

# Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen

Vuosiraportti 2008

Anne Weltner (toim.)



# Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen

Vuosiraportti 2008

Anne Weltner (toim.)

Valokuvat:

s. 7: Riikka Laitinen-Sorvari / STUK

s. 9: Hannu Huovila / TVO

s. 18: Daniel Kihlgren

s. 20–21: Riikka Laitinen-Sorvari

Taitto: Riikka Laitinen-Sorvari

ISBN 978-952-478-450-4 (pdf), Helsinki 2009

ISSN 0781-1713

*WELTNER Anne (toim.).*

*Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen. Vuosiraportti 2008.*

*STUK-B 104. Helsinki 2009. 27 s.*

**Avainsanat:** varautuminen, valmiustoiminta, ydinlaitos, säteilyn käyttö, ulkoinen säteily, säteilyvalvonta, valmiusharjoitus, päivystys

## Sisällysluettelo

1	YHTEENVETO	7
2	JOHDANTO	7
3	YHTEYDENOTOT KOTIMAISILTA YDINLAITOKSILTA	8
	Loviisa	8
	Olkiluoto	8
4	SÄTEILYN KÄYTTÖ- JA SÄTEILYLÄHDETAHAHTUMAT SUOMESSA	10
	Nuijamaan raja- asemalla työntekijä altistui läpivalaisulaitteella	10
	Turvetuhkaan oli joutunut savukaasumerkkikokeissa käytettävää bromi-82	10
	Romuttamolta oli kadonnut entisiä säteilysuojia	10
	Amerikium-lähde joutui sulatukseen Tornion terästehtaalla	10
	Säteilylähteen epäiltiin joutuneen sulatukseen Koverharin tehtaalla	10
5	ULKOISEN SÄTEILYN HAVAINNOT SUOMESSA	11
	Häiriöilmoituksia ja testejä ulkoisen säteilyn valvontaverkossa	11
6	SÄTEILYVALVONTA SUOMEN RAJOILLA JA KULJETUKSET	12
7	TAPAHTUMAT ULKOMAILLA	13
	Krskon ydinvoimalaitostapahtuma aiheutti hämminkiä EU-maissa	13
	Jodia pääsi vuotamaan ympäristöön Belgiassa	14
	Puolassa katosi koboltti-60-säteilylähteitä	15
	Euroopan satamasta löytyi Meksikosta peräisin oleva kontaminoitunut metallilasti	16
	Koboltti-60:llä kontaminoituneita hissinnappeja mitattiin Euroopassa	16

	Ruotsissa löytyi koboltti-60:llä kontaminoituneita koneen osia	16
	Oskarshamnin ydinvoimalaitoksessa epäily räjähdysaineesta	17
	Ruotsin ydinvoimalaitoksissa säätösauvaongelmia	18
	Tricastin ydinvoimalaitoksessa pieni radioaktiivinen vuoto	19
	IAEA:n laboratoriossa plutoniumkontaminaatio	19
	Seismisiä havaintoja	19
	Muita tapahtumia	19
8	VALMIUSHARJOITUKSET, YHTEYSKOKEILUT, TESTIT JA KOESTUKSET	20
	OLKI 08 -harjoitus	20
	Kansainvälinen ydinvoimalaitosonnettomuusharjoitus Meksikossa	22
	Muut harjoitukset	22
	Yhteyskokeilut, testit ja koestukset	23
9	MUUT YHTEYDENOTOT PÄIVYSTÄJÄÄN	24
	Huijaussähköposti ydinlaitosonnettomuudesta Mikkelissä	24
	Perätön huhu onnettomuudesta Leningradin ydinvoimalaitoksella	24
10	MUUT MERKITTÄVÄT VALMIUSTOIMINTAAN LIITTYVÄT ASIAT	24
	Yhteistyö Loviisan ja Olkiluodon voimalaitoksen onnettomuuden varalta	24
	KETALE otettiin käyttöön	25
	Selvitys radioaktiivisia aineita sisältävistä jätteistä	25
11	YHTEENVETO YHTEYDENOTOISTA STUKIN PÄIVYSTÄJÄÄN VUONNA 2008	26
	STUK-B-SARJAN JULKAISUJA	27





## 1 Yhteenveto

Vuoden 2008 aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuuden ja edellyttäneet suojelutoimenpiteitä. Säteilytilanne oli Suomessa normaali. Vuoden aikana oli kuitenkin useita tapahtumia, joiden johdosta Säteilyturvakeskuksen (STUK) asiantuntijat ryhtyivät heti tiedon saavuttua STUKiin selvittämään tapahtuman turvallisuusmerkitystä Suomelle ja suomalaisille.

Vuoden aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 138 kertaa.

## 2 Johdanto

Tämä raportti käsittelee STUKin varautumista säteilytilanteisiin sekä poikkeavia tapahtumia vuonna 2008.

STUKin toiminta säteilyvaaratilanteessa on etukäteen suunniteltu ja toimintaa harjoitellaan säännöllisesti. STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät hälytykset, ja toiminta käynnistyy 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina.



STUKin päivystysryhmään kuuluu 15 henkilöä. Päivystäjä on valmiudessa 24 tuntia vuorokaudessa viikon kerrallaan. Päivystäjä vastaanottaa poikkeavia tapahtumia koskevat ilmoitukset puhelimitse, faksilla ja sähköpostilla. Hän käynnistää välittömästi, viimeistään 15 minuutin kuluttua, yhteydenoton saamisesta tarvittavat jatkotoimet. Hänellä on aina mukanaan yksityiskohtainen ohjeisto ja STUKin henkilöstön sekä koti- ja ulkomaisten yhteistyötahojen yhteystiedot. Päivystäjän vakiovarusteita ovat puhelin, kommunikaattori ja kannettava tietokone. Päivystäjällä on myös ajantasainen lista STUKin valmiusorganisaation keskeisten toimintaryhmien johdon tavoitettavuudesta ja sijaisuuksista vuoronsa aikana. Kuvassa päivystää ylitarkastaja Anne Weltner.

### 3 Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat 26 tapahtumasta tai viasta. Suurin osa näistä oli käyviin laitosten käyttöön liittyviä tapahtumia, mutta osa oli ilmoituksia työtaturmista tai mielenilmaisista, osa muita yhteydenottoja. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevia käyttötapahtumia on kuvattu yksityiskohtaisemmin STUKin neljännesvuosiraporteissa STUK-B 94, STUK-B 97, STUK-B 98 ja STUK-B 99.

#### Loviisa

Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään yhteensä kymmenen käyttötapahtuman tai vian takia. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- Toukokuussa Loviisa 1:llä oli turbiinin korkeapaine-esilämmittimen vesityslinjassa pieni vuoto. Loviisa 2:lla säätösauva putosi pientaajuusmuuntajan vian vuoksi.
- Heinäkuussa Loviisa 2:n pääkiertopumppu pysähtyi viallisen painemittauksen virhesignaalista.
- Elokuussa Loviisa 1:llä aloitettiin vuosihuolto. Samana päivänä, kun laitos oli suunniteltu pysäytettäväksi, tapahtui sivumerivesipiirin varajärjestelmässä vuoto. Laitoksen pysäyttäminen aikaistettiin vian korjaamiseksi. Loviisa 1:n vuosihuollon aikana elo-syyskuussa ilmoitettiin kolmesta häiriöstä. Lisäksi laitoksen tehonnostossa tapahtui pieni häiriö, jonka seurauksena tehoa jouduttiin hieman laskemaan.
- Syyskuussa Loviisa 2:n generaattorikatkaisija aukesi virheellisesti.
- Lokakuussa Loviisa 2:n tehoa laskettiin pääkiertopumpun öljyvudon korjaamiseksi.

Lisäksi STUK sai Loviisan voimalaitokselta kaksi ilmoitusta, jotka liittyivät työtaturmiin ja yhden ilmoituksen, joka liittyi voimalaitoksesta noin viisi kilometriä pohjoiseen sijaitsevan Lappominjärven vedenkorkeuteen.

#### Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään yhteensä yhdeksän käyttötapahtuman tai vian takia. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- Tammikuussa Olkiluoto 2:lla tapahtui reaktoripikasulku, joka aiheutui jäähdytysveden jäätymisestä.
- Helmikuussa Olkiluoto 1:llä oli pieni tehon lasku verkkohäiriön takia.
- Touko-kesäkuun vaihteessa laitoksessa ilmeni ongelmia, joiden takia molempia laitosyksiköitä jouduttiin käyttämään 80 prosentin teholla. Ykkösyksikön käyttöönoton yhteydessä ylijännite pysäytti pääkiertopumput ja vaurioitti osaa pääkiertopumppujen ja niiden huimamassojen ohjauselektronikkaa. Vian syiden selvittelyyn ja korjaamiseen meni useita päiviä. Tapaus ei aiheuttanut vaaraa ihmisille eikä ympäristölle. STUK luokitteli tapahtuman INES-luokkaan 1 kuuluvaksi eli poikkeukselliseksi turvallisuuden vaikuttavaksi tapahtumaksi. STUK julkaisi asiasta lehdistötiedotteen ja julkaisi tietoa myös viranomaisille tarkoitetuilla suojatuilla verkkosivuilla (Finri). STUK ilmoitti tapahtumasta ulkomaisille sopimuskumppaneille (IAEA, EC, Pohjoismaat, Venäjä, Saksa, Ukraina, Viro), jotta muissa maissa voitaisiin tehdä tarkistuksia vastaavanlaisen tapahtuman ehkäisemiseksi.

- Kesäkuussa Olkiluoto 1:llä ja 2:lla oli pääkiertopumpuissa häiriö.
- Elokuussa salama iski Ulvilan jälkeiseen voimalinjaan. Elokuussa myös Olkiluoto 2:n pääkiertopumppu pysähtyi.
- Lokakuussa Olkiluoto 1:llä syöttövesipumppu pysähtyi.

Lisäksi STUK sai TVO:lta ilmoituksia, jotka liittyivät Olkiluoto 3:n rakennustyömaahan. Yksi il-

moitus koski työmaalla heinäkuussa syttynyttä tulipaloa. Palon syyksi epäillään työmaavalaisinta, joka olisi kaatuessaan sytyttänyt puumateriaalia.

Kesäkuussa varauduttiin mielenosoituksiin. Greenpeacen ilmalaiva sekä purjelaiva Estelle saapuivat Olkiluotoon.



Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin STUKin päivystäjään yhteyttä yhteensä yhdeksän kertaa.

## 4 Säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat Suomessa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuoden 2008 aikana yhteensä viisi ilmoitusta poikkeavista tapahtumista, jotka liittyivät säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin. Tapaukset kuvataan STUK-B-sarjan raportissa *Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta – vuosiraportti 2008*.

### Nuijamaan raja-asemalla työntekijä altistui läpivalaisulaitteella

STUK sai ilmoituksen Nuijamaan raja-asemalta kesäkuussa. Tullin työntekijä oli käyttänyt autoon asennettua läpivalaisulaitetta. Laitteen operaattorin erehdyksen vuoksi työntekijä joutui laitteen säteilykeilan lähelle. Henkilökohtaisen annosmittarin lukeman perusteella hänelle ei kuitenkaan aiheutunut ylimääräistä säteilyannosta. Tapahtuman jälkeen järjestelmiä on korjattu, eikä vastaavia tilanteita pääse enää tapahtumaan.

### Turvetuhkaan oli joutunut savukaasumerkkikokeissa käytettävää bromi-82

Elokuussa STUKille ilmoitettiin, että Tornion terästehtaan omalta polttolaitokselta turvetuhkaa poiskuljettanut rekka on aiheuttanut hälytyksen porttimonitorissa. Rekka oli matkalla Kemin kaivokselle, jossa polttolaitokselta peräisin olevaa turvetuhkaa oli tarkoitus käyttää kaivoskuilujen täyttämiseen. Rekka pysäytettiin tien päällä ja kuormasta otettiin näytteitä, jotka analysoitiin perjantain ja lauantain välisenä yönä STUKin Pohjois-Suomen laboratoriossa Rovaniemellä. Myös siilosta otetut näytteet analysoitiin. Selvisi, että säteily oli peräisin bromi-82:sta, jota oli käytetty savukaasumerkkikokeissa polttolaitoksella. Koska bromi-82:n puoliintumisaika on 35 tuntia, STUK antoi luvan purkaa kuorman suunnitelmien mukaan.

### Romuttamolta oli kadonnut entisiä säteilysuojia

Elokuussa poliisi otti yhteyttä STUKiin. Romuliikkeen omistaja epäili, että romuttamolta oli kadonnut tai varastettu entisiä säteilysuojia. Kyseessä oli rauta- ja lyijypitoisia levyjä, jotka olivat olleet toisistaan irti jo vuosien ajan. Mikään ei viitannut siihen, että ne olisivat enää sisältäneet säteilylähdettä. Ulkoinen taustasäteily alueella oli normaali.

### Amerikium-lähde joutui sulatukseen Tornion terästehtaalla

Amerikiumia (Am-241) sisältävä säteilylähde joutui kierrätysmetallin mukana sulaton uuniin Tornion terästehtaalla lokakuussa. Tehtaan ulkopuolelle ei päässyt radioaktiivisia aineita eikä työntekijöille aiheutunut säteilyvaaraa. Lähteen sulaminen ei saastuttanut metallierää. Suurin osa amerikiumista jäi prosessissa syntyneeseen kuonaan ja pieneltä osin savukaasupölyihin. Saastunut kuona ja pöly varastoitiin tehtaan alueelle.

### Säteilylähteen epäiltiin joutuneen sulatukseen Koverharin tehtaalla

STUKiin otettiin joulukuussa yhteyttä Ovako Wire Oy:n tehtaalta Koverharista, koska epäiltiin rauta-55-säteilylähteen joutuneen sulatukseen. Tehdas toimitti näytteet valusta, savukaasupölyistä, kuonasta ja tehtaan sisätilojen pölystä STUKiin. Analyseissä ei löytynyt radioaktiivisia aineita.

## 5 Ulkoisen säteilyn havainnot Suomessa

Ympäristön säteilyvalvonta on STUKin tehtävä. STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta tarkkaillaan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi. Säteilytilanne Suomessa oli normaali.

Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa kuvataan yksityiskohtaisemmin STUK-B-sarjan raportissa *Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa – vuosiraportti 2008*. Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.

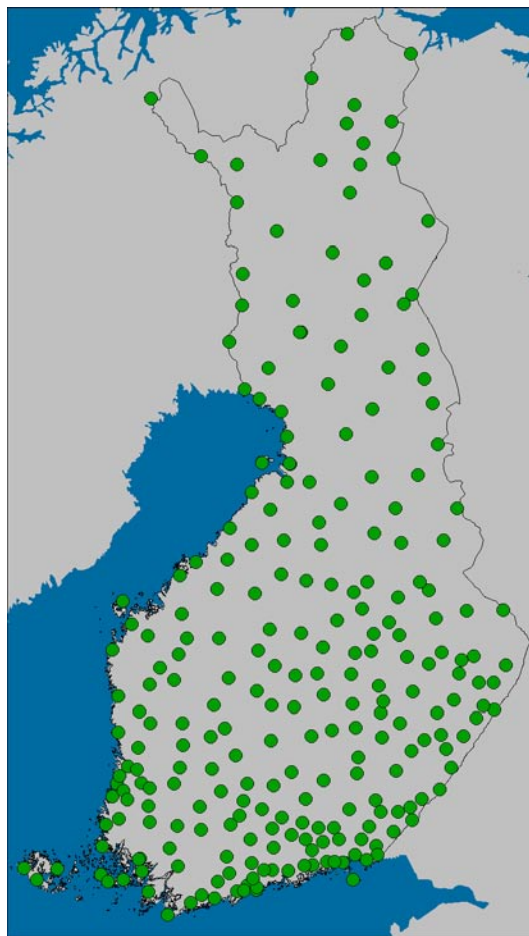
### Häiriöilmoituksia ja testejä ulkoisen säteilyn valvontaverkossa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuoden 2008 aikana yhteensä 13 ilmoitusta ulkoisen säteilyn automaattisilta mittausasemilta. Yksikään ilmoitus ei johtunut todellisesta havainnosta. Kaikki päivystäjän vastaanottamat ilmoitukset aiheutuivat häiriöistä hätäkeskusten tietokoneissa tai asemaverkon uudistuksen yhteydessä vielä purkamatta jääneiden vanhojen mittareiden vikaantumisista. Lisäksi neljä ilmoitusta liittyi säteilymittausasemien testaukseen.

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05–0,3 mikrosievertiä tunnissa ( $\mu\text{Sv/h}$ ). Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenaika ja säätila. Hälytysraja on  $0,4 \mu\text{Sv/h}$ . STUKin päivystäjä saa heti tiedon jonkin aseman hälytyksestä. Tieto on heti paitsi STUKissa myös siinä hätäkeskuksessa, jonka alueella asema sijaitsee. Hälytyksen syyn selvittäminen alkaa välittömästi.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkolla. Vuonna 2008 kaikki mittaukset on tehty

uudistetuilla ULJAS-asetilla. Tähän STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu noin 250 GM-antureilla varustettua mittausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoimalaitosten hallinnoimat laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yli sadalla havaintoasemalla ja kunnilla on valmius ulkoisen säteilyn manuaaliseen valvontaan.



