventämiseen erilaisin onnettomuuden hallintamenetelmin ja valmius- ja pelastusjärjestelyin tilanteessa, jossa merkittävä määrä radioaktiivisia aineita on päässyt vapautumaan ympäristöön.

Vaatimuksen merkittävin muutos on oletettujen onnettomuuksien laajennuksien huomioiminen ydinlaitoksissa, joissa käsitellään käytettyä ydinpolttoainetta. Ydinlaitoksilla tällaiset tapahtumat ovat mahdollisia lähinnä harvinaisten yhteisvikojen seurauksena. Oletettujen onnettomuuksien laajennusten sisällyttäminen määräykseen edellyttää myös niitä vastaavan annosrajan asettamista ydinenergia-asetukseen.

Kohta 2 on tarkennettu soveltamisalan osalta sekä tason 3 vaatimustekstistä on poistettu sana "myös" siten, että onnettomuustilanteiden hallintaan ei perustelluissa tilanteissa vaadita sekä automaattisia että käsin käynnistettäviä toimintoja. Kohta 3 on jaettu erillisiin vaatimuksiin kuten turvallisuusmääräyksessä.

#### **14 § Radioaktiivisten aineiden leviämisen tekniset esteet**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

7) ydinlaitoksen radioaktiivisten aineiden leviämisen tekniset esteet

4/0007/2017

4.12.2018

Radioaktiivisten aineiden leviämisen teknisiä esteitä käsitellään mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [5]. Pykälä edellyttää turvallisuuden varmentamista soveltamalla rakenteellista syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta eli rakenteellisia tasoja, joilla pyritään estämään radioaktiivisten aineiden leviäminen. Radioaktiivisten aineiden leviämissesteisiin perustuvat tasot liittyvät mekaanisten rakenteiden ja laitteiden luotettavuuteen ja tiiviyyteen. Ydinlaitoksella radioaktiivisten aineiden leviäminen estetään lähinnä huolellisella käsittelyllä, pitämällä mahdollisesti käsiteltävä käytetty ydinpolttoaine ja jätepakkaukset ehjänä sekä ilmastointiratkaisuilla.

### **15 § Turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### **8) ydinlaitoksen turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen**

Ydinlaitoksen huolellisesta suunnittelusta ja käytöstä huolimatta käyttöhäiriöihin ja onnettomuuksiin varaudutaan turvallisuustoiminnoilla, joiden tehtävänä on havaita häiriöt ja onnettomuudet ja rajoittaa niiden seurauksia eli varmistaa radioaktiivisten aineiden leviämissesteiden eheys.

Käytetyn ydinpolttoaineen käsittely ydinlaitoksilla on suunniteltava niin, että turvallisuus ei vaarannu, vaikka sähkönsyöttö menetettäisiin.

Kohta 4 on yhtenäistetty turvallisuusmääräyksen kanssa erottelemalla käsittelyn seurauksena tapahtuva mekaaninen vaurio kriittisyydestä ja jäähdytyksen menetyksestä, jotka käytännössä eliminoidava.

Vuoden 2018 päivityksessä 4 kohta jaettiin kolmeen itsenäiseen vaatimukseen vaatimustenhallinnan helpottamiseksi. Samalla käytetyn ydinpolttoaineen suojausvaatimukset kohdennettiin tarkennetusti polttoaineen suojakuoreen. Jos suojakuori pysyy ehjänä käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyssä, päästöjä ei tapahdu.

Kohta 5 poistettiin vuoden 2018 päivityksessä, koska sama turvallisuustaso saavutetaan jo pykälän 15 kohdan 1 perusteella.

### **16 § Ydinjätteen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### **9) polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus ydinlaitoksessa, ja**

#### **10) radioaktiivisten jätteiden käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus ydinlaitoksessa**

Ydinenergialain 3 §:n mukaan ydinjätettä on mm. sellainen ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena radioaktiiviseksi muuttunut aine, esine tai rakenne, joka on poistettu käytöstä ja jonka radioaktiivisuudesta aiheutuvan vaaran vuoksi tarvitaan

4/0007/2017

4.12.2018

erityisiä toimenpiteitä. Määräyksessä on täsmennetty, että ydinjätteeksi katsotaan sellainen ydinlaitoksen käytössä ja käytöstäpoistossa kertynyt jäte, jonka aktiivisuuspitoisuudet ylittävät Säteilyturvakeskuksen ohjeessaan asettamat raja-arvot.

Raja-arvot ylittävistä jätteistä on huolehdittava ydinjätteenä. Ydinjätteen syntymisen ja huollon kaikkien vaiheiden väliset riippuvuussuhteet on otettava huomioon. Jätteet on lajiteltava ja luokiteltava niin, että niiden jatkokäsittely voidaan toteuttaa turvallisella ja tarkoituksenmukaisella tavalla. Jatkokäsittelyn tavoitteena on yleensä jätteen tilavuuden minimointi ja jätteen saattaminen varastoinnin ja loppusijoituksen kannalta vakaaseen olomuotoon. Tavallisimpia käsittelymenetelmiä ovat jätteiden paloittelu ja kokoonpuristus, nestemäisten jätteiden kiinteytys ja jätteiden pakkaaminen astioihin. Jätteiden luokittelua ja jäteluokille asetettuja raja-arvoja käytetään mm. arvioitaessa, onko kyseinen jäte-erä soveltuva käytössä oleville pakkaus- ja loppusijoitusmenetelmille, vai tarvitaanko poikkeusratkaisuja, kuten esim. vaurioituneiden ydinpolttoainien tapauksessa saatetaan tarvita.

Silloin, kun jätteen välitön loppusijoitus ei ole mahdollista, se on varastoitava ydinlaitoksella olevaan varastoon, jonka olosuhteet ovat turvallisuuden ja jätepakkausten säilyvyyden kannalta asianmukaiset. Jätehuoltovelvollisen, joka aikoo toimittaa ydinjätettä toisen luvanhaltijan käsittely-, varastointi- tai loppusijoituslaitokseen, on sovittava jätteen hyväksyttävästä käsittelystä ja pakkaamisesta tämän luvanhaltijan kanssa sen varmistamiseksi, että jätteen käsittely ja pakkaus tehdään siten, että vastaanottavan ydinlaitoksen jätteiden ja jätepakkausten hyväksyttävyysskriteerit täyttyvät. Vaatimuksen laajennus aiemmasta aiheutuu WENRAn ydinjätteiden käsittelyn uusista referenssitiedoista vuodelta 2018.

2 kohta kumottiin, koska määräyksen soveltamisalan muutos toteuttaa vaatimuksen sisällön.

### **17 § Suojautuminen ulkoisilta turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### **11) suojautuminen ulkoisilta ydinlaitoksen turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta**

Ulkoisia tapahtumia käsitellään mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [5] ja WENRA:n vertailutasoissa [11]. Ydinlaitoksen ulkoiset tapahtumat voivat uhata ydinlaitoksen turvallisuutta. Ne voivat uhata turvallisuustoimintoihin liittyvien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden eheyttä ja aiheuttaa käyttöhäiriön tai onnettomuuden ja estää turvallisuustoiminnon toteutumisen. Tällaisia tapahtumia voivat olla mm. erilaiset sääilmiöt (esimerkiksi korkea tai matala lämpötila, kova tuuli, lumimyrskyt, salamet), maanjäristys, korkea meriveden pinta (tulvat) sekä lainvastaiset ja muut ydinturvallisuutta vaarantavat luvattomat toimet mukaan lukien lentokoneen törmäys. Nämä ilmiöt ja tapahtumat on otettava huomioon laitosta suunniteltaessa. Tämä voidaan tehdä ottamalla eri tapahtumien aiheuttamat kuormat ja vuorovaikutukset huomioon turvallisuustoimintoihin liittyvien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden suunnittelussa ja käyttämällä hyväksi turvallisuussuunnittelun eri keinoja (syvyysuuntaisuus,



4/0007/2017

4.12.2018

moninkertaisuus, erilaisuus ja erottelu). Kohdassa 1 'turvallisuustoiminnot' on muutettu 'turvallisuudeksi'.

