

## **Ehdotus Säteilyturvakeskuksen määräykseksi suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle sekä toimista säteilyturvallisuuspoikkeamien aikana ja niiden jälkeen STUK S/8/2024**

### **Ehdotuksen pääasiallinen sisältö**

Määräysehdotuksella esitetään annettavaksi Säteilyturvakeskuksen määräys suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle sekä toimista säteilyturvallisuuspoikkeamien aikana ja niiden jälkeen. Säteilyturvakeskuksen määräys annettaisiin säteilylain (859/2018) 129 §:n 2 momentin, 130 §:n 7 momentin ja 131§:n 5 momentin nojalla. Ehdotettu määräys korvaisi Säteilyturvakeskuksen määräyksen suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle sekä toimista säteilyturvallisuuspoikkeamien aikana ja niiden jälkeen (S/2/2018).

Määräyksen on tarkoitus varmistaa, että toiminnanharjoittaja on varautunut säteilyturvallisuuspoikkeamiin, sekä osaa toimia säteilyturvallisuuspoikkeamien aikana sekä niiden jälkeen.

Määräys vastaisi pääasiassa sisällöltään 15.12.2018 voimaan tullutta Säteilyturvakeskuksen määräystä S/2/2018 säteilyturvallisuuspoikkeamiin varautumisesta sekä toimista säteilyturvallisuuspoikkeamien aikana ja niiden jälkeen. Tässä ehdotuksessa esitetään jotain uusia vaatimuksia sekä joidenkin jo olemassa olevien vaatimusten tarkentamista. Lisäksi esitetään joistakin vaatimuksista luopumista tarpeettomina. Määräyksen päivittämisen yhteydessä pääperiaatteet säteilyturvallisuuspoikkeamiin varautumisesta sekä toimista niiden aikana ja niiden jälkeen säilyisivät samana.

Määräyksen on tarkoitus tulla voimaan 1.10.2024.

### **Yleiset perustelut**

#### **1. Johdanto**

Säteilylaki (859/2018) tuli voimaan 15.12.2018. Samana päivänä tuli voimaan myös Säteilyturvakeskuksen määräys suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle sekä toimista säteilyturvallisuuspoikkeamien aikana ja niiden jälkeen (S/2/2018).

Määräyksen S/2/2018 toimeenpanossa on ilmennyt tarvetta tarkistaa määräystä ja päivittää se vastaamaan säteilylain Säteilyturvakeskukselle antamia valtuuksia. Säteilylain (23.12.2022/1165) päivityksessä Säteilyturvakeskukselle annettiin valtuus antaa tarkemmat määräykset suunnitelman mukaisten toimien harjoittelusta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle.

STUK pitää aiheellisena täsmentää säteilylain 130 §:n 2 momentin vaatimuksia säteilyturvallisuuspoikkeamien ilmoittamisesta viivytyksettä. Tämän vuoksi säteilylain 130 §:n 2 momentin osalta STUK valmistelee ohjeistusta, joka on löydettävissä säädös- ja ohjeistopalvelu Sammiosta.

## 2. Nykytila

Säteilylain 129–131 §:ssä säädetään perusvaatimukset säteilyturvallisuuspoikkeamiin varautumisesta, välittömistä toimista säteilyturvallisuuspoikkeamissa ja toimista säteilyturvallisuuspoikkeamien jälkeen.

Säteilyturvakeskus on antanut määräyksessä S/2/2018 (15.12.2018) säteilylain 129 §:n 2 momentin mukaiset määräykset 1 momentissa tarkoitusta suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalta, säteilylain 130 §:n 7 momentissa tarkoitettujen määräykset 2 momentissa tarkoitettujen ilmoitusten sisällöstä ja tekemisestä sekä 2 momentin 2 kohdassa tarkoitettua merkittävästä suunnittelemattomasta lääketieteellisestä altistuksesta ja säteilylain 130 §:n 7 momentin mukaisesti tarkemmat määräykset 3 momentissa tarkoitettujen ilmoitusten sisällöstä ja tekemisestä.

Säteilylain (23.12.2022/1165) päivityksessä 129 §:n 2 momenttia muutettiin siten, että Säteilyturvakeskukselle annettiin valtuus antaa määräykset suunnitelman mukaisten toimien harjoittelusta toimintaan liittyvien riskien mukaisesti. Säteilylain 130 §:n 7 momentin mukaan Säteilyturvakeskukselle on annettu valtuus tarkemmat määräykset 3 momentissa tarkoitettujen ilmoitusten sisällöstä ja tekemisestä. Tästä STUK ei ole määrännyt aiemmin.

## 3. Keskeiset tavoitteet ja ehdotukset

Muutosehdotusten keskeisinä tavoitteina on määrätä suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle, toimista säteilyturvallisuuspoikkeamien aikana ja niiden jälkeen ajantasaisena, tarkoituksenmukaisella tavalla ja suhteuttaa määräyksessä asetetut vaatimukset toiminnasta aiheutuviin riskeihin.

Määräyksen S/2/2018 soveltamista on pidetty epätarkoituksenmukaisena ionisoimattoman säteilyn käytössä ja turvallisuuslupaa edellyttävän ilmailun harjoittamisessa ja sen vuoksi ehdotetaan näiden soveltamisalojen poissulkemista määräyksen soveltamisalasta.

STUK on myös todennut, ettei vakavia säteilyturvallisuuspoikkeamia ole tapahtunut kymmenien vuosien aikavälillä pieniriskisessä toiminnassa, kuten hammasröntgenlaitteilla tehtävissä kuvauksissa ja suojatun röntgenlaitteen käytössä, eikä niiden tapahtumista pidetä todennäköisenä. Tämän vuoksi pieniriskistä toimintaa koskevia vaatimuksia voitaisiin keventää.

STUKin tulkinta suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle on muuttunut, joten uudistetussa määräyksessä esitetäisiin mitä suunnitelmalta edellytetään. Lisäksi suhteellisuusperiaatetta suunnitelman sisällön suhteen ehdotetaan sovellettavaksi paremmin, jotta suunnitelman sisältö olisi suhteessa toiminnasta aiheutuviin riskeihin.

Säteilylain (23.12.2022/1165) päivityksessä 129 § muutettiin siten, että toiminnanharjoittajan on harjoitettava suunnitelman mukaisia toimia toimintaan liittyvien riskien mukaisesti. Määräyksessä ehdotetaan annettavaksi tarkempia vaatimuksia harjoittelun laadulle ja harjoitteluvälille. Vähimmäisharjoitteluvälit ehdotetaan annettavan vain toimintaan, jossa riskit ovat suurimmat.

Säteilylain 130 §:n momentissa 7 annetaan Säteilyturvakeskukselle valtuus määrittää, mitkä tapahtuvat ovat merkittävää suunnittelematonta lääketieteellistä altistusta. Määräyksen S/2/2018 soveltamisen yhteydessä saatujen kokemusten sekä Euroopan komission MARLIN-projektin (SAMIRA Study on Reporting and Learning from Patient-Related Incidents and Near Misses in Radiotherapy, Interventional Cardiology, Nuclear Medicine and Interventional and Diagnostic Radiology) raportin luonnoksen pohjalta on nähty tarpeelliseksi ehdottaa merkittävän suunnittelematon lääketieteellisen altistuksen kriteerien päivittämistä. *Merkittävä suunnittelematon lääketieteellinen altistus* -termillä määritellään, mitkä lääketieteellistä altistusta koskevat tapahtumat on ilmoitettava viivytyksettä Säteilyturvakeskukselle. Viivytyksettä ilmoitavista tapahtumista on myös laadittava Säteilyturvakeskukselle selvitys tapahtuman syistä ja korjaavista toimenpiteistä.

STUK pitää tarpeellisenä määritellä nykyistä tarkemmin määräyksen S/2/2018 soveltamista sen osalta, missä tapauksissa työntekijän tai väestön altistusta koskevista säteilyturvallisuuspoikkeamista olisi ilmoitettava viivytyksettä. Tähän viitattaisiin säteilylain 130 §:n 2 momentin yhteyteen laadittavassa ohjeistuksessa.

Säteilyturvallisuuspoikkeamien ilmoittamisessa halutaan vahvistaa suhteellisuusperiaatteen soveltamista. Säteilylain 130 §:n 2 momentin mukaan viivytyksettä ilmoitettavista säteilyturvallisuuspoikkeamista vain seurauksiltaan vakavimmista tapahtumista olisi ilmoitettava soittamalla STUKiin. Muista viivytyksettä ilmoitettavista tapahtumista ilmoitus voitaisiin tehdä kirjallisesti viimeistään kahden viikon kuluessa säteilyturvallisuuspoikkeaman havaitsemisesta.

Säteilylain 130 §:n 3 momentin mukaan toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava säteilyturvallisuuspoikkeamasta aiheutuneesta altistuksesta ja sen syistä altistuneelle. Määräykseen tuotaisiin uusi vaatimus, jossa täsmennettäisiin missä tapauksissa ilmoitus on ainakin tehtävä.