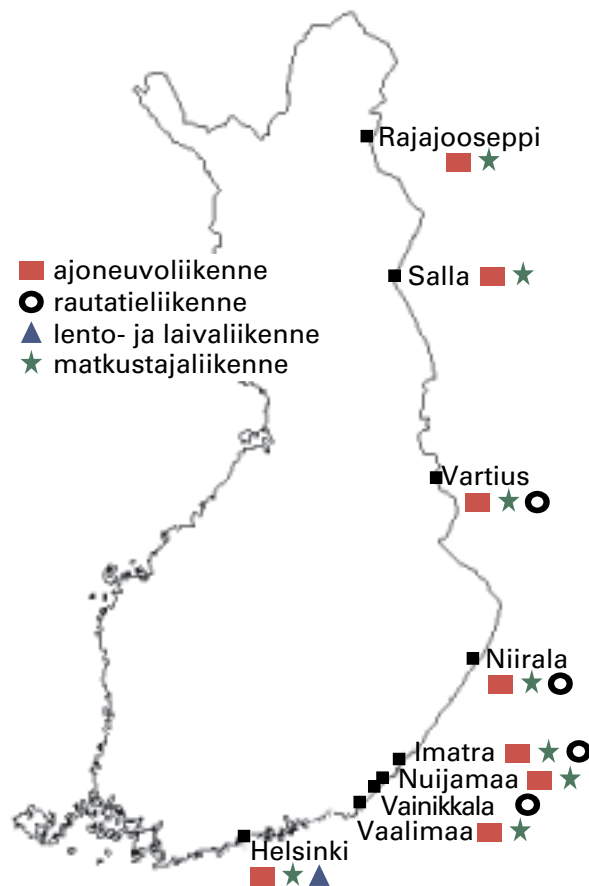
Uljas-verkossa on 254 mittausasemaa, jotka sijaitsevat hätäkeskuksissa sekä rajavartio- ja paloasemilla.

## 6 Säteilyvalvonta Suomen rajoilla ja kuljetukset

Vuonna 2008 Säteilyturvakeskuksen päivystäjä sai viisi ilmoitusta Suomen rajojen säteilyvalvontahavainnoista. Vaalimaan tulli ilmoitti kolmesta kaliumkarbonaattikuormasta ja Nuijamaan tulli yhdestä kaliumkloridikuormasta, jotka säteilivät noin  $1 \mu\text{Sv/h}$ . Tämä on normaali säteily kaliumlannoitteille tai muille kaliumkemikaaleille. Luonnon kalium sisältää radioaktiivista kalium-40-isotoppia. Kuormat saivat tulla Suomeen. Viides tullin

ilmoitus koski kauttakulussa ollutta säteilevää lastia, jonka merkinnät eivät olleet määräysten mukaisia.

Tullin säteilyvalvonta kattaa EU:n ulkopuolelta tulevan rautatieliikenteen, maantieliikenteen, laiva- ja lentoliikenteen, mukaan lukien matkavarat ja postilähetykset. Tarkoituksena on estää luvottomien radioaktiivisten aineiden saapuminen maahan.



Tullin kiinteät säteilyvalvontalaitteet.

## 7 Tapahtumat ulkomailla

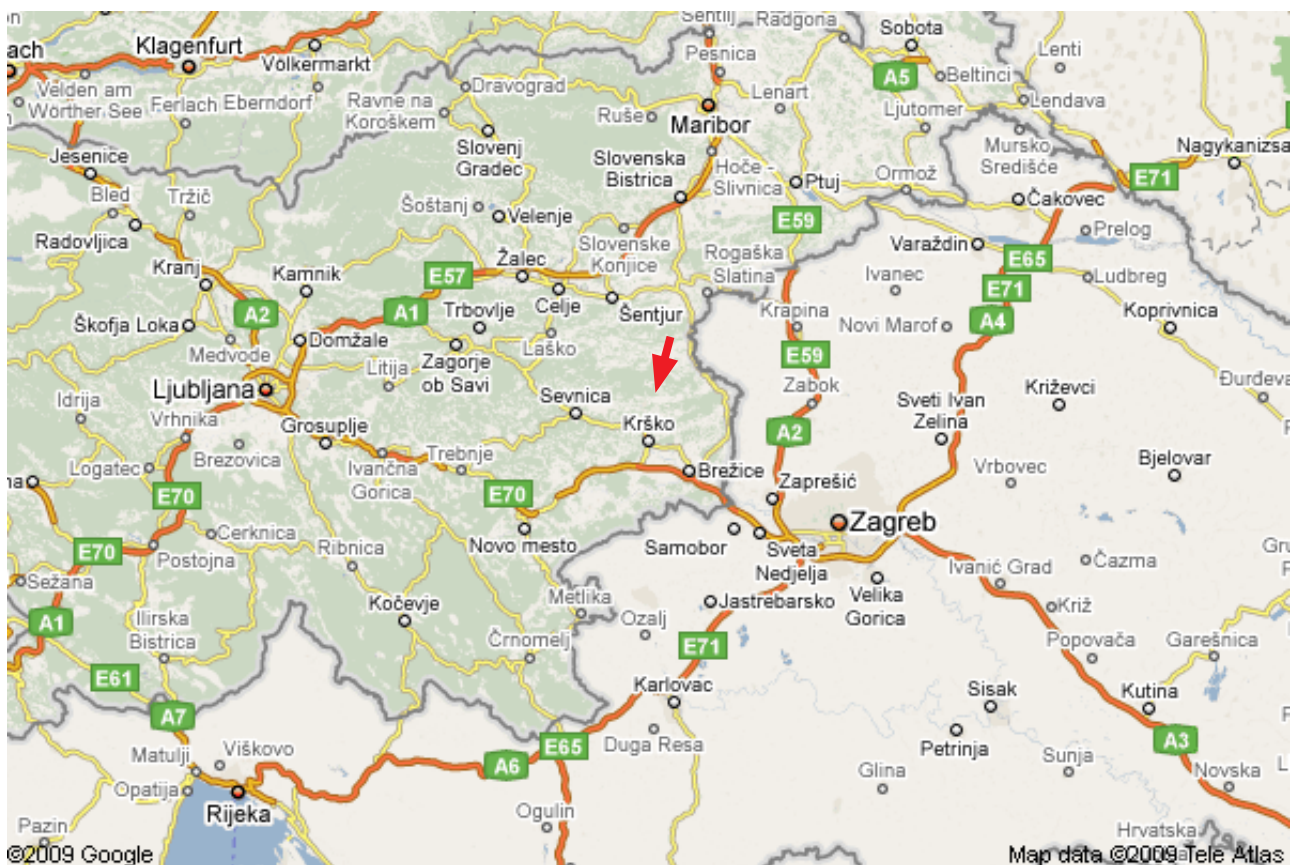
STUKin päivystäjä sai vuoden 2008 aikana yhteensä 19 ilmoitusta ulkomailla sattuneista poikkeuksellisista tapahtumista. Kahdeksan ilmoitusta liittyi ydinlaitoksiin ja yhdeksän säteilyn käyttöön ja säteilylähteisiin. Seismisiä tapauksia oli kaksi. Lisäksi yksi ilmoitus liittyi rajavalvontaan ja yksi kontaminaatioon laboratoriossa.

### Krskon ydinvoimalaitostapahtuma aiheutti hämminkiä EU-maissa

Kesäkuussa Euroopan komissio välitti Slovenian ilmoituksen jäähdytteenmenetysonnettomuudesta

Krskon ydinvoimalaitoksessa. Väärän koodauksen takia tieto välittyi Euroopan hälytysjärjestelmän kautta todellista tilannetta paljon vakavampana. Kyseessä oli kuitenkin pieni tapahtuma.

Komissio kutsui onnettomuusilmoitusjärjestelyistä vastaavien toimivaltaisten viranomaisten edustajat ylimääräiseen kokoukseen. Kokouksen pääaiheena oli käsitellä Sloveniassa, Belgiassa ja Ranskassa tapahtuneiden poikkeavien tapahtumien tiedonkulkua EU-maiden ja komission kesken. Todettiin tarve kehittää parempi ja käyttökelpoisempi ohjeisto tiedonkulkuun ja yhteistyöhön.