### **18 § Suojautuminen sisäisiltä turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### 12) suojautuminen sisäisiltä ydinlaitoksen turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta

Sisäisiä tapahtumia käsitellään mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [5] ja WENRA:n vertailutasoissa [11]. Turvallisuustoimintoihin liittyvät järjestelmät on suojattava sisäisiä tapahtumia vastaan samoin periaattein kuin 17 §:ssä on esitetty suojautumisesta ulkoisia tapahtumia vastaan. Sisäisiä tapahtumia voivat olla mm. tulipalot, tulvat, räjähdykset, sähkömagneettinen säteily, raskaiden esineiden putoamiset, kalliosortumat ja muut mahdolliset sisäiset tapahtumat. Turvallisuustoiminnot on asianmukaisesti suojattava ainakin edellä mainittujen tapahtumien varalta käyttäen suunnittelussa hyväksi turvallisuussuunnittelun eri keinoja (syvyysuuntaisuus, moninkertaisuus, erilaisuus ja erottelu). Kohdassa 1 'turvallisuustoiminnot' on muutettu 'turvallisuudeksi'.

Lainvastaisten ja muiden ydinturvallisuutta vaarantavien luvottomien toimien huomioiminen on lisätty suunnittelussa huomioitaviin sisäisiin tapahtumiin.

### **19 § Ydinlaitoksen valvonnan ja ohjauksen turvallisuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### 13) ydinlaitoksen valvonnan ja ohjauksen turvallisuus

Ydinlaitoksen valvontaa ja ohjausta käsitellään mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [5]. Ydinlaitosta ohjaaville henkilöillä on oltava riittävät laitteet, jotka antavat tiedon ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta merkittävien laitteiden ja järjestelmien tilasta.

Häiriöiden ja onnettomuustilanteiden alkuvaiheessa ydinlaitoksella on oltava automaattiset järjestelmät, jotka käynnistävät turvallisuustoiminnot tarvittaessa sekä ohjaavat ja valvovat niiden toimintaa käyttöhäiriöiden aikana onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

### **20 § Ydinlaitoksen käytöstäpoiston turvallisuuden huomioon ottaminen suunnittelussa ja ydinlaitoksen käytöstä poistamisen turvallisuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### 24) ydinlaitoksen käytöstäpoiston turvallisuuden huomioon ottaminen suunnittelussa ja ydinlaitoksen käytöstä poistamisen turvallisuus

4/0007/2017

4.12.2018

Ydinlaitoksen käytöstäpoistoa käsitellään mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [9]. Ydinlaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon laitoksen käytöstä poistamisen säteilysuojelulliset vaatimukset. Monet käytöstä poistamisen kannalta hyödylliset ratkaisut ovat tärkeitä myös laitoksen käytönaikaisen säteilysuojelun ja jätehuollon kannalta. Tällaisia ovat esimerkiksi rakennemateriaalien valinnat siten, että pinnat ovat helposti puhdistettavissa.

Ydinlaitoksen suunnitteluvaiheessa on arvioitava aktiivisuusmäärät, jotka laitoksen rakenteisiin ja komponentteihin kertyvät sen käytön aikana. Tällä tavoin voidaan helpottaa laitoksen käytöstä poistamisen suunnittelua.

Ydinlaitoksen käytöstä poistamisen ja mahdollisten suurten korjaustöiden kannalta myös laitoksen tilaratkaisut ovat tärkeitä. Ne tulisi suunnitella siten, että helpotetaan suurten laitteiden korjaamista ja poistamista, mahdollisesti radioaktiivisista aineista likaantuvien komponenttien ja rakenteiden tarkoituksenmukaista käsittelyä sekä järjestelmien dekontaminointia.

Käytöstäpoisto yleisenä terminä kattaa myös siinä syntyneiden jätteiden käsittelyn tarkoitettu osin, joten 'jätteen käsittely' on poistettu tarpeettomana.

## **21 § Loppusijoituslaitoksen sulkemisen turvallisuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Loppusijoituslaitoksen sulkemista käsitellään mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [2] ja WENRA:n vertailutasoissa [3], [10]. Loppusijoituslaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon laitoksen sulkeminen käyttötoiminnan päätyttyä. Loppusijoituslaitos on suunniteltava ja rakennettava ja sitä on käytettävä siten, että se on suljettavissa niin, ettei pitkäaikaisturvallisuus vaarannu. Esimerkiksi kalliotilojen louhintamenetelmät on valittava siten, että syntyvät louhintavauriot eivät heikennä pitkäaikaisturvallisuutta merkittävästi.

## **22 § Ydinlaitoksen rakentamisen turvallisuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

14) ydinlaitoksen rakentamisen turvallisuus

Ydinlaitoksen rakentamista käsitellään mm. IAEA:n [2], [5] vaatimuksissa ja WENRA:n vertailutasoissa [3], [11]. Perusta ydinlaitoksen turvallisuudelle luodaan rakentamisvaiheessa, jonka aikana mahdollisesti tehdyt virheet saattavat haitata laitoksen turvallista käyttöä ja aiheuttaa ylimääräisiä ongelmia häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Tämän vuoksi ydinlaitoksen rakentamisluvan haltijan

4/0007/2017

4.12.2018

keskeisimpänä tehtävänä on huolehtia siitä, että turvallisuus on asianmukaisesti otettu huomioon ydinlaitoksen rakentamisen aikana.

Rakentamisluvan haltijan on huolehdittava siitä, että ydinlaitos rakennetaan ja toteutetaan turvallisuusvaatimusten mukaisesti käyttäen hyväksytyjä suunnitelmia ja menettelyjä. Rakentamisluvan haltijan henkilökunnan on organisaation eri tasoilla tunnettava laitoksen ydinturvallisuuteen liittyvät vaatimukset ja tiedostettava tehtäviensä turvallisuusmerkitys. Luvanhaltijan on myös huolehdittava siitä, että ydinlaitoksen rakentamiseen osallistuvat muut organisaatiot noudattavat ydinturvallisuuteen liittyviä turvallisuusvaatimuksia ja ymmärtävät niiden merkityksen. Vastuut luvanhaltijan organisaation eri tasoilla on oltava selkeästi määritellyt ja töissä on noudatettava kirjallisia ohjeita, joissa turvallisuus on huomioitu asianmukaisella tavalla. Lisäksi työt on dokumentoitava. Kohta 3 on poistettu, sillä vaatimus sisällytettiin ydinenergi lakiin sen muutoksen (905/2017) yhteydessä.

### **23 § Ydinlaitoksen käyttöönoton turvallisuus**

Ydinenergi lain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### 15) ydinlaitoksen käyttöönoton turvallisuus;

Ydinlaitoksen käyttöönottoa käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [2], [5] ja WENRA:n referenssitasoissa [3], [11]. Käyttöönoton tehtävänä on osoittaa, että laitos toimii suunnitelmien mukaisesti ja käyttöohjeet ovat asianmukaiset. Ydinlaitoksen käyttöönoton yhteydessä tehdään yksityiskohtainen suunnitelma siitä, miten laitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toiminta voidaan osoittaa suunnitelmien mukaisiksi. Näillä kokeilla luvanhaltija osoittaa, että koko laitos ja erityisesti turvallisuudelle tärkeät järjestelmät vastaavat suunnitteluperusteita.

Ennen käyttöönottovaiheeseen siirtymistä ydinlaitoksella on oltava tarkoituksenmukainen käyttöorganisaatio, riittävästi ammattitaitoista käyttöhenkilökuntaa sekä tarkoitukseensa soveltuvat käyttöohjeet. Kohdan 2 organisaatio- ja henkilöstövaatimukset poistettiin, koska vaatimukset niille esitetään tarkemmin 38 §:ssä ja ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaan organisaatiota ja henkilöstöä koskeva selvitys on esitettävä osana käyttölupahakemusta. Kohtaan 1 lisättiin vaatimus siitä, että käyttöönoton menettelyt on suunniteltava ja ohjeistettava.

### **24 § Käyttötoiminnan turvallisuus**

Ydinenergi lain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### 16) ydinlaitoksen käyttötoiminnan turvallisuus

Ydinlaitoksen käyttöä käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [2], [5] ja WENRA:n vertailutasoissa [3], [11]. Pykälän alkuperäisen ensimmäisen kohdan taustana on ydinenergi lain 7 f §, jonka mukaan turvallisuuden on oltava etusijalla ydinlaitoksen

4/0007/2017

4.12.2018

käytössä ja käyttöluvan haltija vastaa siitä, että ydinlaitosta käytetään turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Kohta 1 on poistettu, sillä käyttävä organisaatio ei ole sama kuin luvanhaltija, joka vastaa turvallisuudesta.