Säteilylain 131 §:n 4 momentti velvoittaa toimittamaan STUKille yhteenvetoja muista kuin 130 §:n 2 momentissa tarkoitetuista viivytyksettä ilmoitettavista säteilyturvallisuuspoikkeamista. STUK on todennut tarpeelliseksi täsmentää, miten turvallisuusmerkitykseltään vähäisemmistä työperäistä, väestön ja lääketieteellistä altistusta koskevista säteilyturvallisuuspoikkeamista toimitetaan yhteenvetotiedot. Uutena asiana yhteenvetotietoihin pitäisi liittää myös tieto tyypillisistä korjaavista toimenpiteistä, joilla vastaavat tapahtumat estettäisiin vastaisuudessa. Yhteenvetona toimitettujen säteilyturvallisuuspoikkeamien osalta ei olisi tarpeen toimittaa STUKille muita tietoja tapahtumaan johtaneiden syiden selvityksistä tai korjaavista toimenpiteistä.

Määräyksen uudistuksessa säteilyturvallisuuspoikkeamista tehtävien ilmoituksien ja selvityksien kriteerit pyritään asettamaan sopivalle tasolle, jotta raportointia koskeva hallinnollinen taakka toiminnanharjoittajille on suhteessa riskeihin, ja että ilmoitusten ja selvitysten laatu ja määrä on suhteessa viranomaisen kykyyn käsitellä ne. Viranomaisen on tarpeen säännöllisesti analysoida tietoonsa tulleet säteilyturvallisuuspoikkeamat, jotta säteilyturvallisuuspoikkeamia koskevat opit ja tarpeelliset korjaavat toimenpiteet voidaan välittää tiedoksi toiminnanharjoittajille.

## 4. Esityksen vaikutukset

Nykytilaan verrattuna vaatimukset muuttuisivat merkittävästi koskien suunnitelmaa säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle. Vaatimuksia ei enää esitettäisi yksityiskohtaisesti käyttöpaikkakohtaisista toimintaohjeista, suunnitelmasta koulutuksista ja harjoituksista liittyen välittömiin toimiin säteilyaltistuksen rajoittamiseksi ja toimenpiteisiin, joilla säteilyturvallisuuspoikkeaman syyt selvitetään ja opitaan säteilyturvallisuuspoikkeamista. Suunnitelman kaikkia toimijoita koskeviksi vaatimuksiksi ehdotetaan tapahtumien kulun kirjaamista, toimia säteilyaltistuksen suuruuden selvittämiseksi, tapahtumasta ilmoittamista sekä neuvojen hankkimista asiantuntijoilta. Suunnitelman lisävaatimukset koskisivat vain sellaisia toiminnanharjoittajia, joihin näitä vaatimuksia olisi tarpeen soveltaa.

Määräyksellä olisi tarkoitus selkiyttää, miten ja missä toiminnoissa olisi harjoitettava välittömiä toimenpiteitä, joilla säteilyturvallisuuspoikkeaman seurauksia on mahdollista estää tai lieventää.

Uudistetussa määräyksessä sovellettaisiin kaikkien säteilyturvallisuuspoikkeamien ilmoittamiseen suhteellisuusperiaatetta, jolloin sekä toiminnanharjoittajien, että Säteilyturvakeskuksen resursseja voitaisiin käyttää optimaalisemmin. Kaikkein vakavimmista tapahtumista olisi ilmoitettava STUKiin puhelimitse. Muista säteilylain 130 §:n 2 momentin mukaisesti viivytyksettä ilmoitettavista säteilyturvallisuuspoikkeamista voitaisiin ilmoittaa kirjallisesti, kuitenkin viimeistään kahden viikon kuluessa säteilyturvallisuuspoikkeaman havaitsemisessa. Muut, eli turvallisuusmerkitykseltään vähäisemmät, säteilyturvallisuuspoikkeamat, voitaisiin ilmoittaa yhteenvedotietoina vuosittain. Säteilylain 130 §:n 2 momentin uuden tulkinnan mukaan kaikki työoperäistä ja väestön altistusta koskevat säteilyturvallisuuspoikkeamat eivät ole viivytyksettä ilmoitettavia, vaan osa niistä voidaan ilmoittaa yhteenvedotietoina vuosittain. STUKin tulkinta säteilylain 130 §:n 2 momentista esitettäisiin sen yhteyteen kirjoitettavassa ohjeistuksessa.

## 5. Määräyksen valmistelu

Esitys määräykseksi suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle sekä toimista säteilyturvallisuuspoikkeamien aikana ja niiden jälkeen on valmisteltu Säteilyturvakeskuksessa.

Määräysehdotuksesta pyydettiin lausuntoja liitteessä 2 esitetyiltä XX eri taholta. Lisäksi määräys oli nähtävillä julkisesti Lausuntopalvelu.fi:ssä XX – XX välisenä aikana ja mitä kautta kenellä tahansa oli mahdollisuus antaa esityksestä kommentteja. Lausunnot saatiin XX eri taholta.

## 6. Määräyksen voimaantulo

Määräyksen on tarkoitus tulla voimaan 1.10.2024.

## Yksityiskohtaiset perustelut

Seuraavassa esitetään yksityiskohtaiset perustelut ehdotetuille muutoksille. Muut yksityiskohtaiset perustelut on esitetty määräyksen S/2/2018 perustelumuiستiossa, pvm. 13.12.2018.

### *1 § Soveltamisalan rajaus*

Pykälän 1 momenttia muutettaisiin siten, että määräyksen soveltamisalasta suljettaisiin kokonaan pois ionisoimattoman säteilyn käyttö ja turvallisuuslupaa edellyttävän ilmailun harjoittaminen soveltumattomina tähän määräykseen.

Ydinenergialain (990/1987) tarkoittaman ydinenergian käytön poissulkeminen määräyksen soveltamisalasta säilyttäisi ennallaan. Ydinenergian käyttöön liittyviä säteilyturvallisuuspoikkeamia koskevat vaatimukset on esitetty YVL-ohjeissa.

Pykälän 2 momentti on uusi ja siinä määräyksen soveltamisalaa ehdotetaan rajattavan suhteellisuusperiaatteen mukaisesti koskemaan kokonaisuudessaan vain turvallisuusluvan alaista toimintaa, josta voi aiheutua merkittäviä säteilyturvallisuuspoikkeamia. Pieniriskistä toimintaa koskisivat kuitenkin perusvaatimukset suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeamia varten (2 § 1 mom.) ja säteilyturvallisuuspoikkeamia koskevien yhteenvetoilmoitusten tekeminen (8 §).

Soveltamisalan rajaus on samankaltainen kuin säteilyturvallisuusasiantuntijan käyttämisen rajaus ionisoivasta säteilystä annetun valtioneuvoston asetuksen (1034/2018) 17 §:n 3 momentissa. Määräyksessä ehdotetaan, että soveltamisalaa rajattaisiin yleisesti koskemaan suojatun röntgenlaitteen käyttöä, eikä pelkästään teollisuuden suojatun röntgenlaitteen käyttöä. Suojatusta röntgenlaitteesta ei kuitenkaan saa aiheutua lääketieteellistä altistusta.

Termillä *suojattu röntgenlaite* tarkoitettaisiin sellaista laitetta, jossa röntgenputki ja säteilykeila on suojattu rakenteellisin suojuksin ja tutkittava tai analysoitava kohde on suojuksen sisällä sellaisessa tilassa, johon on pääsy laitteen tuottaessa säteilyä. Tyypillisiä suojattuja laitteita ovat turvatarkastuksissa ja laadunvalvonnassa käytettävät läpivalaisulaitteet sekä tutkimuksessa ja opetuksessa käytettävät suojatut analyysilaitteet. Tyypillisesti säteilyn annosnopeus ei saisi olla arvoa 5 µSv/h suurempi 5 cm:n etäisyydellä laitteen pinnasta. Työperäinen ja väestön altistus jäisivät näin ollen hyvin vähäisiksi.

### *2 § Suunnitelma säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle*

Pykälän 2 vaatimukset annettaisiin säteilylain 129 §:n 2 momentin nojalla.

Määräyksen S/2/2018 2 ja 3 §:n vaatimukset suunnitelmasta säteilyturvallisuuspoikkeaman varalle, harjoittelusta ja käyttöpaikkakohtaisista toimintaohjeista järjestettäisiin uudelleen.

Määräyksessä S/2/2018 todetaan suunnitelman säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle koostuvan käyttöpaikkakohtaisista toimintaohjeista säteilyturvallisuuspoikkeamassa

2/0008/2022

13.5.2024

toimimiseksi (1 momentti), suunnitelman mukaisten toimien koulutuksista ja harjoituksista (2 momentti) ja toimenpiteistä säteilyturvallisuuspoikkeamista oppimiseksi (3 momentti). Uudistetussa määräyksessä suunnitelman sisältö määriteltäisiin uudelleen.

Määräyksen S/2/2018 2 §:n 1 momentin vaatimus käyttöpaikkakohtaisista toimintaohjeista säteilyturvallisuuspoikkeamassa toimiseksi siirrettäisiin uudistetun 2 §:n 1 momenttiin. Määräyksen S/2/2018 2 §:n 2 momentin vaatimus, että suunnitelman sisältämistä harjoituksista ja koulutuksista siirrettäisiin uudistettuun pykälään 3. Säteilylain muutoksen (1165/2022) yhteydessä 129 §:n 1 momenttiin on lisätty vaatimus siitä, että suunnitelman mukaisia toimia on harjoitettava toimintaan liittyvien riskien mukaisesti. Määräyksen S/2/2018 2 §:n 3 momentin vaatimusta toimenpiteiden esittämisestä suunnitelmassa säteilyturvallisuuspoikkeaman syiden selvittämiseksi ja niistä oppimiseksi ei annettaisi uudistetussa määräyksessä, koska vaatimukset säteilyturvallisuuspoikkeamien syiden selvittämiseksi ja niistä oppimiseksi on annettu säteilylain 131 §:n 1 ja 2 momenteissa.