## Jodia pääsi vuotamaan ympäristöön Belgiassa

Belgiassa Fleurusin kaupungissa sijaitsevassa radioisotoppeja valmistavassa laitoksessa (Institut for Radioelements, IRE) tapahtui perjantaina 22. elokuuta onnettomuus. Työajan jälkeen tuotannossa syntyneitä jätteitä kerättiin suuriin jätesäiliöihin, kuten oli tehty ennenkin. Nyt olosuhteet olivat kuitenkin sellaiset, että lämpöä tuottava kemiallinen reaktio pääsi alkuun. Jodi-131-isotoppeja pääsi kenenkään huomaamatta vuotamaan ympäristöön viikonlopun ajan.

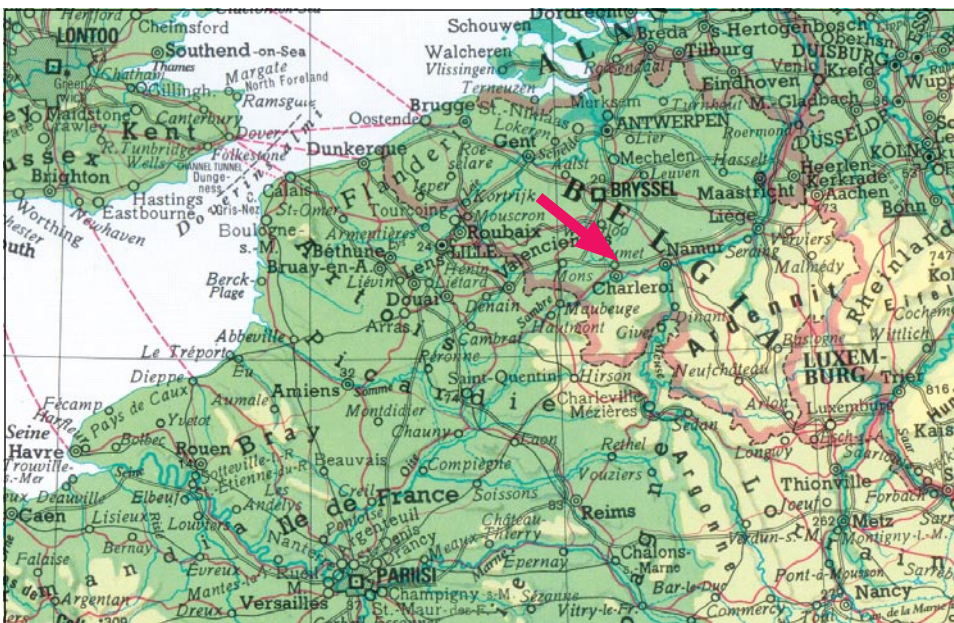
Tapahtuma huomattiin maanantaina ja siitä ilmoitettiin Belgian säteilyturvallisuusviranomaiselle (FANC). Vuotoa ei pystytty pysäyttämään, koska jätetankkiin olisi saattanut syntyä ylipainetta. Keskiviikkona tapahtuma ja sen INES-luokitus ilmoitettiin IAEA:lle. Tapahtuma luokiteltiin seitsenportaisella ydinlaitostapahtumien

vakavuusasteikolla luokkaan 3 eli vakavaksi turvallisuuteen vaikuttavaksi tapahtumaksi.

Belgian viranomaisten arvion mukaan jodi-131-isotoppeja pääsi ympäristöön noin 48 gigabecquereliä 12.9.2008 mennessä, mutta tihkuminen jatkui tämänkin jälkeen. Esimerkiksi Tshernobylin onnettomuudessa vuonna 1986 vapautui noin 100 miljoonaa kertaa enemmän jodi-131:tä. Jodi-131 on suhteellisen lyhytikäinen. Sen määrä puoliintuu kahdeksassa päivässä, ja kahdessa kuukaudessa se on käytännöllisesti hajonnut kokonaan.

Belgian viranomaiset antoivat puutarhakasviksia ja -hedelmiä sekä sadevettä koskevia käyttörajoituksia viiden kilometrin sektorilla koilliseen. Rajoitusalueita pienennettiin kolmeen kilometriin lauantaina 30.8.2008. Rajoitukset olivat voimassa viikon ajan.

Kontaminoituneen alueen noin 40 000 asukkaasta 1400 asukkaan kilpirauhanen tutkittiin.



Fleurus sijaitsee noin 50 kilometriä Brysselistä etelään.



Belgian viranomaiset kehottivat rajoittamaan puutarhakasvien ja -hedelmien käyttöä aluksi viiden kilometrin sektorilla laitoksesta koilliseen. Myöhemmin aluetta pienennettiin kolmeen kilometriin.



Mittausten mukaan heille ei aiheutunut tapahtumasta vaaraa. Laskennallisesti voidaan arvioida, että suojaamattomana laitosalueella päästön tapahtuessa ollut henkilö olisi voinut saada 0,16 millisievertin (mSv) suuruisen säteilyannoksen. Kilpirauhaseen kohdistunut annos olisi voinut olla 3–4 mSv. Suomessa kehoitetaan nauttimaan joditablettiä, jos kilpirauhasen annoksen arvioidaan ylittävän lapsilla 10 mSv ja aikuisilla 100 mSv. Työntekijät eivät altistuneet jodi-131:lle.

STUKin päivystäjä sai tiedon tapahtumasta vasta Euroopan komission välittämänä perjantaina 29.8.2008 aamuyöllä. IAEA välitti tietoa tapahtumasta, suojelusuosituksista ja mittaus-tuloksista säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisille tarkoitettulla suojatulla verkkosivulla. STUK informoi tapahtumasta tiedotusvälineitä ja kotimaisia viranomaisia. STUKin Alara-lehdessä 4/2008 tapahtumaa kuvataan belgialaisesta näkökulmasta.

## Puolassa katosi koboltti-60-säteilylähteitä

Euroopan komissio ilmoitti 5.5.2008 Puolassa kadonneista koboltti-60-säteilylähteistä. Säteily-suojilla varustetut säteilylähteet olivat kadonneet 24.4.2008. Niitä oli kaikkiaan 12 kappaletta. Kaksi niistä oli löytynyt julkiselta paikalta Swietlochowicen kaupungista, joka sijaitsee lähellä Tsekin rajaa. Lähteistä ei löydettyä ollut vaaraa ihmisille eikä ympäristölle, koska ne olivat lyijysuojuksissa ja suojukset olivat edelleen lukituina. Kadonneiden tai varastettujen lähteiden suurin aktiivisuus oli noin 100 megabecquereliä. Vastaavia säteilylähteitä käytetään yleisesti esimerkiksi suomalaisissa teollisuuslaitoksissa.

Puolassa varoitettiin romumetallia käsitteleviä laitoksia ja kaikkia muita asianosaosaisia tahoja. Myös paikallista väestöä varoitettiin. STUK ilmoitti asiasta tullille ja metalliromua käsitteleville laitoksille Suomessa.

Muutaman päivän kuluttua 8.5.2008 Euroopan komissio lähetti lisätietoa kadonneista säteilylähteistä. Kateissa olevista kymmenestä lähteestä oli kahdeksan löytynyt. Niidenkin lyijysuojat olivat lukittuina eikä niistä aiheutunut vaaraa ihmisille eikä ympäristölle. STUK ei ole saanut ilmoitusta, onko jäljellä olevat kaksi lähdettä löydetty.

### **Euroopan satamasta löytyi Meksikosta peräisin oleva kontaminoitunut metallilasti**

Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA ilmoitti 25.8.2008, että Euroopasta oli löytynyt Meksikosta peräisin oleva kontaminoitunut metallilasti. Kesäkuun alkupuolella (ehkä 5.6.2008) cesium-137-lähde oli joutunut vahingossa metallisulattoon Veracruzissa Meksikossa. Sulatto myy sivutuotteena syntyvän metallipölyn sinkkitehtaalle, joka erottelee siitä metalleja ja myy tuotteet taas eteenpäin. Parin viikon kuluttua Meksikon säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisen (CNSNS) sai ilmoituksen tapahtumasta. Sinkkitehtaan tutkimuksissa oli havaittu pölyn sisältäneen cesium-137:ää. Sinkkitehdas palautti kontaminoituneet tuotteet sulatolle. CNSNS aloitti ympäristön, ihmisten ja tuotteiden tutkimisen. Muun muassa kaikki tietynä aikana kesäkuun alkupuolella valmistuneet tuotteet tutkittiin.

CNSNS sai 5.8.2008 ilmoituksen, että eräässä Euroopan maassa on havaittu mahdollisesti kontaminoitunut kuljetus, joka sisältää rautaa, sinkkiä ja lyijyä sekä muita yhdisteitä. Lasti on peräisin Meksikosta edellä mainitusta sinkkitehtaasta. CNSNS:n asiantuntijat lähtivät paikan päälle, ja vahvistivat, että kyseessä oleva kontaminaatio oli peräisin Veracruzissa sulaneesta cesium-lähteestä. Kuorma oli tehty 6.6.2008, mutta aikaisemmissa tutkimuksissa sitä ei havaittu kontaminoituneeksi.