Ydinlaitoksen ohjaajien apuna on oltava laitteet, jotka antavat riittävän tiedon ydinlaitoksen normaalista käyttötilasta ja poikkeamista siitä sekä ajan tasalla olevat kirjalliset ohjeet, joiden avulla laitosta voidaan ohjata ja valvoa turvallisesti. Ohjaajilla on myös oltava käytössä laitteet, joiden avulla ohjaajat voivat seurata käyttöhäiriöiden ja onnettomuustilanteiden aikana turvallisuustoimintojen toteutumista ja onnettomuuden kulkua. Lisäksi ohjaajien apuna häiriö- ja onnettomuustilanteissa on oltava tilanteiden tunnistamiseen ja hallintaan liittyvät ohjeet (kohta 3). Merkittäviä tapahtumia koskeva dokumentointivaatimus erotettiin omaksi kohdaksi (kohta 4).

Laitosten käytön aikana joudutaan tekemään laitoksen toimintakunnon varmistamiseksi korjaus- ja huoltotöitä. Inhimillisten virheiden välttämiseksi huolto- ja korjaustyöt on tehtävä kirjallisten määräysten ja ohjeiden perusteella.

Ydinlaitoksella tehdään käytön aikana käyttötoimenpiteitä ja laitoksella tapahtuu erilaisia turvallisuuteen vaikuttavia tapahtumia. Näiden tilanteiden analysoimiseksi jälkepäin laitoksella on oltava menettelyt, joiden avulla tapahtumakulut voidaan tallentaa.

Lisättiin uusi kohta 5 koskien laitosmuutoksia. Ydinlaitokseen voidaan käytön aikana suunnitella muutoksia eri syistä. Käyttöluvan haltijan on huolehdittava, että nämä muutokset suunnitellaan ja toteutetaan turvallisuusvaatimukset täyttäen ja hyväksytyjä menettelyjä käyttäen.

## **24 a § Käytöstäpoiston turvallisuus**

Ydinenergilakiin lisätyn ydinlaitosten käytöstäpoistolupaa koskevien säädösten lisäämisen vuoksi on tarve asettaa tässä määräyksessä vaatimuksia erikseen myös ydinlaitoksen käytöstäpoistolupavaiheelle ja käytöstäpoiston turvallisuudelle.

Käytöstäpoistolle on oltava suunnitelmat ja menettelyt, joilla huolehditaan laitoksen turvallisuuden säilymisestä käytöstäpoiston eri vaiheissa. Laitoksella on oltava käytöstäpoiston aikana riittävästi sekä ohjaajia että muuta käyttöhenkilökuntaa.

## **25 § Käyttökokemusten ja turvallisuustutkimuksen huomioon ottaminen turvallisuuden parantamisessa**

Ydinenergilain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

17) käyttökokemusten ja turvallisuustutkimuksen huomioon ottaminen ydinlaitoksen turvallisuuden parantamisessa

Käyttökokemustoimintaa käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [2], [5] ja WENRA:n vertailutasoissa [3], [11]. Kaikki turvallisuuden kannalta merkittävät käyttötapahtumat on tutkittava perussyiden selvittämiseksi ja korjaavien toimenpiteiden määrittämiseksi

4/0007/2017

4.12.2018

ja toteuttamiseksi. Ydinlaitoksen turvallisuus varmistetaan laitoksen kuntoa ja käyttökokemuksia järjestelmällisesti seuraamalla vikojen ja mahdollisten suunnitteluvirheiden korjaamiseksi kunnossapidon ja/tai muutostöiden avulla.

Luvanhaltijan on seurattava ja arvioitava järjestelmällisesti oman ydinlaitoksen ja muiden ydinlaitosten käyttökokemuksia, turvallisuustutkimuksen tuloksia ja tekniikan kehittymistä turvallisuuden parantamiseksi. Ydinlaitoksen laitteet ja rakenteet vanhenevat käytön aikana huolellisesta kunnossapidosta huolimatta. Samoin turvallisuustutkimuksesta saadaan jatkuvasti uutta tietoa. Lähtökohtana ydinlaitoksen käytön valvonnassa on varmistua, että laitoksen kunto pysyy suunnitteluperusteiden mukaisessa tilassa ja että käyttökokemukset sekä tieteen ja tekniikan kehitys otetaan huomioon laitoksen turvallisuutta edelleen parannettaessa.

Käyttökokemuksia ja turvallisuustutkimuksen tuloksia seuraamalla saadaan myös arvokasta tietoa tapahtumista, joita laitoksen perussuunnittelussa ei ole osattu ottaa huomioon. Näiden tapahtumien huomioiminen johtaa turvallisuusparannuksiin ja ne on otettava huomioon siinä määrin kuin se on tekniset näkökohdat huomioon ottaen mahdollista.

25 § jaettiin vaatimustenhallinnan helpottamiseksi kolmeen kohtaan vuoden 2018 päivityksessä.

## **26 § Turvallisuustekniset käyttöehdot**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

### **18) ydinlaitoksen turvallisuustekniset käyttöehdot**

Turvallisuusteknisiä käyttöehtoja käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [5] ja WENRA:n vertailutasoissa [3], [11]. Ydinlaitoksen turvallisuustekniset käyttöehdot on keskeinen asiakirja laitoksen käytön ja valvonnan kannalta. Luvanhaltijan on noudatettava käyttöehtojen määräyksiä laitoksen käytössä, niiden noudattamista on valvottava ja poikkeamista raportoitava.

Turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa esitetään eri järjestelmiä ja laitteita koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset ja rajoitukset, joilla varmistetaan suunnitteluperusteiden ja turvallisuusanalyysien mukainen käyttö. Näitä vaatimuksia ovat muun muassa järjestelmien käyttökuntoisuutta koskevat vaatimukset sekä enimmäisajat laitteiden korjauksille laitoksen käytön aikana. Vaatimukset ja raja-arvot asetetaan myös järjestelmien prosessisuureille.

Ydinlaitoksen järjestelmien ja laitteiden toiminnasta varmistutaan määräjain toistettavilla toiminnallisilla kokeilla. Turvallisuuden kannalta tärkeät kokeet toistovälineen on määriteltävä myös laitoksen turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa.

Turvallisuustekniset käyttöehdot tarvitaan myös käytöstäpoistovaiheessa, jota koskien on lisätty uusi vaatimus (kohta 3). Vaatimuksista luopuminen vaiheittain on suunniteltava.

4/0007/2017

4.12.2018

Kohta 1 on jaettu kahdeksi kohdaksi niin, että turvallisuusteknisten käyttöehtojen noudattamista, valvontaa ja poikkeamista koskevat vaatimukset ovat omana kohtana 2, kuten on turvallisuusmääräyksessäkin.

### **27 § Kunnonvalvonta ja kunnossapito laitoksen turvallisuuden varmistamiseksi**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

19) ydinlaitoksen kunnonvalvonta ja kunnossapito laitoksen turvallisuuden varmistamiseksi.

Kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [2], [5] ja WENRA:n vertailutasoissa [3], [11]. Ydinlaitoksen turvallinen käyttö edellyttää järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintavarmuutta. Laitos on suunniteltava siten, että kaikkia turvallisuuden kannalta tärkeitä järjestelmiä, rakenteita ja laitteita voidaan tarkastaa, koestaa, huoltaa ja kunnostaa. Ydinlaitoksella on oltava kunnonvalvonta- ja kunnossapito-ohjelmat ja -ohjeet, jotka sisältävät yksityiskohtaiset menettelyt turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien laitteiden ja rakenteiden eheyden ja toimintakyvyn varmistamiseksi. Menettelyt perustuvat soveltuviin standardeihin, valmistajien suosituksiin ja luvanhaltijan omiin tai muilta ydinlaitoksilta saatuihin käyttökokemuksiin.

Kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa koskevat vaatimukset on erotettu omaksi kohdaksi 2.

### **28 § Ydinlaitoksen säteilymittaukset ja radioaktiivisten päästöjen valvonta sekä väestön ja työntekijöiden säteilyannosten arviointi**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

20) ydinlaitoksen säteilymittaukset ja radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinta ja valvonta sekä väestön säteilyannosten arviointi.