Pykälän 1 momenttia muutettaisiin siten, että siinä annettaisiin vähimmäisvaatimukset suunnitelmalle säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle. Suunnitelmassa olisi esitettävä menettelyt tapahtumien kulun kirjaamiseksi, toimet säteilyaltistuksen suuruuden selvittämiseksi, tapahtumasta ilmoittaminen, sekä miten tarvittaessa hankitaan neuvoja säteilyturvallisuusasiantuntijalta tai lääketieteellisen fysiikan asiantuntijalta. Toimet olisi esitettävä säteilytoiminnan harjoittamispaikkakohtaisesti, jos ne olisivat erilaisia eri harjoittamispaikoilla.

Pykälän 2 momenttia muutettaisiin siten, että suunnitelmassa olisi esitettävä välittömät toimenpiteet säteilyaltistuksen rajoittamiseksi niille tunnistetuille säteilyturvallisuuspoikkeamille, joista aiheutuvaa altistusta voitaisiin rajoittaa tapahtuman jälkeisillä toimilla.

Säteilyturvallisuuspoikkeamien tunnistaminen ja niistä aiheutuvan altistuksen arvioiminen ovat osa turvallisuusarvion laatimista. Suunnitelmassa säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle välittömät toimenpiteet säteilyaltistuksen rajoittamiseksi olisi hyvä esittää siten, että suunnitelma toimisi käytännön dokumenttina työntekijöille.

Välittömiä toimenpiteitä säteilyaltistuksen rajoittamiseksi voisivat olla ainakin:

- a) säteilyvaarallisen alueen tunnistaminen ja rajaaminen;
- b) ulkopuolisen pääsyn estäminen säteilyvaaralliselle alueelle;
- c) hengityssuojaimien käyttö, jos epäillään, että hengitysilmaan on päässyt radioaktiivisia aineita;
- d) kontaminaation leviämisen estäminen;
- e) radioaktiivisen jodin kilpirauhaseen kertymisen estäminen;
- f) radionuklidien kehosta poistumisen nopeuttaminen;
- g) sädehoidon umpilähteen poistaminen potilaasta;
- h) potilaan poistaminen säteilykeilasta.

Alakohdassa d tarkoitettaisiin muun muassa kulun estämistä kontaminoituneelle alueelle, kontaminoituneiden tavaroiden käsittelyn estämistä sekä suojakäsineiden ja -vaatteiden käyttämistä. Alakohdassa f kyseeseen voisi tulla esimerkiksi joditablettien tai

2/0008/2022

13.5.2024

kaliumperkloraatin ottaminen. Edellä ehdotettu lista välittömistä toimenpiteistä säteilyaltistuksen rajoittamiseksi on ilmoittamista lukuun ottamatta yhtenevä määräyksen S/2/2018 3 §:n 1 momentin kohdan 1 listauksen kanssa.

Pykälän 3 momentin vaatimus on uusi. Suunnitelmassa olisi esitettävä toimet säteilylain 97 §:ssä tarkoitetun terveydentilan erityisen seurannan järjestämiseksi, jos olisi tunnistettu säteilyturvallisuuspoikkeamia, joista voisi aiheutua työntekijän annosrajaa suurempi säteilyannos.

Säteilylain 97 §:n mukaan, jos työntekijälle on aiheutunut annosrajaa suurempi säteilyannos, olisi tehtävä säteilyyn perehtyneen työterveyslääkärin tarpeelliseksi katsomat toimet työntekijän suojelemiseksi. Jos työntekijän terveydentilassa olisi tapahtunut olennainen muutos, olisi säteilyyn perehtyneen työterveyslääkärin tehtävä työntekijälle ylimääräinen lääkärintarkastus.

Työntekijän annosraja olisi todennäköisesti ylitetty, jos säteilyturvallisuuspoikkeamasta oli aiheutunut työntekijälle kudosreaktio.

Jos säteilyturvallisuuspoikkeamasta voi aiheutua poikkeuksellisen suuri äkillinen säteilyaltistus (annos yli 0,5 Sv), olisi altistuneesta henkilöstä syytä ottaa täydellinen verenkuvaa. Ensimmäinen näyte verenkuvaa varten olisi otettava heti altistuksen jälkeen ja seuraava näyte vuorokauden kuluttua altistuksesta. Verenkuvassa havaittujen muutosten perusteella annosarvio tarkentuu ja voidaan päätellä, mikä on altistuneen kliininen ennuste. Henkilön vointia olisi tarkkailtava. Pahoinvoinnin esiintyminen muutaman tunnin sisällä tapahtumasta saattaa olla merkki henkeä uhkaavasta säteilynsairaudesta. Kromosomianalyysi voi olla tarpeen, jos työntekijän säteilyaltistuksen suuruudesta poikkeavassa tapahtumassa ei muuten saada riittävän luotettavaa arviota. Ohjeet kromosomianalyysia varten saa Säteilyturvakeskuksesta. Kromosomianalyysiä ei yleensä kannata tehdä, jos äkillisesti saadun efektiivisen annoksen arvioidaan olevan alle 100 mSv.

Ehdotettu muutos työntekijän terveydentilan selvittämisestä täsmentäisi määräykseen S/2/2018 3 §:n 1 momentin kohtien 4 ja 5 vaatimuksia toimenpiteistä säteilyaltistuksen suuruuden selvittämiseksi ja kiireellisestä terveydentilan arviointia. Terveydentilan erityinen seuranta pitäisi järjestää, jos työntekijän annosrajoitus on ylitetty.

Pykälän 4 momentti on uusi ja siinä ehdotetaan, että suunnitelmassa olisi esitettävä menettelyt 7 §:n 2 momentissa tarkoitetun ilmoituksen tekemisestä.

Suunnitelmassa olisi esitettävä menettelyt, kuinka kliinisesti merkittävistä lääketieteellistä altistusta koskevista säteilyturvallisuuspoikkeamista ilmoitetaan lähetteen antajalle, lääketieteellisestä altistuksesta vastuussa olevalle lääkärille sekä altistuneelle henkilölle tai hänen lailliselle edustajallensa.

Suunnitelmaan olisi myös hyvä kirjata, että kuka vastaa ilmoitusten tekemisestä.

### *3 § Suunnitelman mukaisten toimien harjoittelu*

Pykälän 3 vaatimukset annettaisiin säteilylain 129 §:n 2 momentin nojalla.

Pykälän uudistuksessa otettaisiin huomioon säteilylain muutokset (1168/2022) 129 §:ään. Säteilylain muutoksessa veloitetaan toiminnanharjoittajia harjoittelemaan säteilyturvallisuuspoikkeaman varalle laaditun suunnitelman mukaisia toimia toimintaan riskien mukaisesti. Lisäksi STUKille annettiin valtuus antaa tarkemmat määräykset suunnitelman mukaisten toimien harjoituksista toimintaan liittyvien riskien mukaisesti

Harjoittelua koskevia vaatimuksia uudistettaisiin niin, että annettaisiin veloitteita toimintaan osallistuvien harjoittelun vähimmäisaikavälistä.

Pykälän 1 momentti olisi uusi ja siinä esitettäisiin, että jos säteilyturvallisuuspoikkeaman seurauksia olisi mahdollisuus estää tai lieventää välittömin toimenpitein, olisi varautumista harjoitettava siten, että kaikki toimintaan osallistuvat osaavat suorittaa näitä toimenpiteitä tehtäviensä mukaisesti.

Pykälän 2 momentti olisi uusi ja siinä esitettäisiin, että harjoitteluväli olisi enintään yksi vuosi, jos olisi tunnistettu säteilyturvallisuuspoikkeamia, joiden vuoksi työntekijöiden tai väestön säteilyaltistusta koskeva luokka olisi potentiaalisen altistuksen vuoksi 1 tai jos toiminta olisi korkea-aktiivisella umpilähteellä annettavaa tykösädehoitoa.

Välittömien toimenpiteiden tekemistä, joilla säteilyturvallisuuspoikkeaman mahdollisuus voitaisiin estää tai seurauksia voitaisiin lieventää, olisi harjoitettava ainakin niiden työperäistä säteilyaltistusta aiheuttavien säteilyturvallisuuspoikkeamien suhteen, joista voi aiheutua työntekijälle yli 6 mSv:n efektiivinen annos tai elimen ekvivalenttiannos, joka on yli 3/10 annosrajasta. Vastaavasti pitäisi harjoitella myös niitä tapauksia varten, joista voi aiheutua väestölle yli 0,3 mSv:n efektiivinen annos.

Korkea-aktiivisen umpilähteen jääminen kiinni potilaaseen voi olla potilaan henkeä uhkaava tilanne. Umpilähde voidaan useimmiten poistaa potilaasta siten, että toimenpiteeseen osallistuvan henkilökunnan altistus jää vähäiseksi, mutta lähteen taitamaton käsittely voi aiheuttaa suuria altistuksia. Tykösädehoitotoimintaan osallistuvan henkilökunnan osaamisen ja säteilyturvallisuuden varmistamiseksi umpilähteen poistoa potilaasta pitäisi harjoitella riittävän usein.

#### *4 § Merkittävä suunnittelematon lääketieteellinen altistus*

Pykälän 4 vaatimukset annettaisiin säteilylain 130 §:n 7 momentin nojalla.