CNSNS on luokitellut tapahtuman alustavasti seitsenportaisella kansainvälisellä vakavuusastei-

kolla (INES) luokkaan 2 eli merkittäväksi turvallisuuteen vaikuttavaksi tapahtumaksi. STUK ilmoitti asiasta tullille ja metalliromua käsitteleville laitoksille Suomessa.

### **Koboltti-60:llä kontaminoituneita hissinnappeja mitattiin Euroopassa**

Hissinvalmistaja Otisin ranskalaisen alihankkijan (Mafelec) tehtaalla havaittiin 7.10.2008 koboltti-60:llä kontaminoituneita hissinnappuloita. Niiden valmistuksessa oli käytetty Intiasta peräisin olevaa kierrätysmetallia. Myöhemmin Euroopan komissio ilmoitti, että kontaminoituneita hissinnappeja oli löytynyt myös Italiasta ja Itävallasta. Nappuloita valmistaneessa tehtaassa kymmenen työntekijää sai väestöä koskevan vuosiannosrajan ylittävän määrän säteilyä. Heille ei kuitenkaan aiheutunut vaaraa. Hissinkäyttäjille altistus oli merkityksettömän pieni. Ranskan säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisen on luokitellut tapahtuman alustavasti seitsenportaisella kansainvälisellä vakavuusasteikolla luokkaan 2 eli merkittäväksi turvallisuuteen vaikuttavaksi tapahtumaksi.

Saman valmistuserän hissinnapit tutkittiin myös Suomessa, mutta niistä ei löytynyt säteilyä. Hissinvalmistaja keräsi kuitenkin pois kaikki epäilyttävän erän painikkeet.

### **Ruotsissa löytyi koboltti-60:llä kontaminoituneita koneen osia**

Euroopan komissio ilmoitti 10.10.2008, että Ruotsissa oli löytynyt koboltti-60:tä ruostumattomasta teräksestä valmistetuissa koneen osissa. Osia on toimitettu kolmeen eri yritykseen Ruotsissa. Rotterdamin tulli oli aikaisemmin pysäyttänyt kohonneen säteilyn takia lastin, joka oli ollut matkalla Ruotsiin. Ruotsalainen yritys tutki samasta lähteestä tulleet tuotteet ja havaitsi muutaman tuotteen sisältävän koboltti-60:tä. Ulkoinen säteilyannos tuotteiden pinnalla oli 4–5 mikrosiever-

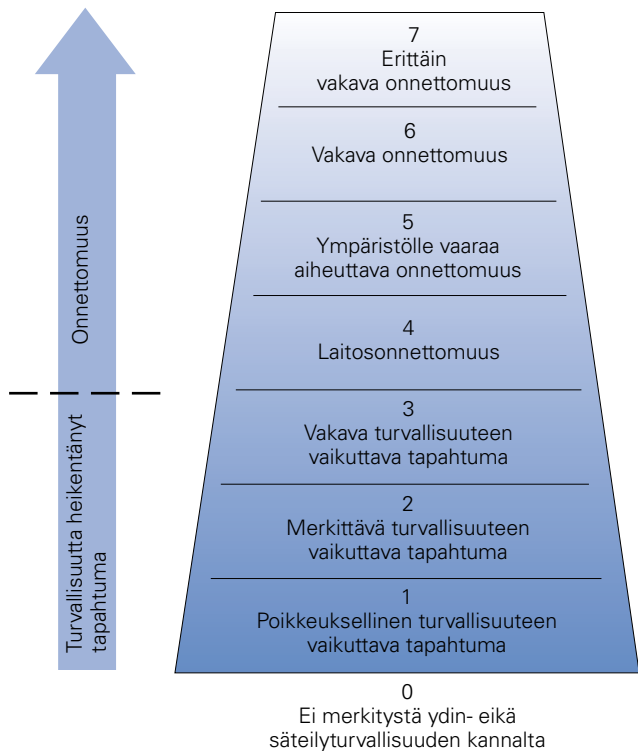
tiä tunnissa eli sama kuin kosmisesta säteilystä johtuva annosnopeus kymmenen kilometrin korkeudessa lentävässä lentokoneessa. Myös kaksi muuta yritystä Ruotsissa oli vastaanottanut kyseisen toimittajan tuotteita. Tullista saatiin tieto, että Suomeen ei ollut tullut tuotteita kyseiseltä toimittajalta.

## Oskarshamnin ydinvoimalaitoksessa epäily räjähdysaineesta

Toukokuun 21. päivänä löytyi turvatarkastuksessa räjähdysainejäämiä Ruotsin Oskarshamnin ydinvoimalaitokseen töihin tulleen hitsaajan laukusta. Poliisi pidätti kaksi miestä sabotaasin valmistelusta. Oskarshamnin kakkosyksikkö oli pysäytettynä

Esimerkkejä säteilyannoksista	
100 mSv	Säteilytyöntekijälle suurin sallittu annos viiden vuoden aikana.
3,7 mSv	Suomalaiselle säteilystä (sisäilman radon, röntgentutkimukset jne.) aiheutuva keskimääräinen annos vuodessa.
2 mSv	Annos, jonka lentokoneessa työskentelevä saa kosmisesta säteilystä vuodessa.
0,1 mSv	Keuhkojen röntgenkuvauksesta potilaalle aiheutuva annos.
0,01 mSv	Hammasröntgenkuvauksesta potilaalle aiheutuva annos.
Esimerkkejä annosnopeuksista	
100 µSv/h	Suojelutoimet (esim. sisälle suojautuminen) ovat tarpeen.
30 µSv/h	Isotooppihoitoa saaneesta potilaasta metrin etäisyydellä mitattu annosnopeus, jonka alittuessa potilas pääsee kotiin.
5 µSv/h	Tshernobylin onnettomuuden aikana suurin mitattu annosnopeus Suomessa.
5 µSv/h	Annosnopeus lennetäessä 12 kilometrin korkeudessa.
0,4 µSv/h	Annosnopeus, jonka ylittyessä Suomen säteilyvalvontaverkon automaattinen säteilymittari hälyttää.
0,05–0,30 µSv/h	Luonnon taustasäteily Suomessa.

## INES – Ydinlaitostapahtumien kansainvälinen vakavuusasteikko (International Nuclear Event Scale)



huoltotöitä varten. Myös ykkösyksikkö pysäytettiin. Laitosalue ja molemmat yksiköt tutkittiin tarkasti räjähteiden löytämiseksi. Mitään epäilyttävää ei kuitenkaan löytynyt. Trotyyliräjähdyksineeksi epäilty aine osoittautui partavaahtopulloksi.

### Ruotsin ydinvoimalaitoksissa säätösauvaongelmia

Ruotsin Oskarshamn 3 -yksikön vuosihuollossa lokakuussa havaittiin, että yhden säätösauvan tanko oli katkennut käyttöjakson aikana. Muutkin 15 tankoa tarkastettiin ja kuudessa säätösauvassa havaittiin sama vaurioitumismekanismi kuin katkenneessa. Forsmark 3 -yksiköllä on samanlaisia tankoja, joten laitosyksikkö pysäytettiin tankojen tarkastamiseksi. Forsmarkissa havaittiin yhden

säätösauvan tangon katkenneen ja muutamissa muissakin havaittiin vaurioita.

Olkiluodon voimalaitoksen ykkös- ja kakkosyksiköt ovat samaa tyyppiä kuin Oskarshamnin ja Forsmarkin kolmosyksiköt, mutta näitä vanhempia ja joiltain osin niistä poikkeavia. Saatuaan tietää Oskarshamnin vaurioista STUK pyysi TVO:lta selvitystä, onko vastaava ilmiö mahdollinen myös Olkiluodon yksiköissä. Vaurioita ei Olkiluodon voimalaitoksella löytynyt. Loviisan voimalaitoksen säätösauvat ovat erityyppiset.

Säätösauvojen tehtävä on rajoittaa laitosisäilyksen tehoa sekä tarvittaessa pysäyttää reaktori. Jos säätösauvan ohjaustanko katkeaa, säätösauva ei reaktoripikasulkua tehtäessä pysähdy suunnitellulla tavalla ja voi vaurioittaa reaktorin sisäosia.



Oskarshamnin ydinvoimalaitos on yksi Ruotsin kolmesta toiminnassa olevasta ydinvoimalasta.