Pykälään on lisätty BSS-direktiivin perusteella kohdat 2-4. Kohta 1 on jaettu koskemaan erikseen ydinlaitoksen sisällä suoritettavia säteilytasojen ja aktiivisuustasojen mittauksia (kohta 1) ja päästöjä sekä ympäristövalvontaa koskevia vaatimuksia (kohta 1a). Ydinlaitoksen huonetilojen säteilytasoja ja huoneilman aktiivisuuspitoisuuksia on mitattava riittävässä laajuudessa, jotta työntekijöiden säteilynsuojelua varten tiedettäisiin huonetilojen oleskeltavuus ja suojavarusteiden käyttötarve sekä vastaavat muutokset ajoissa. Lisäksi näillä huoneiden mittauksilla sekä järjestelmissä olevien kaasujen ja nesteiden aktiivisuuspitoisuuksien mittauksilla saadaan tietoa ydinlaitoksen radioaktiivisten aineiden määrästä, prosessien ja järjestelmien toiminnasta sekä niiden muutoksista (esim. aktiivisuuden kertyminen, vuodot, ympäristöön mahdollisesti pääsevä aktiivisuus) toimenpiteitä varten laitoksen normaalin toiminnan, häiriöiden ja onnettomuuksien aikana. Radioaktiivisten aineiden päästöjä on valvottava ja

4/0007/2017

4.12.2018

pitoisuuksia ympäristössä tarkkailtava, jotta tiedettäisiin ovatko päästöt hyväksyttävän pienet vai tarvitaanko päästöjä pienentäviä ja muita toimenpiteitä.

Työntekijöiden ja ympäristön väestön säteilyannoksia on mitattava tai muuten arvioitava, jotta tiedettäisiin ovatko ne hyväksyttävän pienet. Väestön säteilyannoksia ei normaalisti voida mitata ennen kaikkea niiden pienuuden takia, joten ne on arvioitava muuten. Säteilyannoksia aiheuttavat kehon ulkoinen ja sisäinen säteilyaltistus, joten ne on otettava huomioon mittauksissa ja arvioinneissa.

BSS-direktiivin ja kansainvälisten säteilysuojelusuositusten mukaan väestön säteilyannosten osalta on välttämätöntä ja riittävää määrittää säteilyannos henkilölle, joka esim. ikänsä, asuinpaikkansa ja elin-tapojen kannalta edustaa väestön eniten altistuvaa ryhmää mutta ei ole välttämättä eniten altistuva henkilö. Säteilyaltistuksen määrittämisessä on luonnollisesti otettava huomioon altistuksen kannalta merkittävät radioaktiivisten aineiden kulkeutumisreitit esim. edustavan henkilön ympäristöön ja ravintoon.

Säteilyannokset sekä radioaktiivisten aineiden päästöt ja pitoisuudet ympäristössä on raportoitava Säteilyturvakeskukselle valvontaa ja siihen liittyvää viestintää varten.

## **29 § Loppusijoitustoiminnot**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

- 16) ydinlaitoksen käyttötoiminnan turvallisuus, ja
- 26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Loppusijoitusta käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [2] ja WENRA:n vertailutasoissa [3]. Määräyksen 29 §:n 1 ja 2 kohta koskevat jätepakkausten siirtoja loppusijoitustilaan. Siirrot on suunniteltava niin, että estetään onnettomuustapahtumat, joiden seurauksena voisi olla radioaktiivisten aineiden vapautuminen. Loppusijoitettavien jätepakkausten käsittelyssä on noudatettava varovaisuutta, jotta pakkaus ei vioittuisi niin, että sen elinikä voisi lyhentyä olennaisesti. Henkilöstön säteilyaltistuksen vähentämiseen on kiinnitettävä huomiota.

Pykälän 3 kohta käsittelee loppusijoitustoimintojen ja rakentamistoimintojen eriyttämistä. Uusia loppusijoitustiloja, -tunneleita ja -reikiä saatetaan louhia samalla kun aiemmin tehtyihin sijoitetaan tai on jo sijoitettu jätepakkauksia. Turvallisuusnäkökohdat ja ydinmateriaalivalvonta edellyttävät, etteivät nämä toiminnot saa häiritä toisiaan liiaksi. Näin ollen loppusijoitustoimet ja tilojen laajennustyöt on jaksotettava tai vaihtoehtoisesti näiden toimien välillä on pidettävä riittävä fyysinen etäisyys esim. käyttäen erillisiä siirtoreittejä. Lisäksi louhintatöitä ei saa tehdä liian lähellä jo loppusijoitettuja jätepakkauksia.

Pykälän 4 kohta koskee tietojen säilyttämistä loppusijoitetuista jätteistä. Ydinenergia-asetuksen 116 §:n 2 momentin nojalla jätehuoltovelvollisen tulee pitää kirjaa jätteistä Säteilyturvakeskuksen vahvistamalla tavalla. Loppusijoitettuja jätteitä koskevat

4/0007/2017

4.12.2018

tallenteet siirretään määräajoin Säteilyturvakeskukselle, jonka tehtävänä on huolehtia tietojen pitkäaikaistallennuksesta. Loppusijoitettuja jätteitä koskevasta tiedostosta ja loppusijoituslaitosta koskevista tiedoista muodostetaan kokonaisuus, joka arkistoidaan jälkipolvia varten.

### **30 § Ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuudessa noudatetaan ydinenergialain 7 b §:ään sisältyvää syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta. Se tarkoittaa, että radioaktiivisten aineiden pääsy elinympäristöön on estetty peräkkäisillä, toisiaan täydentävillä vapautumisesteillä ja niiden aikaansaamalla turvallisuustoiminnoilla. Asiaa käsitellään myös mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [2]. Loppusijoituksen tapauksessa YEL 7 b §:n syvyysuuntaisesta turvallisuusperiaatteesta käytetään usein nimeä moniesteperiaate.

Loppusijoitukseen liittyvän pitkän aikajänteen vuoksi syvyysuuntaisen turvallisuuden soveltamiseen liittyy erityispiirteitä. Vapautumisesteiden on oltava passiivisia, sillä mikään automaattinen tai ihmisen säätelemä toimilaite ei ole luotettava loppusijoituksen aikajänteellä. Lisäksi varsinkin teknisten vapautumisesteiden toimintakyky yleensä heikkenee hyvin pitkien aikojen kuluessa. Tämä ei välttämättä merkitse turvallisuuden tason huononemista, sillä myös radioaktiivisten aineiden määrä vähenee nopeasti ajan myötä. Hyvin pitkien aikojen jälkeen loppusijoituksen turvallisuus voi perustua pääasiassa riittävän pitkäkestoisen pysyvyyden omaaviin vapautumisesteisiin ja niiden ominaisuuksiin, kuten kallioperään ja siinä vallitseviin edullisiin olosuhteisiin ja loppusijoitusympäristössä luontaisesti stabiileihin materiaaleihin. Turvallisuustoimintojen heikkenemisellä tarkoitetaan sellaisia perusteltuja heikkenemisiä, joita vapautumisesteitä koskevan tiedon ja tutkimuksen perusteella voidaan olettaa tapahtuvaksi.

Ehdotettu vaatimus pyrkii varmistamaan, että loppusijoitusratkaisu on turvallisuuden kannalta riittävästi varmennettu mm. vapautumisesteiden laatupoikkeamien sekä ennakoitujen ilmastossa ja kallioperässä tapahtuvien (geologisten, hydrogeologisten, geokemiallisten, kalliomekaanisten ynnä muiden) olosuhdemuutosten varalta.

Vapautumisesteinä voidaan käyttää sijoituspaikan kallioperää sekä teknisiä rakenteita ja materiaaleja. Vapautumisesteisiin sisältyvät turvallisuustoiminnot ovat eristystoimintoja ja fysikaalis-kemiallisia vuorovaikutuksia, jotka estävät ja rajoittavat loppusijoitettujen radioaktiivisten aineiden vapautumista ja kulkeutumista. Myös loppusijoitustiloihin tunkeutumisen estävät toiminnot voidaan tulkita vapautumisesteiksi.