Säteilylain 130 §:n 2 momentissa veloitetaan, että Säteilyturvakeskukselle on ilmoitettava viivytyksettä kaikki merkittävää suunnittelematonta lääketieteellistä altistusta koskevat säteilyturvallisuuspoikkeamat. Säteilyturvakeskukselle annetaan 130 §:n 7 momentissa valtuus määrittää mitkä tapahtumat ovat merkittävää suunnittelematonta lääketieteellistä altistusta. Termi *merkittävä suunnittelematon lääketieteellinen altistus* kuvaakin siis viranomaisen määrittämää joukkoa säteilyturvallisuuspoikkeamia, jotka ovat ilmoitettava viivytyksettä, eikä suunnittelemattomasta lääketieteellisestä altistuksesta altistuneelle yksilölle aiheutuvan haitan tasoa.



Pykälää ehdotetaan uudistettavan siten, että säteilyturvallisuuspoikkeama voisi olla merkittävää suunnittelematonta lääketieteellistä altistusta kliinisten kriteerien (1 momentti), dosimetrinen kriteerien (2 momentti) tai muiden syiden (3 momentti) perusteella.

Ehdotettavat uudistetut kriteerit merkittäväksi suunnittelemattomaksi lääketieteelliseksi altistukseksi on laadittu tarkastelemalla muiden eurooppalaisten maiden, kuten Saksan ja Englannin kriteereitä, sekä Euroopan komission MARLIN-projektin (SAMIRA Study on Reporting and Learning from Patient-Related Incidents and Near Misses in Radiotherapy, Interventional Cardiology, Nuclear Medicine and Interventional and Diagnostic Radiology) raportin luonnoksessa ehdotettuja kriteereitä.

Pykälän 1 momentti olisi uusi ja siinä ehdotetaan, että kliinisten vaikutusten vuoksi merkittävää suunnittelematonta lääketieteellistä altistusta olisivat tapahtumat, joiden seurauksena altistuneelle olisi aiheutunut vähintään kohtalainen haittavaikutus, tai lääkäri olisi muutoin arvioinut tapahtuman kliinisesti merkittäväksi.

Tapahtuman kliinistä merkittävyyttä voidaan arvioida standardoiduilla asteikoilla, kuten Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) v5.0 asteikolla. CTCAE v5.0 käyttää asteikkoa 1–5 kuvaamaan haittavaikutusten vakavuutta. Asteikko:

- Aste 1: Lievä haittavaikutus. Vähäiset oireet tai toiminnallinen vaikutus. Yleensä ei vaadi toimenpiteitä.
- Aste 2: Kohtalainen haittavaikutus. Kohtalaiset oireet tai toiminnallinen vaikutus. Saattaa vaatia lääketieteellistä puuttumista.
- Aste 3: Vaikea haittavaikutus. Merkittävät oireet tai toimintakyvyn heikkeneminen. Vaatii lääketieteellistä puuttumista.
- Aste 4: Henkeä uhkaava haittavaikutus. Vaatii välitöntä lääketieteellistä puuttumista.
- Aste 5: Kuolemaan johtava haittavaikutus

Kliinisten haittavaikutusten vuoksi merkittävää suunnittelematonta altistusta olisivat CTCAE v5.0 asteikon 2–5 mukaiset tapahtumat. Näiden lisäksi lääkäri voi oman harkintansa mukaan arvioida tapahtuman kliinisesti merkittäväksi. Tapahtuma voisi olla kliinisesti merkittävä suorien (deterministiset), satunnaisien (stokastiset) ja psykologisten haittavaikutuksien vuoksi.

Ulkoisen sädehoidon annosvirheiden ja näiden aiheuttamia tyypillisiä haittoja on esitetty Sädehoidon riskinarviointi, STUK opastaa / Kesäkuu 2015 -julkaisun taulukossa 1. Taulukko pohjautuu sädehoidon sivuvaikutusten arvioinnissa käytettyyn SOMA scale -asteikkoon, joten tapahtumien haittavaikutusten asteet eivät ole täysin suoraan yhteneviä CTCAE v5.0 asteikon kanssa.

Sädehoidossa avolähteillä kliinisesti merkittäviä haittoja voi tulla esimerkiksi extravasaatiosta. Pistemäisesti kudokseen jäänyt radiolääke voi aiheuttaa hyvin korkean paikallisen annoksen, jolloin seurauksena voi olla CTCAE v5.0 aste 2:n mukainen tai sitä vakavampi haitta.

Kliinisesti merkittäviä tapahtumia ovat myös ne tapahtumat, jos ylimääräisen säteilyaltistuksen vuoksi tapahtuisi vähintään CTCAE v5.0 -luokituksen 2 mukainen

kudosreaktio, jota todennäköisesti ei olisi tapahtunut, jos hoito, tutkimus tai toimenpide olisi toteutettu suunnitellusti ja hyvän käytännön mukaisesti.

Pykälän uudistettu 2 momentti olisi useilta kohdin vastaava kuin määräyksen S/2/2018 4 §:n 2 momentti, mutta siinä listattaisiin vain tapahtumia dosimetrinen kriteerien mukaan. Lisäksi joidenkin tapahtumien dosimetrinen kynnysarvoa muutettaisiin ja muutama uusi kriteeri annettaisiin. Listausta myös muutettaisiin siten, että ensin luettelaisiin terapeuttista säteilykäyttöä.

Pykälän 2 momentti ehdotetaan uudistettavan siten, että dosimetrinen kriteerien mukaisesti tapahtuma olisi merkittävää suunnittelematonta lääketieteellistä altistusta, jos

- 1) sädehoidossa sähköisesti säteilyä tuottavilla laitteilla ja umpilähteillä
  - a) hoitokohteeseen tai referenssipisteeseen annettu kokonaisannos poikkeaa enemmän kuin 10 % ja poikkeaman suuruus on yli 4 Gy;
  - b) hoitokohteeseen tai referenssipisteeseen annettu annos poikkeaa systemaattisesti enemmän kuin 5 % kokonaisannoksesta;
  - c) suunnittelematon riskielimen annos on enemmän kuin 10 % suurempi, kuin kyseiselle elimelle paikallisesti määritelty toleranssiannos koko hoitojakson aikana;
  - d) tapahtuu poikkeama hoitosuunnitelman mukaisesta hoitoajankohdasta, kun hoitokatko on enemmän kuin viikko ja poikkeama ei johdu potilaasta;
  - e) potilas, hoitokohde tai hoitosuunnitelma on väärä;
- 2) sädehoidossa avolähteillä
  - a) potilaalle annettu aktiivisuus poikkeaa enemmän kuin 20 % SIRT-hoidoissa tai 10 % muissa hoidoissa;
  - b) hoitoon liittyvästä kontaminaatiosta potilaalle aiheutuva efektiivinen annos on suurempi kuin 10 mSv tai elimen ekvivalenttiannos on suurempi kuin 100 mSv
  - c) potilas, hoitokohde, hoitosuunnitelma tai radioaktiivinen lääke on väärä;
- 3) lääketieteellisen altistuksen luokan 1 tai 2 toiminnassa tutkimuksesta tai toimenpiteestä röntgensäteilyllä tai avolähteillä
  - a) potilaalle tai väärälle potilaalle aiheutuva ylimääräinen efektiivinen annos on vähintään 10 mSv;
  - b) vähintään 10 potilaalle aiheutuu systemaattinen poikkeava altistus ja altistuksen suuruus poikkeaa keskimäärin vähintään 50 % suunnitellusta altistuksesta tai tapahtumasta aiheutunut ylimääräinen altistus on vähintään 1 mSv;
- 4) tieteellisestä tutkimuksesta terveelle vapaaehtoiselle aiheutuva altistus on asetettua annosrajoitusta suurempi;
- 5) tukihenkilön suunnittelematomasta altistuksesta aiheutuva ylimääräinen efektiivinen annos on enemmän kuin 1 mSv tai elimen ekvivalenttiannos on suurempi kuin 10 mSv;
- 6) suunnittelematon sikiöön absorboitunut annos on vähintään 1 mGy.

Kohdissa 1 ja 2 annoksen poikkeamalla, lukuun ottamatta kohtaa 1 c), tarkoitetaan sekä yli, että aliannosta. Sädehoidossa yliannos voi aiheuttaa tarpeettoman suuria haittavaikutuksia terveille kudoksille ja aliannos voi aiheuttaa sen, ettei tavoiteltua hoitotulosta saavuteta.

Kohdissa 1 a), 1 b) ja 2 a) ei anneta poikkeamalle kriteeriksi poikkeamaa suunnitellusta annoksesta, koska virhe voi olla itse määrättyssä annoksessa. Riippuen siitä, että missä vaiheessa prosessia virhe on tapahtunut, referenssi annospoikkeamalle voi olla suunniteltu annosjakauma, määrätty annos tai muu hoidon dosimetriaa koskeva kriteeri.

Kohdassa 1 a) ehdotettu kriteeri on tiukennus määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin kohdan 1 kriteeriin nähden. Siinä tarkoitettaisiin sellaista poikkeamaa, jossa hoidon kokonaisannos mahdollisista korjaavista toimenpiteistä huolimatta poikkeaisi enemmän kuin 10 % tavoitellusta ja poikkeaman suuruus olisi yli 4 Gy.