## Tricastin ydinvoimalaitoksessa pieni radioaktiivinen vuoto

Heinäkuussa Ranskan Tricastin nelosyksikössä tapahtui radioaktiivinen vuoto. Yksikkö oli normaalissa polttoaineenvaihtoseisokissa, kun monitori hälytti ilmassa olevista radioaktiivisista aineista. Työntekijät evakuoitiin reaktorirakennuksesta ja 129 henkilön radioaktiivisuus mitattiin. Noin 100 työntekijällä havaittiin hyvin vähäistä kontaminaatiota. Kaikkien säteilyannokset olivat kuitenkin merkityksettömän pienet.

## IAEA:n laboratoriossa plutonium-kontaminaatio

IAEA lähetti 3.8.2008 lehdistötiedotteen, jossa kerrottiin plutonium-kontaminaatiosta IAEA:n Safeguards analytical laboratoriossa Seiberdorfissa noin 35 kilometrin etäisyydellä Wienistä. Paineen kasvu pienessä tiiviissä näytepullossa oli aiheuttanut tiiviyn menetyksen ja plutonium-kontaminaation varastohuoneeseen ja lähellä sijaitseviin kahteen muuhun huoneeseen. Automaattinen turvajärjestelmä havaitsi plutoniumin aamuyöllä. Huoneen ilmanvaihdon suodatus esti plutoniumin leviämisen ympäristöön.

Huoneisiin pääsy päätettiin estää kunnes ne on puhdistettu ja kontaminaatioon johtaneet tapahtumat tutkittu tarkasti. IAEA ilmoitti tapahtumasta Itävallan säteilyturvallisuusviranomaiselle.

Seiberdorfissa sijaitsevassa laboratoriossa tutkitaan ydinmateriaalinäytteitä (uraania ja plutoniumia) osana IAEA:n ydinmateriaalien valvontaohjelmaa.

## Seismisiä havaintoja

Seismologian laitos ilmoitti helmikuussa Huippuvuorilla sattuneesta maanjäristyksestä, jonka voimakkuus oli 3,6 richterin asteikolla ja toukokuussa Norjan ja Venäjän rajalla sattuneesta maanjäristyksestä, joka oli voimakkuudeltaan 2,9 richteriä.

Seismologian laitos ilmoittaa STUKin päivystäjälle seismisistä havainnoista ydinvoimalaitosten tai entisten ydinkoealueiden lähellä.

## Muita tapahtumia

- Huhtikuussa sattui Pakistanissa ydinaseiden tuottamiseen tarkoitettussa laitoksessa kaasupalo, jossa kaksi henkilöä kuoli. Tapauksesta ei aiheutunut säteilyvaaraa.
- Kesäkuussa amerikum-241-säteilylähde sulii metallisulatossa Tanskassa ja joutui prosessin mukana kuonatuhkaan.
- Heinäkuussa sattui tulipalo Ringhals 2 -yksikön turbiinilaitoksen katolla Ruotsissa. Tapah-tumalla ei ollut merkitystä laitoksen turvallisuuteen.
- Heinäkuussa ilmoitettiin Rovno 3 -yksikön automaattisesta pysähtymisestä Ukrainassa. Tapauksesta ei aiheutunut säteilyvaaraa.
- Marraskuussa löydettiin Valencian satamassa Espanjassa kuljetussäiliö, jossa annosnopeus säiliön pinnalla oli 6  $\mu\text{Sv/h}$ . Lähetys palautettiin Intiaan.
- Marraskuussa Liettuaassa lähellä Venäjän rajaa löytyi säteilevä rekkakuljetus. Lasti oli peräisin saksalaiselta yritykseltä. Säteily johtui kahdesta koboltti-60:llä kontaminoituneesta urheilutarvikkeita sisältävästä kassista. Annosnopeus oli kassin pinnalla noin 1  $\mu\text{Sv/h}$  ja pohjalla 4  $\mu\text{Sv/h}$ . Kuljetus eristettiin ja tutkimukset aloitettiin.

## 8 Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

### OLKI 08 -harjoitus

Olkiluodon ydinvoimalaitoksen täysimittainen pelastustoimintaharjoitus järjestettiin 3.12.2008. Harjoitus oli joka kolmas vuosi lääninhallituksen johdolla järjestettävä ydinvoimalaitoksen ja viranomaisten yhteistoimintaharjoitus.

Harjoituksen tavoitteena oli saattaa ajan tasalle, ylläpitää ja kehittää eri viranomaisten ja muiden yhteistoimintatahojen toimintavalmiuksia ydinvoimalaitosonnettomuudessa. Erityistavoitteena oli sisäisen tiedon välityksen testaaminen varmistuksineen (mukaan lukien VIRVE). Harjoituksessa oli myös mahdollisuus testata pitkäkestoiseen onnettomuustilanteeseen liittyvää vuoronvaihtoa ja siihen kuuluvaa tiedonsiirtoa. STUKin tavoitteena oli harjoituttaa valmiusorganisaatioon nimettyjä

uusia henkilöitä sekä testata uudistettuja ohjeita ja toimintakäytäntöjä. Erityistä huomiota kiinnitettiin yhteistoimintaan ja tilannekuvan välittymiseen voimalaitoksen, pelastustoimenjohdon ja STUKin välillä.

Harjoitukseen osallistui yhteensä noin 30 organisaatioita keskushallinto-, alue- ja paikallistasolta sekä toimittajia alueellisista tiedotusvälineistä. STUKista harjoitukseen osallistui 94 henkilöä. Pelastusopiston henkilökunta ja oppilaat simuloivat väestön reaktioita esittäen kysymyksiä osallistuville organisaatioille.

Harjoituksessa käytettiin todellista säätilannetta. STUK laati suositukset kuvitteellisen tilanteen edellyttämistä suojelutoimista, tilanneraportit sekä lehdistötiedotteet suomeksi ja englannik-



STUKin valmiuskeskuksessa ydinvoimalaitosiasiantuntijat arvioivat, miten Olkiluodon ykkösreaktorin onnettomuustilanne kehittyi.



STUKin johtoryhmä käsittelee onnettomuustilanteen tietoja ja päättää STUKin kannanotoista ja suosituksista suojelutoimiksi. Tilannetta johti pöydän päässä istuva Hannu Koponen. STUKin toimintaa kokonaisuudessaan arvioi Esko Kaukonen Pelastusopistosta. Lisäksi STUKilla oli omat arvioitsijat jokaisessa toimintaryhmässä.



Harjoituksessa pidettiin tiedotustilaisuus medialle. Asiantuntijat vastasivat mediaa simuloivien henkilöiden kiperiin kysymyksiin. Oikealla vastuullinen tiedottaja Jarmo Lehtinen.

si. STUK välitti tietoa keskeisille viranomaisille ja muille toimijoille suojatuilla internetsivuillaan. Ruotsin säteilyturvallisuusviranomainen (SSM) osallistui harjoitukseen aktiivisesti. Lisäksi Norjan ja Venäjän säteilyturvallisuusviranomaiset seurasivat harjoitusta vastaanottamalla viestejä.

### Kansainvälinen ydinvoimalaitos-onnettomuusharjoitus Meksikossa

IAEA järjesti 9.–10.7.2008 kansainvälisen valmiusharjoituksen, johon osallistui 75 valtiota ja 10 kansainvälistä organisaatiota (muun muassa WHO, WMO, EU). Osallistujista 49 valtiota ainoastaan vastaanotti viestejä ja seurasi harjoitusta virka-aikana. Laajemmin osallistui 26 valtiota. Harjoitus oli samalla vuosittainen EU-maiden yhteinen harjoitus.

Harjoitus koski ydinvoimalaitosonnettomuutta Laguna Verden ydinvoimalaitoksessa Meksikossa. Harjoituksessa käytettiin todellista säätilannetta ja oikeaa aikaa. Harjoitus kesti noin 34 tuntia. STUKissa harjoitusta seurattiin koko sen keston.

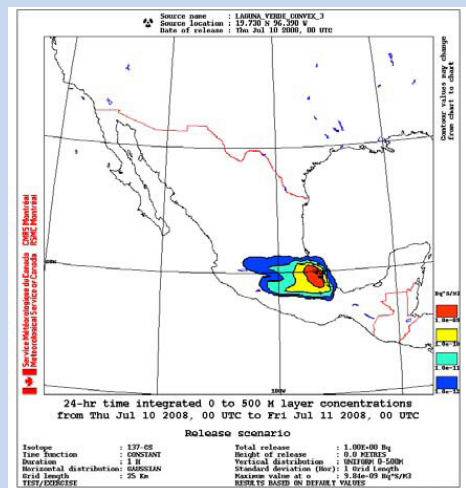
### Muut harjoitukset

STUKin Pohjois-Suomen aluelaboratorio osallistui *Itä-Lappi 08* -valmiusharjoitukseen syksyllä. Harjoituksessa testattiin alue- ja paikallishallinnon yhteistoimintaa normaaliajan häiriötilanteissa (voimakkaat luonnonilmiot, veden- ja sähkönjakelun häiriöt, tehtävät terveyteen ja säteilyyn liittyen).