4/0007/2017

4.12.2018

### 31 § Loppusijoituspaikka

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

5) ydinlaitoksen sijaintipaikan turvallisuus, ja

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Loppusijoituspaikalla tarkoitetaan tässä määräyksessä loppusijoituslaitoksen sijaintipaikkaa ja, kun loppusijoitus on toteutettu, ydinenergia-asetuksen [\(161/1988\) 85 §:n](#) mukaisesti kiinteistörekisteriin merkittyä aluetta sekä sen alla olevaa maa- ja kallioperää. Loppusijoituspaikkaa koskevat vaatimukset koskevat kallioperää sellaiseen syvyyteen asti, minkä jälkeen kallioperän ominaisuuksilla ei ole merkittävää vaikutusta loppusijoituksen turvallisuuteen. Täsmällisen rajasyvyyden määrittäminen ei kuitenkaan ole mielekästä. Loppusijoituspaikan valintaa käsitellään mm. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [2] ja WENRA:n vertailutasoissa [3]. Määräyksen 31 §:n 1 kohta käsittelee loppusijoituspaikan geologisia ominaisuuksia, jotka ovat tärkeitä loppusijoituksen turvallisuuden kannalta. Niiden on ensinnäkin tarjottava suotuisat ja vakaat olosuhteet, jotta tekniset vapautumisesteet toimivat tehokkaasti ja säilyttävät toimintakykynsä mahdollisimman pitkään. Kallioperä toimii myös itsessään vapautumisesteenä estämällä ja viivästyttämällä loppusijoitustilasta vapautuvien radioaktiivisten aineiden pääsyä elinympäristöön. Radioaktiivisten aineiden laimeneminen suuriin vesimääriin joko pohjavesissä tai pintavesistöissä vähentää mahdollisuutta suuriin yksilöaltistuksiin. Edellä kuvattujen suotuisten ominaispiirteiden lisäksi on olemassa joukko sijoituspaikan soveltumattomuuteen viittaavia tekijöitä, kuten hyödyntämiskelpoisten luonnonvarojen läheisyys, epätavallisen suuret kalliojännitykset, seismiset tai tektoniset poikkeamat ja vapautumisesteiden toimintakykyä heikentävät pohjaveden poikkeukselliset ominaisuudet. Jo yksikin tällainen olennaisen epäedullinen piirre saattaa merkitä alueen soveltumattomuutta loppusijoituspaikaksi.

Pykälän 2 kohta edellyttää, että kallioperän soveltuvuus varmistetaan jo ennen varsinaisten loppusijoitustilojen rakentamista suunnitellussa loppusijoitussyvyydessä tehtävin tutkimuksin. Tämä on tärkeää sekä tilojen rakennettavuuden että hyvän pitkäaikaisen eristämisen saavuttamisen kannalta. Tutkimusten laajuuden mitoittamisessa huomioidaan loppusijoitettavan ydinjätteet määrä ja radioaktiivisuus. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitustilat joudutaan jakamaan useisiin kalliolohkoihin, joita erottavat geoteknisesti tai hydrogeologisesti loppusijoitusympäristöksi soveltumattomat rikkonaisuusvyöhykkeet. Loppusijoitustunneleilla ja -rei'illä tulee olla riittävä suojaetäisyys näihin rikkonaisuusvyöhykkeisiin. Myös kallion jännitystila on otettava huomioon loppusijoitustilojen paikkaa valittaessa ja niitä asemoitaessa.

Pykälän 3 kohta edellyttää, että loppusijoituspaikalla ja sen läheisyydessä ei saa olla merkittävää tai poikkeuksellista määrää hyödyntämiskelpoisia luonnonvaroja. Kallioperän tulisi olla mahdollisimman mielenkiinnoton tai suomalaista kallioperää ajatellen keskiarvoinen. Tavoitteena on valita loppusijoituspaikka sellaiselta alueelta,

4/0007/2017

4.12.2018

että loppusijoitusalueen kallioperä ei tulevaisuudessa herätä mielenkiintoa poikkeuksellisella mineraalikoostumuksellaan, tai muutenkaan. On haasteellista, ellei mahdotonta, ennakoida mineraalien ja alkuaineiden kysynnän muutoksia teknologian kehittyessä nykyisestä.

Pykälän 4 kohta edellyttää pitkäaikaisturvallisuuteen vaikuttavien seikkojen painottamista loppusijoituslaitoksen maanalaisten tilojen toteutuksen eri vaiheissa. Tämä koskee mm. tilojen asemointia, käytettäviä louhinta-, lujitus- ja tiivistysmenetelmiä, täytemateriaaleja sekä tilojen sulkemisen ajoitusta ja tekniikkaa.

Pykälän 5 kohdan mukaisesti loppusijoitustilat on sijoitettava riittävän syväälle, jotta maanpäälliset luonnonilmiöt ja ihmisen toiminnan vaikutukset eivät vaarantaisi turvallisuutta. Luonnonilmiöistä merkittävimpiä ovat jääkauden aikaansaamat vaikutukset, jotka voivat ulottua usean sadan metrin syvyyteen. Huomionarvoisia ihmisen toimia ovat räjäytykset, kalliotilojen rakentaminen, porakaivojen tekeminen ja pohjavesien saastuttaminen. Näiden vaikutukset ulottuvat tyypillisesti enimmillään parinsadan metrin syvyyteen. Loppusijoitussyvyyttä optimoitaessa on lisäksi otettava huomioon kallioperän geologiset rakenteet ja olosuhdeparametrien (jännitystila, lämpötila, pohjaveden virtaus ja ominaisuudet) riippuvuus syvyydestä. Optimaaliseen loppusijoitussyvyyteen vaikuttaa myös jätteen aktiivisuustaso ja jätteen muut ominaisuudet. Käytetty ydinpolttoaine ja muu korkea-aktiivinen jäte on sijoitettava usean sadan metrin syvyyteen kun taas keski- ja matala-aktiivisille jätteille riittää yleensä muutaman kymmenen metrin loppusijoitussyvyys. Hyvin matala-aktiiviselle jätteelle myös maaperäloppusijoitus on mahdollinen.

Jos ydinjätettä loppusijoitetaan maaperään rakennettavaan tilaan, huomioidaan tässä määräyksessä esitetyt loppusijoitusvaatimukset ottaen huomioon jätteen vaarallisuus. Maaperään rakennettavaan tilaan saa loppusijoittaa vain hyvin matala-aktiivista jätettä, jonka keskimääräinen aktiivisuuspitoisuus on alle 100 kBq kilogrammaa kohti ja jonka kokonaisaktiivisuus ei ylitä ydinenergia-asetuksen 6 §:n 1 momentissa säädettyjä arvoja.

### **32 § Tekniset vapautumisest**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Pykälässä asetetaan vaatimukset teknisten vapautumisesteiden toimintakyvylle. Niiden on taattava loppusijoitettujen radioaktiivisten aineiden eristys kallioperästä ajanjaksona, jonka pituus riippuu jätteen radioaktiivisuuden kestosta. Lyhytikäisillä jätteillä tämän ajanjakson on oltava vähintään usean sadan vuoden mittainen ja pitkäikäisillä jätteillä vähintään usean tuhannen vuoden mittainen. Lyhyt- ja pitkäikäiset jätteet on määritelty tämän määräyksen 2 §:ssä. Lyhytikäisessä jätteessä aktiivisuuspitoisuus 500 vuoden jälkeen alittaa arvon 100 MBq kilogrammaa kohti kussakin loppusijoitetussa jättepakkauksessa ja keskimäärin arvon 10 MBq kilogrammaa kohti yhteen loppusijoitustilaan sijoitetussa jätteessä. Pitkäikäiseksi jäte luokitellaan, mikäli sen aktiivisuuspitoisuus 500 vuoden jälkeen vastaavasti ylittää arvon 100 MBq kilogrammaa kohti vähintään yhdessä loppusijoitetussa jättepakkauksessa tai

4/0007/2017

4.12.2018

keskimäärin arvon 10 MBq kilogrammaa kohti yhteen loppusijoitustilaan sijoitetussa jätteessä. Käytännössä lyhytikäisiä jätteitä ovat kaikki ydinvoimalaitoksen käytön aikana syntyvät keski- ja matala-aktiiviset jätteet ja suurin osa ydinvoimalaitoksen purkamisjätteistä. Pitkäikäisiin jätteisiin kuuluvat käytetyn ydinpolttoaineen lisäksi purkamisjätteistä voimakkaasti aktivoituneet metallijätteet, joita ovat reaktoripainesäiliö ja useimmat sen sisällä olleet rakenneosat ja komponentit.

Käytettyä ydinpolttoainetta sisältävien jätepakkausten suunnittelussa on otettava huomioon, että alttius hallitsemattoman fissioketjureaktion syntymiseen voi muuttua ajan myötä. Radioaktiivisen hajoamisen kautta fissiilien ja neutroneja kaappaavien aineiden määrät jätepakkauksessa muuttuvat. Mikäli jätepakkauksen tiiviys pettää, se voi täyttyä pohjavedellä, jolloin jätteen reaktiivisuus lisääntyy ja hallitsemattoman ketjureaktion mahdollisuus kasvaa. Myös jätepakkauksen sisällä tapahtuvat muodonmuutokset voivat vaikuttaa reaktiivisuuteen. Jätepakkauksen suunnittelun tavoitteena on oltava, että kriittisyysongelma ei ole mahdollinen edes pitkällä aikavälillä. Jos kriittisyyttä ei voida täysin sulkea pois analyyseissä, mahdollisen kriittisyyden vaikutuksia on arvioitava.