Kohdassa 1 b) systemaattisella poikkeamisella tarkoitettaisiin tapahtumia, missä annospoikkeaman syy olisi yhteinen. Esimerkiksi annos poikkeaisi suunnitellusta virheellisen kalibroinnin vuoksi ja poikkeama annoksessa hoitokohteessa tai referenssipisteessä olisi tämän vuoksi yli 5 %. Kriteeri olisi sama, kuin määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin kohdan 2 kriteeri.

Kohdassa 1 c) ehdotettu kriteeri olisi uusi. Jos riskielimen toleranssiannos ylitettäisiin suunnitellusti, ei kyseessä olisi kohdan 1 c) mukainen säteilyturvallisuuspoikkeama.

Kohdassa 1 d) ehdotettu kriteeri olisi uusi. Kriteerin mukainen olisi esimerkiksi tapahtuma, jossa potilaan hoito viivästyisi hoitosuunnitelman mukaisesta hoitoajankohdasta yli viikon esimerkiksi laiterikon vuoksi.

Kohdassa 1 e) ehdotettu kriteeri olisi määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin 5 kohdan kriteerin laajentaminen koskemaan myös vääriä hoitokohteita ja vääriä hoitosuunnitelmia. Ehdotetun kriteerin mukaisesti kyseessä olisi tapahtuma, jossa olisi hoidettu väärä potilas tai hoitokohde, tai potilaan hoito olisi toteutettu väärällä hoitosuunnitelmalla. Väärä hoitokohde voisi olla esimerkiksi raaja, jota ei olisi pitänyt hoitaa.

Kohdassa 2 a) ehdotetaan, että sädehoidoissa avolähteillä annospoikkeaman kriteeriä tiukennettaisiin verrattuna määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin 3 kohdan kriteeriin. Ehdotettu kriteeri vastaisi muiden kuin SIRT-hoitojen osalta MARLIN-projektin ohjeluonnoksessa ehdotettua kriteeriä. SIRT-hoidoissa kriteeriksi ehdotetaan 20 %:n poikkeamaa, annosmäärityksen liittyvien epävarmuuksien vuoksi.

Kohdassa 2 b) ehdotettu kriteeri on uusi. Kyseessä voisivat olla esimerkiksi tapahtumat, jossa terapeuttisen radiolääkkeen infuusio olisi epäonnistunut ja radiolääkettä olisi päätyntä potilaan iholle pidemmäksi aikaa.

Kohdassa 2 c) ehdotettu kriteeri olisi määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin 5 kohdan kriteerin laajentaminen koskemaan sädehoidossa avolähteillä myös vääriä hoitokohteita ja hoitosuunnitelmia, sekä vääriä radiolääkkeitä.

Kohdan 3 a) kriteeri on vastaava kuin määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin 6 kohdan kriteeri. Tapahtumassa tarkoitettu ylimääräinen 10 mSv:n efektiivinen altistus voisi aiheutua potilaalle esimerkiksi laiterikon vuoksi epäonnistuneesta tai väärälle potilaalle tehdystä TT-, SPECT-TT- tai PET-TT-tutkimuksesta.

Kohdan 3 b) kriteeri on vastaava kuin määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin 9 kohdan kriteeri, mutta siihen on lisätty toiseksi dosimetriseksi kriteeriksi 1 mSv:n ylimääräinen altistus. Kohdassa tarkoitettu systemaattinen ylimääräinen altistus voisi aiheutua esimerkiksi tavanomaisen röntgenkuvauslaitteen vikaantuneesta valotusautomaatiikasta.

Kohdassa 4 ehdotettu kriteeri on uusi. Tieteellisiä tutkimuksia varten pitäisi asettaa annosrajoitus, joka on suhteessa tieteellisestä tutkimuksesta saatavaan hyötyyn. Tieteelliseen tutkimukseen osallistuvien terveiden vapaaehtoisten säteilyaltistuksen ei pitäisi ylittää heille asetettua annosrajoitusta.

Kohdassa 5 ehdotettu kriteeri on uusi. Tukihenkilön suojelemiseksi pitäisi asettaa annosrajoitus ja toiminnasta aiheutuva suunnitellun säteilyaltistuksen pitäisi olla annosrajoitusta alhaisempaa. Kriteerin ehdot täyttyvät, jos tukihenkilön suunnitteleman altistus olisi yli 1 mSv tai elinannos olisi suurempi kuin 10 mSv.

Kohdan 6 kriteeri on vastaava kuin määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin 8 kohta, mutta sikiöön absorboituneen annoksen taso on laskettu arvoon 1 mGy. Tällöin sikiötä koskeva raja olisi vastaava, kuin väestön annosraja.

Pykälän 3 momentti olisi uusi ja siinä ehdotettaisiin listattavaksi muut merkittäväksi suunnitteleamattomaksi lääketieteelliseksi altistukseksi katsotut säteilyturvallisuuspoikkeamat.

Kohdassa 1 ehdotettaisiin, että merkittävää suunnitteleamatonta lääketieteellistä altistusta olisivat myös läheltä piti -tapahtumat, joka havaittaisiin laadunvalvontatoimenpiteiden ulkopuolella ja joista olisi potentiaalisesti voinut aiheutua momentissa 1 ja 2 esitetyn kriteerin täyttävä tapahtuma.

Kohdassa 2 ehdotettaisiin uusi kriteeri, että toistuvat tapahtumat, jotka eivät täytä momenteissa 1 ja 2 esitettyjä kriteerejä, mutta jotka voisivat potentiaalisesti aiheuttaa kliinisesti merkittävän tapahtuman, olisivat merkittävää suunnitteleamatonta lääketieteellistä altistusta.

Kohdan 3 kriteeri on vastaava kuin määräyksen S/2/2018 4 §:n 1 momentin 10 kohta. Kyseessä voisi olla esimerkiksi laitevika tai läheltä piti -tapahtuma, joka voisi olla estettävissä muualla.

*5 § Säteilyturvallisuuspoikkeamasta ilmoittaminen puhelimitse Säteilyturvakeskukselle*

Pykälän 5 vaatimukset annettaisiin säteilylain 130 §:n 7 momentin nojalla.

Pykälän sisältöä jäsennettäisiin ja täsmennettäisiin siten, että se jaettaisiin 5 § ja 6 §:iin. Ehdotuksen 5 § käsittelisi säteilyturvallisuuspoikkeamista ilmoittamista puhelimitse Säteilyturvakeskukselle ja 6 § kirjallisen ilmoituksen tekemistä Säteilyturvakeskukselle. Kummatkin pykälät koskisivat vain säteilylain 130 §:n 2 momentin mukaisia viivytyksettä ilmoitettavia säteilyturvallisuuspoikkeamia. Ehdotetussa 5 §:ssä myös vahvistettaisiin suhteellisuusperiaatetta siten, että kaikkein vakavimmista viivytyksettä ilmoitettavista säteilyturvallisuuspoikkeamista olisi ilmoitettava säteilyturvakeskukselle

soittamalla. Muista viivytyksettä ilmoitettavista säteilyturvallisuuspoikkeamista ilmoitus voitaisiin tehdä kirjallisesti korkeintaan kahden viikon kuluttua tapahtuman havaitsemisesta.

Pykälän 1 momentti on uusi ja siinä ehdotettaisiin, että toiminnanharjoittajan olisi ilmoitettava säteilyturvallisuuspoikkeamasta Säteilyturvakeskukseen puhelimitse, jos kyseessä olisi:

- 1) säteilyvaaratilanteeseen johtanut säteilyturvallisuuspoikkeama;
- 2) säteilyturvallisuuspoikkeaman seurauksena työntekijän tai väestön edustajan annosraja on ylittynyt;
- 3) merkittävää lääketieteellistä altistusta koskevat tapahtumat, joissa
  - a. altistuneelle on aiheutunut vähintään vaikea haittavaikutus;
  - b. potilaan annos poikkeaa enemmän kuin 25 % kokonaisannoksesta sädehoidossa umpilähteillä tai sähköisesti säteilyä tuottavilla laitteilla;
  - c. sikiön suunnittelematon altistus on suurempi kuin 100 mGy;
- 4) turvallisuuslupaa edellyttävän radioaktiivista ainetta sisältävän säteilylähteen katoaminen tai siihen kohdistuva lainvastainen teko;
- 5) vaaraa aiheuttavan säteilylähteen katoaminen tai löytyminen;
- 6) radioaktiivisen aineen merkittävä leviäminen sisätilaan tai ympäristöön;
- 7) muu poikkeava havainto tai tieto, joka edellyttää välittömiä toimenpiteitä säteilyturvallisuuden varmistamiseksi;

Virka-aikana Säteilyturvakeskukseen otettaisiin yhteys soittamalla viraston vaihteeseen.

Kohdassa 1) säteilyvaaratilanteella tarkoitettaisiin tilannetta, joka vaatisi erityisiä toimia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, elämänlaadulle, omaisuudelle tai ympäristölle aiheutuvien vakavien haitallisten seurauksien lieventämiseksi, tai vaaraa, josta voisi aiheutua tällaisia vakavia haitallisia seurauksia. Erityisillä toimilla tarkoitettaisiin toimia, jotka pitäisi tehdä välittömästi tai säteilyvaaratilanteen aikana myöhemmin. Erityisiä toimenpiteitä väestön tai pelastustoimintaan tai suojelutoimiin osallistuvien henkilöiden säteilyaltistuksen rajoittamiseksi tai pienentämiseksi olisivat evakuointiin valmistautuminen, onnettomuuden estäminen tai sen seurauksen rajoittamiseksi tehtävät toimenpiteet sekä sellaiset tilanteen turvallisuusmerkityksen selvittämiseen tehtävät toimenpiteet, joista voisi aiheutua ylimääräistä altistusta.