Maaliskuussa Suomen edustuston pääkonsulaatin Murmanskin toimipisteessä järjestettiin

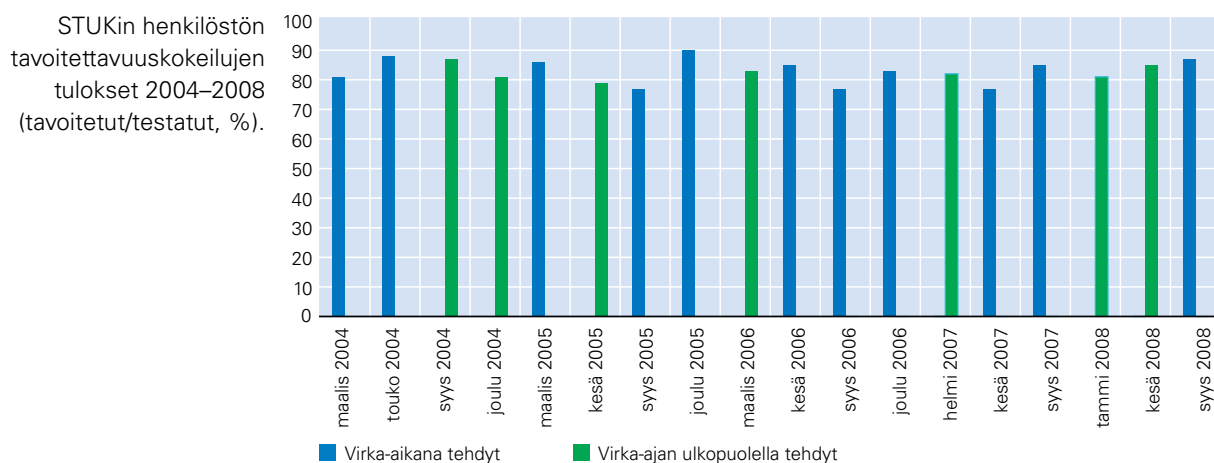


Satelliittikuva Meksikosta ja etäisyyksiä Laguna Verden ydinvoimalaitoksesta lähimpiin naapurivaltioihin.



Esimerkinä WMO:n (World Meteorological Organization) Montrealin aluekeskuksen laskema ennuste cesium-137:n leviämisestä harjoituksessa käytetyssä todellisessa säätilanteessa.





kriisiharjoitus, jossa käytiin läpi toimintamalleja ydinonnettomuudessa ja muissa kriisitilanteissa. Harjoituksen aikana myös STUKiin oltiin yhteydessä. Lisäksi STUK vastaanotti viestejä syyskuussa pidetyssä Venäjän Volgodonskin ydinvoimalaitosta koskevassa laajassa harjoituksessa.

STUKista osallistuttiin tarkkailijoina Venäjän 29.7.–1.8.2008 järjestämään Severodvinskin Arctic 2008 -valmiusharjoitukseen, jossa skenaariona oli ydinsukellusveneen polttoaineen siirrossa tapahtunut onnettomuus.

### Yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Vuonna 2008 STUK vastaanotti yhteensä 25 yhteyskokeilua, joista 13:een edellytettiin nopeaa vastausta. STUK vastasi kaikkiin tavoiteajassa. Yhteyskokeiluita tekivät IAEA, EC, Pohjoismaat, Venäjän säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisen Rosatomin Pietarin valmiuskeskus, Kuolan ja Ignalinan ydinvoimalaitokset sekä Ukrainan säteily- ja ydinturvallisuusviranomainen. Vastaavasti

STUK järjesti vuonna 2008 naapurivaltioiden säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisille ennalta ilmoittamatta yhteensä kolme yhteyskokeilua. Lisäksi päivystäjä vastaanotti erilaisia testi-ilmoituksia ja koestuksia kotimaisilta ydinvoimalaitoksilta.

Vuonna 2008 STUKin henkilöstön tavoitettavuuskokeiluja tehtiin ennalta ilmoittamatta virka-aikana ja sen ulkopuolella kolme kertaa. STUKin hälytyslistalla on noin 165 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla. Tavoitettavuuskokeilujen tulokset vuosina 2004–2008 esitetään kuvassa. Tulosten perusteella voidaan todeta, että STUKissa on jatkuvasti tarpeellinen määrä asiantuntijoita tavoitettavissa (80–90 prosenttia testatuista). Yhteyskokeilun yhteydessä tehdään myös kysely mahdollisuudesta saapua töihin. STUKin valmiusorganisaatio olisi saatu kaikissa tapauksissa toimintavalmiuteen tavoiteajassa.

## 9 Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjään vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa erilaisiin kansainvälisten järjestöjen lähettämiin tiedonantoihin sekä perätkömiin väittämiin onnettomuuksista. STUK sai useita yhteydenottoja liittyen kahteen väärään huhuun.

### Huijaussähköposti ydinlaitosonnettomuudesta Mikkelissä

Helmikuussa levisi huijausviesti sähköpostilla ja internetin keskustelupalstalla ydinvoimalaitosonnettomuudesta Mikkelissä. Sähköpostin mukana oli linkki lisätietoihin. Linkki johti sivulle, jossa koneeseen yritettiin asentaa haittaohjelma. STUKin sähköpostisuodatin oli suodattanut kaikki kyseistä aihetta koskevat viestit. STUKiin tuli asiasta useita kyselyjä. Tiedotusvälineet uutisoivat laajasti ja varoittivat sähköpostista.

### Perätön huhu onnettomuudesta Leningradin ydinvoimalaitoksella

Toukokuussa liikkui huhu, jonka mukaan Leningradin ydinvoimalaitoksella olisi tapahtunut onnettomuus. Ilmeisesti tahallaan liikkeelle laitettu huhu levisi Venäjällä tekstiviestien, sähköpostin ja internetin välityksellä. Huhun mukaan ihmiset olivat suojautuneet sisätiloihin ja nauttineet joditabletin.

STUKiin tuli aiheesta useita yhteydenottoja Suomesta, Venäjältä ja Virosta. STUK oli yhteydessä Venäjän viranomaisiin, jotka kumosivat huhun. STUK informoi asiasta muun muassa Suomen suurlähetystöä Moskovassa ja konsulaattia Pietarissa sekä muita kotimaisia viranomaisia. Tietoa huhusta lähetettiin myös muille Pohjoismaille sekä Virolle.

STUK julkaisi asiasta lehdistötiedotteen ja laittoi tietoa saataville viranomaisille tarkoitetuille suojatuille verkkosivuille (Finri).

## 10 Muut merkittävät valmiustoimintaan liittyvät asiat

### Yhteistyö Loviisan ja Olkiluodon voimalaitoksen onnettomuuden varalta

Tammikuussa 2008 perustettiin pysyvä työryhmä, jossa ovat STUKin, Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksen ja Loviisan voimalaitoksen edustajat (SVP-ryhmä). Ryhmä on toiminut vuoden aikana aktiivisesti parantaakseen ja kehittääkseen yhteistoimintaansa mahdollisen onnettomuuden varalta. Aluehallinnon ja kuntarakenteen käynnissä olevien muutosten takia pelastussuunnitelmaa on päivitettävä vuosittain.

Vuoden aikana arvioitiin voimalaitoksen lähialueen evakointisuunnitelmaa ja Loviisan varautumisalueella manuaalisesti tehtäviä säteilymittauksia. Manuaalimittausten mittauspisteille luotiin uusi valtakunnallinen numerointi ja aloitettiin mittaustulosten välittäminen VIRVE-verkon avulla suoraan ulkoisen säteilyn automaattisen valvonnan USVA-tietokantaan. Lisäksi tarkasteltiin merialueella tehtävien mittausten tarvetta ja selvitettiin niiden vaatimat resurssit.

Työryhmä totesi tarpeen järjestää koulutusta yhteistyön edistämiseksi ja toimintakuvioiden selkeyttämiseksi. Työryhmä suunnitteli koulutuspaketin, joka toteutetaan ensimmäisen kerran keväällä 2009.