Pykälän kohta 1 oli tarpeettoman vaikeaselkoinen. Siinä oli yhdistetty maanalainen ja maaperäloppusijoitus, joten teknisten vapautusesteiden merkitystä on näiden osalta selvennetty. Kohta on myös jaettu useampaan kohtaan: 1 kohta koskee päästöjen estämistä, 1a kohta kulkeutumisen hidastamista ympäristössä ja 1b loppusijoituksen teknisten vapautumisesteiden materiaalien ominaisuuksia.

### **33 § Tutkimus- ja tarkkailuohjelma**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohtista seuraavissa asioissa:

17) käyttökokemusten ja turvallisuustutkimuksen huomioon ottaminen ydinlaitoksen turvallisuuden parantamisessa, ja

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Vapautumisesteiden toimintakyvyn varmentamiseksi on laadittava ja toteutettava loppusijoituslaitoksen käytön aikainen tutkimus- ja tarkkailuohjelma. Sen avulla seurataan vapautumisesteiden toimintakyvyn kehittymisestä ja kerätään tietoa turvallisuusperustelujen päivitystä varten. Ohjelmassa kerättyä tietoa voidaan käyttää edelleen loppusijoitusjärjestelmän suunnittelun kehittämiseen. Tutkimus- ja tarkkailuohjelmaa voidaan tarvittaessa ja teknologian sen mahdollistaessa jatkaa sulkemisen jälkeenkin. Ohjelmaan voi sisältyä esimerkiksi kallioperän jännitysten ja muodonmuutosten seuranta tarkkuusmittauksilla, pohjaveden virtauksen ja ominaisuuksien tarkkailua, sekä joitakin teknisten vapautumisesteiden toimintakyvyn kehittämiseen liittyviä kokeita, esim. puskurimateriaalin vettymisen ja jätteen lämmönkehityksen vaikutusten tarkkailua.

On myös mahdollista, että loppusijoitustilassa on joitakin tarkkailuinstrumenteilla varustettuja teknisiä vapautumisesteitä tai jätepakkauksia tai että joitakin jätepakkauksia poistetaan loppusijoitustilasta yksityiskohtaisia tutkimuksia varten

4/0007/2017

4.12.2018

käyttöjakson loppupuolella. Tutkittavan järjestelmän alkutilan kartoittamiseen on kiinnitettävä huomiota suunniteltaessa vapautumisesteisiin tai jätepakkauskeinoihin liittyviä pitkäkestoisia kokeita, jotta tulosten tulkinneille on riittävät edellytykset.

### **34 § Suoja-alue**

Loppusijoituspaikalle on varattava suoja-alue, jolle voidaan asettaa ydinenergialain 63 §:n 1 momentin 6 kohdan nojalla toimenpidekieltoja loppusijoituksen turvallisuuden varmistamiseksi. Suoja-alueella koskevat toimenpidekiellot tullaan ydinenergia-asetuksen 85 §:n mukaisesti merkitsemään kiinteistörekisteriin, maarekisteriin tai tonttikirjaan, jotta alueen omistuksen vaihtuessa uusi omistaja tulee tietoiseksi maankäytön rajoituksista. Luvanhaltijalla tulisi jo loppusijoituksen toteutusvaiheessa olla hallinnassaan suoja-alueen vastaava maa-alue.

### **35 § Pitkäaikaisturvallisuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuuden osoittamista varten tulee koota asiakirjakokonaisuus, jota kutsutaan turvallisuusperusteluksi. Se perustuu kokeellisten tutkimusten, laskennallisten menetelmien ja asiantuntijaharkinnan hyväksikäyttöön. Turvallisuusperustelulla osoitetaan säteilyturvallisuustavoitteiden täyttyminen sekä perustellaan loppusijoitusratkaisun ja loppusijoituspaikan soveltuvuus. Turvallisuusperustelun rakenteen ja esittämistavan (mm. läpinäkyvyys ja jäljitettävyyden) on tuettava turvallisuustavoitteiden täyttymistä ja sen perusteluiden tarkastamista.

Harvinaisten, säteilyaltistusta merkittävästi lisäävien tapahtumien seuraukset ja todennäköisyydet on arvioitava aina, kun se on mahdollista; muulloin niiden merkitystä on arvioitava kvalitatiivisin tarkasteluin. Näitä tapahtumia ovat mm. loppusijoituksen eristystä heikentävät kalliosirrokset, syvien porakäivöiden tekeminen loppusijoitustilojen kautta kulkevien pohjavesien purkautumisalueelle sekä luonnonvarojen etsintä loppusijoitusalueella.

Turvallisuustavoitteiden täyttymistä osoittamiseksi tulee tehdä myös täydentäviä tarkasteluja, jotka voivat käsittää esimerkiksi yksinkertaistetuina menetelmin tehtyjä laskelmia, vertailuja luonnossa esiintyviin analogioihin, sijoituspaikan geologista historiaa koskevia havaintoja, entä-jos-tyyppisiä vapautumisesteiden toimintakyvyn robustiutta testaavia tarkasteluja, sekä todennäköisyysperusteisia tarkasteluja. Tällaisten tarkastelujen merkitys korostuu tarkasteluajanjakson pidetessä; yli miljoonan vuoden päähän ulottuva turvallisuuden arviointi voidaan perustaa pääasiassa vain tällaisiin täydentäviin menetelmiin. Täydentäviä menetelmiä tulee soveltaa myös varsinaisen turvallisuusanalyysin rinnalla lisäämään luottamusta analyysin tai sen osan tuloksiin.

4/0007/2017

4.12.2018

Eniten altistuvien yksilöiden säteilyannoksien määrittämisen tulee perustua oletukseen loppusijoituspaikan lähiympäristöstä ravintonsa hankkivasta perhe- tai kyläyhteisöstä, johon kohdistuu suurin säteilyaltistus. Myös laajempien vesialueiden kautta aiheutuvia tyypillisiä säteilyannoksia tulee analysoida. Ihmisten elintavat ja ravintotottumukset voidaan olettaa samankaltaisiksi kuin nykyihmisillä. Myös muiden kuin ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelu on tarpeen, jotta ympäristönsuojelua koskevan vaatimuksen täyttyminen voidaan osoittaa. Nämä tarkastelut voivat suurelta osin perustua ICRP:n ja IAEA:n asiaa koskeviin julkaisuihin. Säteilyvaikutuksia koskevien yleisten tietojen perusteella näyttää ilmeiseltä, että ehdotetut säteilyturvallisuusrajoitukset tarjoavat riittävän suojan loppusijoitusalueen eläin- ja kasvilajeille.

Ehdotetussa määräyksessä edellytetään lisäksi uutena vaatimuksena, että niille ajanjaksoille, joihin sovelletaan radionuklidikohtaisia aktiivisuuspäästön raja-arvoja, tehdään myös yksinkertaistettuihin referenssibiosfääreihin perustuvia annosarvioita. Tällä pyritään parantamaan pitkäaikaisturvallisuuden arvioinnin läpinäkyvyyttä ja tulosten ymmärrettävyyttä.

### **36 § Turvallisuusperustelun luotettavuus**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

#### **26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.**

Turvallisuusanalyyseissä käytettäviä lähtötietoja, oletuksia ja malleja tarkasteltaessa on otettava huomioon, että säteilyturvallisuustavoite on kaksijakoinen tarkasteluajankohdan mukaan. Noin 10 000 vuoden päähän ulottuvan ajanjakson säteilyturvallisuustavoite perustuu yksilöannosten tai -riskien arviointiin. Geologiset olot loppusijoituspaikalla voidaan tällöin olettaa etupäässä nykyisenkaltaisiksi, ottaen kuitenkin huomioon erilaiset ennakoitavat muutokset, jotka aiheutuvat esimerkiksi maan kohoamisesta sekä loppusijoitustilan rakentamisesta ja loppusijoitetuista jätteistä.

Hyvin pitkällä aikavälillä mm. tulevat ilmastonmuutokset saattavat aiheuttaa huomattavia muutoksia myös syvällä kallioperässä. Ne voivat koskea esimerkiksi pohjaveden virtausta ja hydrostaattista painetta, pohjavesikemiaa ja kallioliikuntoja. Kallioperässä tapahtuvat muutokset on otettava huomioon pitkän aikavälin turvallisuusarvioissa antamalla kyseessä olevaan kehityskulkuun soveltuvilla olosuhdeparametreille niitä edustavat riittävän laajat vaihteluvälit.