Kohdassa 2) tarkoitetut työntekijän ja väestön edustajan annosrajat ovat annettu Valtioneuvoston asetuksessa ionisoivasta säteilystä (1034/2018) pykälissä 13–14.

Kohdassa 3 a) tarkoitettaisiin altistuneelle aiheutuneella vaikealla tai tätä vakavammalla haittavaikutuksella CTCAE v5.0 -asteikon 3–5 mukaisia tapahtumia.

Kohdassa 3 b) tarkoitettaisiin tapahtumaa, jossa potilaan sädehoidosta saama annos poikkeaisi enemmän kuin 25 %. Poikkeama voisi olla yli- tai aliannos.

Kohdassa 3 c) tarkoitettaisiin tapahtumaa, josta olisi aiheutunut sikiölle suurempi kuin 100 mGy:n altistus. Yli 100 mGy:n altistuksella voi olla sikiölle terveydellisiä haittavaikutuksia.

Kohdassa 4 tarkoitettaisiin radioaktiivista ainetta sisältävään lähteeseen kohdistuvalla lainvastaisella teolla esimerkiksi säteilylähteen vahingoittamisyrittystä tai säteilylähteen lainvastaista hävittämistä.

Kohdassa 5 tarkoitettua vaaraa aiheuttavaa säteilylähdettä ei voida määritellä yksikäsitteisesti. Säteilylähdettä voidaan pitää vaarallisena, jos se voi vaarantaa työntekijöiden tai väestön säteilyturvallisuuden tai aiheuttaa radioaktiivisen aineen merkittävän leviämisen sisätilaan tai ympäristöön. Vaarallisia säteilylähteitä ovat ainakin STUKin määräyksen S/9/2023 mukaan turvajärjestelyiden tasoa A tai B edellyttävät säteilylähteet.

Löydetyistä radioaktiivisista ainetta sisältävistä säteilylähteistä, kuten orvoista lähteistä, ei usein aluksi tiedetä, että voiko säteilylähde aiheuttaa vaaraa. Siksi näistä säteilylähteistä on hyvä ilmoittaa soittamalla STUKiin, ellei ole aivan ilmeistä, ettei löydetty säteilylähde aiheuta vaaraa.

Kohdassa 6 tarkoitettut kriteerit radioaktiivisen aineen merkittävälle leviämiselle sisätilaan tai ympäristöön ehdotetaan annettavaksi säteilylain 130 §:n 2 momentin yhteydessä esitettyssä ohjeistuksessa. Ohjeistus olisi esillä mm. <https://sammio.stuk.fi> -järjestelmässä.

Kohdassa 7 tarkoitettaisiin esimerkiksi säteilymittaushavaintoa, joka voisi viitata radioaktiivisten aineiden päästöön sisätiloihin tai ympäristöön.

Pykälän 2 momentti uudistettaisiin siten, että Säteilyturvakeskuksen sijaan ilmoitus voitaisiin tehdä toiselle toimivaltaiselle viranomaiselle. Muita toimivaltaisia viranomaisia ovat mm. hätäkeskukset, joille tulee tehdä ilmoitukset kiireellisistä hätätilanteista. Virka-ajan ulkopuolella ilmoitus Säteilyturvakeskukselle tehtäisiin soittamalla hätäkeskukseen.

Ensimmäisessä momentissa listatut tapahtumat ovat säteilylain 130 §:n 2 momentin mukaan viivytyksettä ilmoitettavia säteilyturvallisuuspoikkeamia. Viranomaisen, jonka tietoon tulee säteilylain 130 §:n 2 momentin mukainen tapahtuma on viivytyksettä ilmoitettava säteilyturvallisuuspoikkeamasta STUKiin.

Tapahtumasta, joka edellyttäisi pelastustoimen tai poliisin reagointia pitäisi ensisijaisesti ilmoittaa hätäkeskukselle.

Pykälän 3 ja 4 momentit poistetaan ja niiden sisältö siirretään osaksi 6 §:ää.

*6 § Säteilyturvallisuuspoikkeamasta ilmoittaminen kirjallisesti Säteilyturvakeskukselle*

Pykälän 6 vaatimukset annettaisiin säteilylain 130 §:n 7 momentin nojalla.

Tähän ehdotettaisiin uutta pykälää, jonka 1 momentin vaatimus olisi sisällöllisesti samankaltainen kuin määräyksen S/2/2018 5 §:n 4 momentin vaatimus, ja 3 momentin vaatimus vastaisi lähestulkoon kokonaan määräyksen S/2/2018 5 §:n 3 momentin vaatimusta. Pykälän 2 momentin vaatimus olisi uusi. Siinä täsmennettäisiin, että kuinka pian kirjallinen ilmoitus olisi vähintään tehtävä säteilyturvallisuuspoikkeamista, joista ei

velvoiteta tekemään suullista ilmoitusta. Määräyksen S/2/2018 6 §:n sisältö ehdotetaan siirrettäväksi 8 §:ään.

Pykälän 1 momentin vaatimukseksi ehdotettaisiin, että toiminnanharjoittajan olisi viipymättä toimitettava 5 §:n 1 momentin mukainen puhelimitse tehty ilmoitus kirjallisesti. Momentti on sisällöllisesti vastaava kuin määräyksen S/2/2018 5 §:n 3 momentti.

Pykälän 2 momentin vaatimukseksi ehdotettaisiin, että muista viipymättä ilmoitettavista säteilyturvallisuuspoikkeamista olisi tehtävä kirjallinen ilmoitus mahdollisimman pian, kuitenkin viimeistään kahden viikon kuluessa säteilyturvallisuuspoikkeaman havaitsemisesta.

Vaatimuksella vahvistettaisiin suhteellisuusperiaatetta siten, että vain säteilyturvallisuuspoikkeamista, jotka edellyttävät STUKin välitöntä reagoitua pitäisi ilmoittaa soittamalla.

Pykälän 3 momentin vaatimus eroasi määräyksen S/2/2018 5 §:n 3 momentin vaatimukseen siten, että ilmoitukseen pitäisi sisällyttää säteilyturvallisuuspoikkeaman käsittelystä vastaavan nimi ja yhteystiedot, eikä säteilyturvallisuusvastaavan nimi ja yhteystiedot. Uudistettu vaatimus edellyttäisi, että kirjalliseen ilmoitukseen sisällytettäisiin:

- 1) toiminnanharjoittajan nimi ja turvallisuusluvan numero;
- 2) säteilyturvallisuuspoikkeaman käsittelystä vastaavan nimi ja yhteystiedot;
- 3) ilmoituksen antajan nimi ja yhteystiedot;
- 4) tapahtuma-aika ja -paikka;
- 5) säteilylähde;
- 6) säteilyturvallisuuspoikkeaman kuvaus;
- 7) tiedot mahdollisesti altistuneista henkilöistä ja heille aiheutuneesta säteilyaltistuksesta; jos säteilyannoksen mittaustuloksia ei ole käytettävissä, annos on arvioitava käytössä olevien altistus-tietojen perusteella;
- 8) arvio ympäristöön mahdollisesti vapautuneista radioaktiivisista aineista;
- 9) välittömät toimenpiteet;
- 10) ensiarviot säteilyturvallisuuspoikkeaman syistä.

#### *7 § Säteilyturvallisuuspoikkeamasta ilmoittaminen tapahtumaan liittyville henkilöille*

Pykälän 7 vaatimukset annettaisiin säteilylain 130 §:n 7 momentin nojalla.

Ehdotettu 7 § on uusi ja siinä ehdotetaan täsmennettävän säteilylain 130 §:n momentin 3 mukaisten ilmoitusten tekemistä.

Pykälän 1 momentissa vaatimukseksi ehdotettaisiin, että työperäistä tai väestön altistusta koskevasta säteilyturvallisuuspoikkeamasta olisi ilmoitettava työnantajalle tai väestön edustajalle, jos tapahtumasta aiheutunut altistus olisi annosrajaa tai käytössä olevaa annosrajoitusta suurempi.

Pykälän 2 momentissa vaatimukseksi ehdotettaisiin, että kliinisesti merkittävää lääketieteellistä altistusta koskevasta säteilyturvallisuuspoikkeamasta olisi ilmoitettava.

Säteilylain 130 §:n 3 momentin mukaisesti ilmoitus olisi tehtävä lähetteen antajalle ja lääketieteellisen altistuksen vastuussa olevalle lääkärille sekä altistuneelle henkilölle tai tämän lailliselle edustajalle. Vaatimuksella tarkennettaisiin HE 28/2018:n perustelujen kanssa yhtenevästi säteilyturvallisuusdirektiivin (2013/59/Euratom) 63 artiklan d) -kohdan vaatimusta ilmoituksen tekemisestä. Potilaan tiedonsaantioikeudesta säädetään lisäksi potilaan asemasta ja oikeuksista annetun lain (785/1992) 5 §:ssä.

#### *8 § Yhteenvetotiedot säteilyturvallisuuspoikkeamista*

Ehdotuksen 8 §:n vaatimukset annettaisiin säteilylain 131 §:n 5 momentin nojalla.

Pykälä on sisällöltään pitkälti vastaava, kuin määräyksen S/2/2018 6 §. Merkittävin ehdotettu uudistus on yhteenvetotietojen ilmoittaminen. STUKin valvontakäytännön mukaisesti kaikki työperäistä ja väestön altistusta koskevia säteilyturvallisuuspoikkeamia ei ole tarpeen ilmoittaa viivytyksettä, vaan ne voidaan ilmoittaa yhteenvetotietoina vuosittain. Kriteerit työperäisille ja väestön altistusta koskeville säteilyturvallisuuspoikkeamille, jotka ovat ilmoitettava viivytyksettä ehdotetaan esitettäväksi säteilylain 130 §:n momentin 2 yhteydessä annettavassa ohjeistuksessa. Määräyksen uudistuksessa luovuttaisiin myös *kootusti ilmoitettavat säteilyturvallisuuspoikkeamat* -käsitteestä ja sen sijaan käytetään vain säteilylain 131 §:n 4 momentissa käytettyä termiä yhteenvetotiedot säteilyturvallisuuspoikkeamista.

Pykälän 1 momentti ehdotetaan uudistettavaksi siten, että yhteenvetotiedot muista kuin säteilylain 130 §:n 2 momentissa tarkoitetuista säteilyturvallisuuspoikkeamista olisi ilmoitettava kootusti vuosittain STUKille. Momentti vastaa sisällöllisesti määräyksen S/2/2018 6 §:n 1 momenttia. Pykälän 1 momenttiin ehdotetaan yhdistettävän myös vaatimus ajankohdasta, mihin mennessä ilmoitus on tehtävä. Vaatimus vastaa määräyksen S/2/2018 6 §:n 2 momenttia.

Pykälän 2 momenttia ehdotetaan uudistettavaksi siten, että yhteenvetotietoissa olisi vähintään esitettävä työperäisen altistuksen osalta liitteen 1 taulukon 1 tiedot, väestön altistuksen osalta liitteen 1 taulukon 2 tiedot ja suunnittelemattoman lääketieteellisen altistuksen osalta liitteen 1 taulukoiden 3a tai 3b tiedot.

Taulukoissa 1, 2 ja 3 edellytetään, että jokaista kategoriaa kohden esitettäisiin korjaavat toimenpiteet. Sarakkeeseen olisi tarkoitus kirjoittaa lyhyesti tyypilliset korjaavat toimenpiteet, joilla tämän tyyppisten tapahtumien toistuminen ehkäistään. Riviä kohden ei olisi tarpeen esittää kaikkia korjaavia toimenpiteitä.

Taulukoissa 1 ja 2 viitattaisiin säteilyturvallisuuspoikkeamiin, jotka eivät ole viivytyksettä ilmoitettavia eivätkä siis täytä säteilylain 130 §:n 2 momentin kriteeriä. Tarkennetut kriteerit missä tapauksissa työntekijöiden tai väestön edustajien säteilyturvallisuus on vaarantunut, ehdotetaan annettavan säteilylain 130 §:n 2 momentin yhteydessä annettavassa ohjeistavassa tekstissä. Ohjeistava teksti tultaisiin julkaisemaan mm. STUKin Sammio-palvelussa.

Kontaminaatiosta aiheutuneella altistuksella tarkoitettaisiin taulukoissa 1 ja 2 tapahtumia, jossa altistuneen iholle tai sisään on päässyt radioaktiivista ainetta.



*9 § Selvityksen tuloksista ja korjaavista toimenpiteistä ilmoittaminen  
Säteilyturvakeskukselle*

Ehdotuksen 9 §:n vaatimukset annettaisiin säteilylain 131 §:n 5 momentin nojalla.

Pykälää ehdotetaan uudistettavan siten, että määräyksen S/2/2018 7 §:n vaatimukset esitettäisiin uudessa järjestyksessä. Lisäksi selvityksen tekemiselle annettaisiin 1 momentissa määräaika, joka olisi kaksi kuukautta viivytyksettä ilmoitettavien säteilyturvallisuuspoikkeamien havaitsemisesta. Muiden säteilyturvallisuuspoikkeamien suhteen riittäisi, että toiminnanharjoittaja toimittaa vuosittain 8 §:n mukaiset yhteenvetotiedot. Vaatimuksilla täsmennettäisiin säteilyturvallisuusdirektiivin (2013/59/Euratom) 63 artiklan e)-kohdan ii)-alakohdan vaatimusta, joka edellyttää, että lääketieteellistä altistusta koskevien säteilyturvallisuuspoikkeamien selvityksen tulokset ja tällaisten tapahtumien estämiseksi toteutetut korjaavat toimenpiteet ilmoitettaisiin toimivaltaiselle viranomaiselle jäsenvaltion määrittelemässä määräajassa.

Pykälän 2 momentti on sisällöltään vastaava määräyksen S/2/2018 7 §:n momentin 1 kanssa.

Pykälän 3 momentti on uusi. Siinä ehdotetaan, että muiden kuin säteilylain 130 §:n 2 momentissa tarkoitettujen säteilyturvallisuuspoikkeamien selvityksien tuloksiksi ja korjaaviksi toimenpiteiksi riittäisi 8 §:n mukaisen vuosittaisen yhteenvetotiedon toimittaminen.

**Liite 1:****Määräystä koskevat säteilylain (589/2018) säännökset:**

## 4 §

*Määritelmät*

Tässä laissa tarkoitetaan:

- 2) *annosrajalla* tietyinä ajanjaksona ionisoivasta säteilystä aiheutuvaa säteilyannosta, jota suurempaa annosta ei saa aiheutua;
- 3) *annosrajoituksella* tietyinä ajanjaksona ionisoivasta säteilystä aiheutuvan muun henkilön kuin potilaan henkilökohtaisen säteilyannoksen rajoitusta, jota käytetään säteilysuojelun optimoimiseksi säteilytoiminnassa;
- 4) *avolähteellä* radioaktiivista ainetta sisältävää säteilylähdetä, jonka rakenne tai ominaisuus ei estä radioaktiivisen aineen leviämistä ympäristöön;
- 6) *ionisoimattomalla säteilyllä* ultraviolettisäteilyä, näkyvää valoa, infrapunasäteilyä, radiotaajuista säteilyä, pientaajuisia ja staattisia sähkö- ja magneettikenttiä sekä ultraääntä;
- 7) *ionisoivalla säteilyllä* säteilyä, joka muodostaa väliaineessa ioneja;
- 8) *korkea-aktiivisella umpilähteellä* umpilähdetä, jonka sisältämän radioaktiivisen aineen aktiivisuus on suurempi kuin 75 §:n 5 momentin nojalla säädetyn aktiivisuuden arvo;
- 10) *lääketieteellisellä altistuksella*:
  - a) potilaan ja oireettoman henkilön säteilyaltistusta osana häneen itseensä kohdistuvaa tutkimusta, toimenpidettä ja hoitoa, joiden on tarkoitus edistää hänen terveyttään, sekä hänen tukihenkilönsä säteilyaltistusta;
  - b) lääketieteellisen tutkimuksen tutkittavan säteilyaltistusta;
- 11) *orvolla lähteellä* turvallisuuslupaa edellyttävää säteilylähdetä, joka ei ole sen käyttöön tai hallussapitoon oikeutetun toiminnanharjoittajan hallussa;
- 12) *potentiaalisella altistuksella* säteilyaltistusta, jota ei odoteta varmuudella tapahtuvan, mutta joka voi aiheutua laiteviasta, käyttövirheestä tai muusta satunnaisesta tapahtumasta tai tapahtumasarjasta;
- 14) *radioaktiivisella aineella* ainetta, joka hajoaa itsestään ja lähettää ionisoivaa säteilyä;
- 18) *suojelutoimella* toimenpidettä, jolla vähennetään ihmisten säteilyaltistusta tai sen mahdollisuutta säteilyvaaratilanteessa tai vallitsevassa altistustilanteessa;
- 20) *säteilylaitteella* laitetta, joka sähköisesti tuottaa säteilyä tai jossa radioaktiivista ainetta käytetään sen radioaktiivisuuden vuoksi;
- 21) *säteilyllä* ionisoivaa ja ionisoimatonta säteilyä;
- 22) *säteilylähteellä* säteilylaitetta sekä radioaktiivista ainetta, jota käytetään sen radioaktiivisuuden vuoksi;
- 25) *säteilytoiminnalla*:
  - a) säteilyn käyttöä;
  - b) toimintaa ja olosuhdetta, jossa altistus luonnonsäteilylle korjaavista toimenpiteistä huolimatta on viitearvoa suurempi;
  - c) vallitsevassa altistustilanteessa tehtäviä suojelutoimia, joissa työperäinen altistus on viitearvoa suurempi;
- 24) *säteilyn lääketieteellisellä käytöllä* säteilyn käyttöä, josta aiheutuu lääketieteellistä altistusta;
- 26) *säteilytyöllä* säteilytoiminnassa tehtävää työtä, jossa työntekijälle voi aiheutua väestön annosrajaa suurempi säteilyannos;
- 27) *säteilytyöntekijällä* työntekijää, joka tekee säteilytyötä;
- 28) *säteilyturvallisuuspoikkeamalla* tapahtumaa, jonka seurauksena säteilyturvallisuus vaarantuu tai voi vaarantua sekä suunnitellusta poikkeavaa lääketieteellistä altistusta;