Mallinnuksen ja lähtötietojen määrittämisen on perustuttava parhaaseen käytettävissä olevaan tutkimustietoon ja asiantuntijakäsitykseen, jotka on saatu empiiristen tutkimusten, kallioperätutkimusten ja luonnon analogioiden tutkimisen kautta. Mallien ja lähtötietojen tulee soveltua kyseessä olevaan kehityskulkuun, tarkasteluajanjaksoon ja loppusijoitusjärjestelmään. Eri mallien ja lähtötietojen tulee olla keskenään ristiriidattomia, paitsi jos ristiriita aiheutuu tehdyistä yksinkertaistuksista.

Turvallisuusanalyysiin liittyy huomattavia epävarmuuksia, jotka aiheutuvat mm. kallioperän ominaisuuksiin liittyvän tutkimustiedon vähyydestä ja epävarmuuksista

4/0007/2017

4.12.2018

sekä loppusijoitusjärjestelmän pitkäaikaiskäyttämisen ennakoimisen haasteellisuudesta. Nämä epävarmuudet pyritään ottamaan huomioon skenaarioanalyysiin perustuvissa turvallisuusanalyysissä. Ns. deterministisissä analyysissä konseptuaaliset mallit sekä lähtötiedot ja -oletukset pyritään valitsemaan siten, että analyysin tulokset suurella varmuudella yliarvioivat todellisuudessa aiheutuvia säteilyvaikutuksia. Todennäköisyysperusteisissa analyysissä puolestaan epävarmuudet pyritään ottamaan huomioon lähtöparametrien todennäköisyysjakaumina.

Turvallisuusanalyysiin sisältyvistä epävarmuuksista osa on sellaisia, ettei niitä voi juurikaan vähentää lisätutkimuksin eikä niiden suuruutta kvantitatiivisesti arvioida. Turvallisuusanalyysiin sisältyvien epävarmuuksien merkitystä voidaan kuitenkin arvioida mm. herkkyysanalyysillä, ja lisäksi voidaan tehdä turvallisuusanalyysille rinnakkaisia ja sitä täydentäviä arviointeja, jotka voivat antaa suuruusluokka-arvioita loppusijoituksen seurauksista tai loppusijoitukseen liittyvien ilmiöiden merkityksestä.

### **37 § Turvallisuusperustelun esittäminen ja päivitys**

Ydinenergiain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

26) ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus.

Rakentamislupavaiheessa laadittavan turvallisuusperustelun tulee pohjautua yksityiskohtaiseen tekniseen suunnitelmaan ja sijoituspaikkakohtaisiin kallioperätutkimuksiin. Käyttölupavaiheen turvallisuusperustelussa on hyödynnettävä erityisesti loppusijoituslaitoksen rakentamisen yhteydessä saatua lisätietoa kallioperästä. Turvallisuusperustelu esitetään turvallisuusselosteen liitteenä tai taustaraporttina.

Ydinjätteiden loppusijoitukseen tarkoitettujen laitosten pitkän käyttöiän vuoksi turvallisuusperustelu on päivitettävä säännönmukaisesti. Osaamisen ylläpidon kannalta päivitysvälin olisi hyvä olla suhteellisen lyhyt ja päivityksen tapahtua esimerkiksi 15 vuoden välein sekä loppusijoitusohjelman eri vaiheiden päättyessä, mikäli lupaehtoisia ei toisin määrätä. Päivityksessä on otettava huomioon turvallisuustutkimusten tulokset ja loppusijoituslaitoksen käytön aikaisesta tutkimus- ja tarkkailuohjelmasta saatu kokeellinen tieto loppusijoitusjärjestelmän toiminnasta.

Turvallisuusperustelu on saatettava ajan tasalle ennen loppusijoituslaitoksen lopullista sulkemista sekä lopullisen sulkemisen jälkeen. Hyväksytty turvallisuusperustelu on edellytyksenä sille, että ydinjätteet voidaan todeta asianmukaisesti loppusijoitetuiksi ja että loppusijoitettuja ydinjätteitä koskeva huolehtimisvelvollisuus voidaan määrätä päättyneeksi ydinenergiain 32–34 §:n mukaisesti.

Määräaikaisen turvallisuusarvioinnin suorittamista edellytettiin aiemmin säännöllisin väliajoin. Ydinenergiain 7 e § muutosehdotuksessa määritellään tämä ajanjakso viideksitoista vuodeksi.

4/0007/2017

4.12.2018

**38 § Ydinlaitoksen johtaminen, organisaatio ja henkilöstö: turvallisuuden varmistaminen**

Ydinenergialain 1987/990 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

21) ydinlaitoksen johtaminen, organisaatio ja henkilöstö niiltä osin kuin määräykset ovat tarpeen ydinenergian käytön turvallisuuden varmistamiseksi

**Turvallisuuskulttuuri**

Turvallisuuskulttuuria käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [5] sekä WENRA:n vertailutasoissa [3], [11]. Ydinlaitosta suunniteltaessa, rakennettaessa ja käytettäessä on toimittava hyvän turvallisuuskulttuurin mukaisesti. Luvanhaltijan ja ydinlaitoksen ylimmän johdon on näkyvästi ja johdonmukaisesti sitouduttava turvallisuutta edistäviin ratkaisuihin sekä toimittava niin, että laitoksen turvallisuus varmistetaan jokaisella tasolla ja jokaisen toimenpiteen yhteydessä. Turvallisuuskulttuuriin kuuluvat olennaisesti myös turvajärjestelyt ja ydinmateriaalivalvonta.

Organisaation toimivuuden kannalta yksi keskeisimmistä tekijöistä on se, miten sitä johdetaan. Johdon asettamat painopisteet ja johdon toiminnassa ilmenevät arvot ja odotukset ohjaavat henkilöstön toimintaa. Organisaation rakenne, henkilöressurssien riittävyys ja hyvin suunniteltu työnjako ovat perustana sille, että tehtävät ovat mielekkäitä ja motivoivia. Johdon omalla esimerkillä on keskeinen merkitys turvallisuuskulttuurin korkeaa tasoa ylläpidettäessä. Ydinlaitoksella työskentelevillä on oltava hyvät edellytykset turvallisuuden jatkuvaan kehittämiseen.

Ydinlaitoksen käytön sekä huolto- ja korjaustöiden yhteydessä töiden huolellinen suorittaminen on välttämätöntä. Tavoitteena on suojata laitteita häiriötekijöiltä ja säteilyltä. Kaikki työt on suunniteltava ennakolta ja tehtävä huolella. Pitkäaikaisturvallisuuteen vaikuttava suunnittelutyö ja valmistustyö on tehtävä huolella ja turvallisuusmerkitys ymmärtäen. Henkilöstön on toimittava vastuuntuntoisesti ja ymmärrettävä tehtäviensä turvallisuusmerkitys. Erityisesti henkilöstökoulutuksessa on korostettava sitä, että kaikkiin havaittuihin puutteisiin tai vikoihin puututaan välittömästi. Taloudellisten menetysten riski ei saa koskaan olla esteenä turvallisuudelle välttämättömien toimenpiteiden suorittamiselle.

Ydinlaitosten turvallisuuskulttuuria ei voida rakentaa vain sääntöjen noudattamiselle. Koulutuksessa ja käytännön työssä on korostettava sitä, että jokainen hallitsee työnsä ja ymmärtää tehtävänsä merkityksen ydinlaitoksen turvallisuudelle.

Ohjeiden ajantasaisuus ja selkeys muodostavat tärkeän perustan turvallisuudelle. Henkilöstön, jonka toimintaa ohjeet sääntelevät, on tunnettava ja ymmärrettävä ohjeiden sisältö ja sitouduttava niiden noudattamiseen. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi käyttäjien on itse pidettävä huolta ohjeiden ylläpidosta ja ajantasaisuudesta.