- 29) säteilyyn perehtyneellä työterveyslääkärillä lääkärin hyväksymisestä luokkaan A kuuluvien säteilytyöntekijöiden terveydentilan seurannan suorittavaksi lääkäriksi annetun lain (170/2017) 1 §:ssä tarkoitettua säteilyyn perehtynyttä työterveyslääkärinä;
- 31) säteilyvaaratilanteella tilannetta, jossa säteilyturvallisuuksiin edellyttävät tai voivat edellyttää erityisiä toimenpiteitä pelastustoimintaan tai suojelutoimiin osallistuvien henkilöiden tai väestön säteilyaltistuksen rajoittamiseksi tai pienentämiseksi;
- 34) toiminnanharjoittajalla 48 §:ssä tarkoitetun turvallisuuslupan haltijaa, 165 §:ssä tarkoitetun luvan haltijaa, yritystä, yhteisöä, säätiötä ja laitosta, muuta työnantajaa tai yksityistä elinkeinonharjoittajaa, joka harjoittaa säteilytoimintaa;
- 36) työperäisellä altistuksella työntekijöiden altistusta säteilylle työssään;
- 38) umpilähteellä radioaktiivista ainetta sisältävää säteilylähdettä, jonka rakenne tai ominaisuudet estävät suunnitelluissa käyttöolosuhteissa radioaktiivisen aineen leviämisen ympäristöön;
- 42) väestöllä henkilöitä, jotka eivät ole työntekijöitä, ulkopuolisia työntekijöitä, säteilyvaaratyöntekijöitä, säteilyvaara-avustajia tai lääketieteelliselle altistukselle altistuvia henkilöitä;
- 43) väestön altistuksella sellaista henkilön säteilyaltistusta, joka ei ole työperäistä eikä lääketieteellistä altistusta.

## 129 §

### *Säteilyturvallisuuksiin varautuminen*

Turvallisuuslupaa edellyttävässä toiminnassa toiminnanharjoittajan on varauduttava säteilyturvallisuuksiin. Toiminnanharjoittajalla on oltava ajantasainen suunnitelma toimista poikkeamien varalle. Suunnitelman mukaisia toimia on harjoitettava toimintaan liittyvien riskien mukaisesti.

Säteilyturvakeskus antaa tarkemmat määräykset 1 momentissa tarkoitetusta suunnitelmasta säteilyturvallisuuksiin varalta ja sen mukaisten toimien harjoittelusta toimintaan liittyvien riskien mukaisesti

## 130 §

### *Välittömät toimet säteilyturvallisuuksiin*

Säteilyturvallisuuksiin sattuessa turvallisuuslupaa edellyttävässä toiminnassa toiminnanharjoittajan on arvioitava tilanne ja ryhdyttävä säteilyturvallisuuksiin varmistamiseksi tarpeellisiin toimiin.

Toiminnanharjoittajan, jonka vastuulla säteilyturvallisuuksiin on, ja viranomaisen, jonka tietoon säteilyturvallisuuksiin tulee, on ilmoitettava Säteilyturvakeskukselle viipymättä:

- 1) säteilyturvallisuuksiin, jonka seurauksena työntekijöiden tai väestön säteilyturvallisuuksiin säteilyyn käyttöpaikalla tai sen ympäristössä voi vaarantua;
- 2) merkittävästä suunnittelemattomasta lääketieteellisestä altistuksesta;
- 3) turvallisuuslupaa edellyttävän säteilylähteen katoamisesta, luvattomasta käytöstä ja hallussapidosta;
- 4) radioaktiivisen aineen merkittävästä leviämisestä sisätilaan tai ympäristöön;
- 5) muusta poikkeavasta havainnosta ja tiedoista, joilla voi olla olennaista merkitystä säteilyturvallisuuksiin kannalta.

Toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava säteilyturvallisuuspoikkeamasta aiheutuneesta merkittävästä altistuksesta ja sen syistä:

- 1) altistuneelle työntekijälle;
- 2) lääketieteellisen altistuksen osalta lähetteen antajalle ja lääketieteellisen altistuksen vastuussa olevalle lääkärille sekä altistuneelle henkilölle tai tämän lailliselle edustajalle;
- 3) mahdollisuuksien mukaan muille altistuneille.

Jos säteilyturvallisuuspoikkeama edellyttää viranomaiselta pelastustoimintaa tai suojelutoimia, toiminnanharjoittajan on osallistuttava niihin.

Lääkinnällisessä laitteessa todetun tai epäillyn vian tai puutteellisuuden ilmoittamisesta säädetään lisäksi eräistä EU-direktiiveissä säädetyistä lääkitieteellisistä laitteista annetussa laissa, MD-asetuksessa, IVD-asetuksessa ja lääkitieteellisistä laitteista annetussa laissa (719/2021).

Jos kadonnut säteilylähde on saattanut kulkeutua Suomesta ulkomaille tai ulkomailta Suomeen, Säteilyturvakeskus vastaa tilanteesta tarvittavasta kansainvälisestä tiedonvaihdesta.

Säteilyturvakeskus antaa tarkemmat määräykset 2 ja 3 momentissa tarkoitettujen ilmoitusten sisällöstä ja tekemisestä sekä 2 momentin 2 kohdassa tarkoitettua merkittävästä suunnittelemattomasta lääketieteellisestä altistuksesta.

131 §

#### *Toimet säteilyturvallisuuspoikkeaman jälkeen*

Toiminnanharjoittajan on huolehdittava siitä, että säteilyturvallisuuspoikkeama sekä sen syyt ja aiheutuneet altistukset selvitetään. Säteilyturvallisuuspoikkeamista ja niiden selvityksistä ja selvitysten tuloksista on pidettävä kirjaa.

Toiminnanharjoittajan on huolehdittava säteilyturvallisuuspoikkeaman johdosta tarvittavien korjaavien toimenpiteiden toteuttamisesta, joilla estetään samankaltaiset tapahtumat.

Toiminnanharjoittajan on ilmoitettava Säteilyturvakeskukselle säteilyturvallisuuspoikkeaman selvitysten tuloksista ja korjaavista toimenpiteistä.

Toiminnanharjoittajan on ilmoitettava Säteilyturvakeskukselle yhteenvetotietoja muista kuin 130 §:n 2 momentissa tarkoitetuista säteilytoimintaan liittyvistä säteilyturvallisuuspoikkeamista.

Säteilyturvakeskus antaa tarkemmat määräykset säteilyturvallisuuspoikkeamien selvityksistä ja kirjattavien tietojen sisällöstä sekä ilmoitusten sisällöstä ja tekemisestä.

## Liite 2

### Lausuntopyynnöt

Määräyksestä on pyydetty lausunnot seuraavilta tahoilta:

Helsingin sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus  
Etelä-Karjalan hyvinvointialue  
Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue  
Etelä-Savon hyvinvointialue  
Itä-Uudenmaan hyvinvointialue  
Kainuun hyvinvointialue  
Kanta-Hämeen hyvinvointialue  
Keski-Pohjanmaan hyvinvointialue  
Keski-Suomen hyvinvointialue  
Keski-Uudenmaan hyvinvointialue  
Kymenlaakson hyvinvointialue  
Lapin hyvinvointialue  
Länsi-Uudenmaan hyvinvointialue  
Pirkanmaan hyvinvointialue  
Pohjanmaan hyvinvointialue  
Pohjois-Karjalan hyvinvointialue  
Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue  
Pohjois-Savon hyvinvointialue  
Päijät-Hämeen hyvinvointialue  
Satakunnan hyvinvointialue  
Vantaan ja Keravan hyvinvointialue  
Varsinais-Suomen hyvinvointialue  
Ålands hälso- och sjukvård  
Helsingin yliopistollinen sairaala HUS  
Tampereen yliopistollinen sairaala Tays  
Turun yliopistollinen keskussairaala  
Oulun yliopistollinen sairaala OYS  
Kuopion yliopistollinen sairaala KYS  
Suomen Terveystalo Oy  
Docrates oy  
Sairaalfyysikot Ry  
Suomen Röntgenhoitajat ry  
Suomen Onkologiyhdistys ry  
Suomen Radiologiyhdistys  
Lääketieteellinen Radioisotooppiyhdistys ry  
Lääkäriliitto  
Suomen Hammaslääkäriliitto  
Itä-Suomen yliopisto, Lääketieteen laitos  
Metropolia Ammattikorkeakoulu, Radiografia ja sädehoito  
Oulun ammattikorkeakoulu, Radiografia ja sädehoito  
Borealis Polymers Oy  
Dekra Industrial Oy  
Elinkeinoelämän keskusliitto  
Fortum Power and Heat Oy

Helsingin Yliopisto, Fysiikan laitos  
Helsingin Yliopisto, Kemian laitos  
Inspecta Oy  
Jyväskylän yliopisto, Fysiikan laitos  
Curium Finland Oy  
Oy Indmeas Industrial Measurements Ab  
POHTO Oy  
SSAB Europe Oy  
UPM-Kymmene Oyj  
Valmet Automation Oy  
Åbo Akademi  
VTT  
Savonia ammattikorkeakoulu  
Hätäkeskuslaitos  
Sisäministeriö  
Tietosuojavaltuutettu  
STM, Hyvinvoinnin ja terveyden suojele -yksikkö (HYT)  
STM, Työ- ja tasa-arvo-osasto  
Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM)  
Fimea  
Suomen Eläinlääkäriliitto ry  
Säteilyturvallisuusneuvottelukunta  
Doseco Oy  
Suomen Romukauppiain Liitto ry, Maaperän tutkimus- ja kunnostusyhdistys (MUTKU)