4/0007/2017

4.12.2018

### **Turvallisuuden ja laadun hallinta**

Turvallisuuden ja laadun hallintaa käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [13] ja WENRA:n vertailutasoissa [3], [11]. Ydinlaitoksen johtamisjärjestelmällä tarkoitetaan prosesseja ja menettelytapoja, joita käyttäen organisaatio määrittelee turvallisuus- ja laatuolitoikkansa, tavoitteet toiminnalleen ja ne menettelytavat, joiden avulla tavoitteet saavutetaan. Johtamisjärjestelmän yhtenä tavoitteena on kehittää ja ylläpitää korkeatasoista turvallisuuskulttuuria, joka sisältää myös edellytykset kehittyneelle laadunhallinnalle. Ydinlaitoksen suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöönottoon, käyttöön, käytöstäpoistoon ja sulkemiseen osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä ja sitä on arvioitava säännöllisesti ja parannettava jatkuvasti. Johtamisjärjestelmässä on koottava yhteen kaikki organisaation johtamisvaatimukset ja siinä on kuvattava suunnitellut ja järjestelmälliset toimenpiteet, joilla varmistetaan, että vaatimukset täytetään. Sen on oltava yhteensopiva organisaation tavoitteiden kanssa ja edesautettava niiden saavuttamista.

Johtamisjärjestelmän tärkein tavoite on ydin- ja säteilyturvallisuuden varmistaminen. Johtamisjärjestelmän on katettava koko laitoksen elinkaari paikanvalinnasta käytöstä poistamiseen ja loppusijoituslaitoksen sulkemiseen. Sen on veloitettava koko henkilöstöä sekä ydinlaitoksella työskenteleviä alihankkijoita, toimittajia ja yhteistyökumppaneita.

Johtamisjärjestelmän yhtenä tärkeänä tehtävänä on luoda edellytykset korkeatasoiselle laadunhallinnalle. Tältä osin koko laitoksen eliniän ajan alkaen laitoksen suunnittelusta ja jatkuen sen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen ja sulkemisen ajan ydinlaitoksen luvanhaltija on velvollinen kehittämään ja ylläpitämään dokumentoitua johtamisjärjestelmää, jossa määritellään turvallisuuden kannalta tärkeille ydinlaitokseen liittyville laitteille, tehtäville ja töille tarvittavat laatuvaatimukset ja turvallisuustavoitteet.

Johtamisjärjestelmän asettamien laatuvaatimusten pitää kattaa kaikki ne organisaatiot, jotka osallistuvat ydinlaitoksen suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön sekä käytöstä poistamiseen.

### **Johtosuhteet, vastuut ja asiantuntemus**

Organisaatiovaatimuksia käsitellään mm. IAEA:n vaatimuksissa [13] ja WENRA:n vertailutasoissa [3], [11]. Organisaation toimivuuden kannalta yksi keskeisimmistä tekijöistä on se, miten sitä johdetaan. Johdon asettamat painopisteet ja johdon toiminnassa ilmenevät arvot ja odotukset ohjaavat henkilöstön toimintaa. Organisaation rakenne/johtosuhteet, henkilöiden tehtävät ja niihin liittyvät vastuut, henkilöresurssien riittävyys ja hyvin suunniteltu työnjako ovat perustana sille, että tehtävät ovat mielekkäitä ja motivoivia. Organisaation toimivuuden kannalta olennaisen tärkeää on, että sen toimintaa ja siihen liittyviä riskejä arvioidaan ja kehitetään mahdollisten puutteiden paljastamiseksi ajoissa. Organisaation rakennetta tai toimintatapoja kehitettäessä on varmistuttava siitä, että toteutettavat muutokset tukevat turvallisuustavoitteiden saavuttamista ja että muutoksen toteutusprosessi on hallittu.



4/0007/2017

4.12.2018

Ydinlaitoksen turvallisen toiminnan kannalta merkittävät tehtävät on nimettävä. Näiden henkilöiden ammattitaidon kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi on laadittava koulutusohjelmat, ja kyseisissä tehtävissä tarvittavien tietojen riittävä hallinta on todennettava. Ydinlaitoksen turvallisuuden edellytyksenä on, että ydinenergian käyttöön oikeuttavan luvan haltijalla on riittävä henkilöstö, jolla on tehtäviensä edellyttämä koulutus ja ammattitaito sekä riittävät tiedot laitoksen turvallisuutta koskevista vaatimuksista.

Henkilöstön on tiedostettava tehtäviensä turvallisuusmerkitys. Ydinlaitoksilla on eräitä tehtäviä, jotka on turvallisuuden kannalta arvioitu niin merkittäviksi, että niille on nimettävä vastuulliset henkilöt, jotka Säteilyturvakeskus hyväksyy tehtävänsä. Tällaisia tehtäviä ovat laitoksen vastaava johtaja sekä valmiusjärjestelyistä, turvajärjestelyistä ja ydinmateriaalivalvonnasta sekä säteilyturvallisuudesta vastaavat henkilöt. Henkilöillä, jotka toimivat näissä tehtävissä, on oltava riittävä toimivalta ja tosiasiallinen mahdollisuus kantaa heille osoitettu vastuu.

Luvanhaltijalla on oltava välittömässä palvelussuhteessa riittävä ja osaava henkilöstö ydinlaitoksen turvallisuudesta huolehtimiseksi. Tämä edellyttää mm., että henkilöstö tuntee laitoksen suunnitteluperusteet ja turvallisuusvaatimukset sekä kykenee varmistamaan ydinlaitoksen vaatimustenmukaisuuden. Lisäksi organisaation käytettävissä on oltava laitoksen turvalliseen käyttöön, kaikkien turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden kunnossapitoon ja onnettomuustilanteiden hallintaan tarvittava ammatillinen osaaminen. Ydinlaitoksen käytön ja huolto- ja korjaustöiden sekä onnettomuustilanteiden hallinnan yhteydessä tehtävien töiden huolellinen ja ammattitaitoinen suorittaminen on välttämätöntä. Kaikki työt on suunniteltava ennakoita ja tehtävä huolella. Näissä tehtävissä toimivan henkilöstön on toimittava vastuuntuntoisesti ja ymmärrettävä tehtäviensä turvallisuusmerkitys. Turvallisuuteen liittyvien asioiden perusteellinen ja monipuolinen käsittely edellyttää, että luvanhaltijalla on vastuullisen johtajan tukena toimiva, muusta organisaatiosta riippumaton asiantuntijaryhmä, joka kokoontuu säännöllisesti käsittelemään turvallisuutta koskevia kysymyksiä ja antaa tarvittaessa niistä suosituksia. Muusta organisaatiosta riippumattomalla asiantuntijalla tarkoitetaan tässä yhteydessä henkilöä, joka ei osallistu turvallisuuskysymyksiin liittyvään päätöksentekoon organisaatiossa.

### **39 § Voimaantulo**

Pykälässä säädetään määräyksen voimaantulosta. Samalla kumotaan 22.12.2015 annettu Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituslaitoksen turvallisuudesta Y/4/2016.

Määräyksen on tarkoitus tulla voimaan 15 päivänä joulukuuta 2018.

Määräyksen voimaan tullessa vireillä oleviin asioihin sovellettaisiin tätä määräystä.

### **Määräyksen saatavuus, ohjaus ja neuvonta:**

Määräys julkaistaan Säteilyturvakeskuksen määräyskokoelmassa, jonka osoite Finlexissä on: <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/555001/>. Määräys on myös saatavilla Säteilyturvakeskuksesta.

4/0007/2017

4.12.2018

## Viiteluettelo

1. Safety Assessment for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards, General Safety Requirements GSR Part 4 (Rev, 1), IAEA Vienna 2016.
2. Disposal of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards, Specific Safety Requirements SSR-5, IAEA Vienna 2011.
3. Radioactive Waste Disposal Facilities Safety Reference Levels, WENRA WGWD, 2014.
4. Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards, Specific Safety Requirements SSR-2/1 (Rev, 1), IAEA Vienna 2016.
5. Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards NS-R-5 (Rev. 1), IAEA Vienna 2014.
6. Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards, Specific Safety Guide SSG-30, IAEA Vienna 2014.
7. WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors, Update in Relation to Lessons learned from Tepco Fukushima Dai-Ichi Accidents, WENRA RHWG, 2014.
8. Radiological Protection in Geological Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste, Annals of the ICRP 122, 2013.
9. Decommissioning of Facilities, IAEA General Safety Requirements Part 6 (GSR Part 6), IAEA Vienna 2014.
10. Decommissioning Safety Reference Levels, WENRA WGWD 2012.
11. Waste and Spent Fuel Storage Safety Reference Levels. WENRA WGWD 2014.
12. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards, General Safety Requirements GSR Part 3, IAEA Vienna 2014.
13. Leadership and Management for Safety, IAEA Safety Standards, General Safety Requirements GSR Part 2, IAEA Vienna 2016.