Länsi-Suomen lääninhallitus perusti vuonna 2006 Olkiluodon ulkoisen turvallisuuden yhteistoimintaryhmän (OLUT-ryhmä), jossa ovat mukana edustajat TVO:sta, Säteilyturvakeskuksesta, Ilmatieteen laitokselta, Länsi-Suomen lääninhallituksen pelastus- ja poliisiosastolta, Satakunnan pelastuslaitokselta ja Satakunnan hätäkeskuksesta sekä pelastusopistolta. Ryhmän tehtävänä on valmistella määräajoin lääninhallituksen johdolla toteutettavat valmiusharjoitukset, seurata harjoituksissa esiin tulleiden kehityskohteiden toteuttamista eri organisaatioissa ja valmistella ja toteuttaa yhteisiä koulutustilaisuuksia.

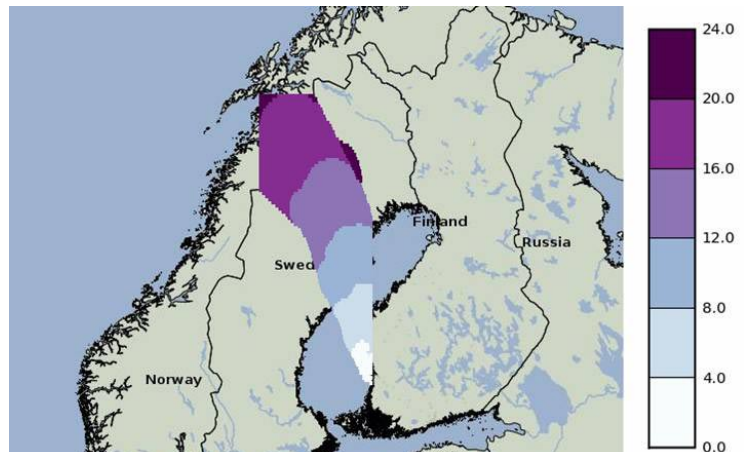
Vuonna 2008 ryhmän toiminta keskittyi Olkiluodon pelastustoimintaharjoituksen (OLKI 08 -harjoitus) suunnittelutyöhön ja sitä edeltävään koulutukseen. Harjoitus pidettiin 3.12.2008. Harjoitukseen osallistuville tahoille järjestettiin Raumalla 12.11.2008 koulutustilaisuus, jossa käytiin läpi keskeisten toimijoiden vastuita, onnettomuustilanteen edellyttämää yhteistoimintaa ja väestön suojelutoimia ydinvoimalaitosonnettomuuden varalle. Harjoituksen arvioitsijoille järjestettiin koulutustilaisuus Raumalla 2.12.2008.

Vuoden 2008 aikana OLU-ryhmän tiedotusasioita käsittelevä alatyöryhmä sai valmiiksi *Hälyttämisen-, tiedonvälityksen- ja tiedotusohjeen ydinvoimalaitosonnettomuustilanteita varten.*

## KETALE otettiin käyttöön

STUKin ja Ilmatieteen laitoksen yhteistyönä kehitettiin leviämisen- ja annoslaskennan tietojen hallintajärjestelmä (KETALE). Sen avulla tehostetaan onnettomuustilanteen vaara-alueen määrittämistä sekä parannetaan laskentatulosten esittämistä. Järjestelmä otettiin käyttöön vuoden 2008 aikana. KETALEta käytettiin ensimmäinen kerran OLKI 08 -harjoituksessa. Harjoitus toimi hyvänä rasituskokeena ja osoitti, että KETALEen avulla voidaan tuottaa nopeasti kuvamateriaalia leviämisen- ja annosennusteista.

Esimerkki KETALE-järjestelmässä tuotetusta ennusteesta OLKI 08 -harjoituksessa. Kuvassa on esitetty pilven saapumisaika tunteina. Mikäli päästö olisi tapahtunut 3.12.2008 kello 11 Suomen aikaan, radioaktiiviset aineet olisivat saavuttaneet Ruotsin rannikon arviolta kello 19 mennessä.



## Selvitys radioaktiivisia aineita sisältävistä jätteistä

Säteilyvaaratilanteen hoidossa voi syntyä huomattava määrä jätettä, joka sisältää radioaktiivisia aineita. Jätettä syntyy esimerkiksi ympäristön puhdistamisesta tai jäte on tuotteita, jotka eivät kelpaa kulutukseen niissä mahdollisesti olevien radioaktiivisten aineiden vuoksi. Radioaktiivisia aineita sisältäviä jätteitä ei välttämättä voi sijoittaa normaaliin jätehuoltoon.

Työryhmä, joka koostui ympäristöministeriön, Säteilyturvakeskuksen, Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen edustajista, selvitti radioaktiivisia aineita sisältävien jätteiden jätehuoltoa. Työryhmä laati raportin, jossa kuvataan, minkä tyyppisiä radioaktiivisia aineita sisältäviä jätteitä säteilyvaaratilanteessa voi syntyä sekä selvitetään näille sovellettavia jätehuollon periaatteita ja käytäntöjä. Selvitys käsittelee viranomaisten tehtäviin, toimivaltaan ja eri osapuolten väliseen yhteistyöhön sekä käytännön jätehuoltotoimiin liittyviä keskeisiä kysymyksiä sekä sitä kuinka jätehuoltoon tulisi valmistautua ennalta. Lisäksi esitetään kehittämistarpeita ja annetaan suosituksia jatkotoimiksi. Selvitys valmistui vuonna 2008 ja se julkaistaan sähköisessä muodossa ympäristöministeriön julkaisusarjassa 2009.

## 11 Yhteenveto yhteydenotoista STUKin päivystäjään vuonna 2008

Vuonna 2008 päivystäjä vastaanotti yhteensä 138 ilmoitusta, joka on suurin määrä viiteen vuoteen (taulukko). Eniten yhteydenottoja (34 kpl) liittyi erilaisiin yhteyskokeiluihin, testeihin, koestuksiin ja valmiusharjoituksiin. Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat 26 tapahtumasta tai viasta. Suurin osa näistä oli käyvien laitosten käyttötapauksia, mutta osa oli ilmoituksia työtapatuudesta, mielenilmaisista tai muita yhteydenottoja.

Ilmoitukset automaattisilta säteilyvalvontaverkon asemilta (17 kpl) vähenivät, kun verkko uusittiin. Kaikista päivystäjän vastaanottamista yhteydenotoista 24 koski poikkeuksellisia tapahtumia Suomessa ja ulkomailla. Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät esimerkiksi huhuihin ydinvoimalaitosonnettomuuksista Suomessa ja ulkomailla sekä kansainvälisten järjestöjen lähettämään tiedonantoihin.

Päivystäjän raportoimat yhteydenotot ja tapaukset vuosina 2004–2008.

Tapaus	2004	2005	2006	2007	2008
Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta (viat, tapahtumat ja muut yhteydenotot)	20	11	16	22	26
Säteilyn käyttö ja säteilylähdetapahtuma Suomessa	0	0	2	1	5
Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa	27	26	29	21	18
• <i>laitteiden vikaantuminen, testit</i>	27	24	27	21	17
• <i>muut häilytykset<sup>1)</sup></i>	0	2	2	0	1
Säteilyvalvonta Suomen rajoilla ja kuljetukset (henkilö- ja tavaraliikenne)	4	2	3	5	5
Muu tapahtuma Suomessa <sup>2)</sup>					0
Tapahtumat ulkomailla	4	7	16	5	19
• <i>ydinlaitostapahtumat</i>	0	1	10	4	8
• <i>säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat</i>	2	3	1	0	9
• <i>rajavalvonta ja kuljetukset</i>	0	0	1	0	1
• <i>säteilyhavainto</i>	0	0	0	0	0
• <i>muu tapahtuma ulkomailla</i>	2	3	4	1	1
Seismiset tapaukset (maanjäristykset ydinvoimalaitosten lähellä, ydinkoevalvonta yms.)	6	7	6	5	2
Kansainväliset ja kotimaiset yhteyskokeilut, testit, koestukset ja valmiusharjoitukset <sup>3)</sup>	37	48	29	29	34
Muut yhteydenotot päivystäjään	32	23	23	36	29
<b>Yhteensä</b>	<b>130</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>138</b>

<sup>1)</sup> Säteilytason lyhytaikainen nousu, joka johtuu esim. säteilylähteen viemisestä mittarin läheisyyteen, röntgenkeilan osumisesta mittariin yms.

<sup>2)</sup> Jaottelu tehty vuodesta 2008 lähtien.

<sup>3)</sup> Vain ne valmiusharjoitukset, joissa päivystäjä on ollut mukana.

---

## STUK-B-sarjan julkaisuja

**STUK-B 104** Weltner A (toim.). Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen. Vuosiraportti 2008.

**STUK-B 103** Mustonen R (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2008. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2008. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2008.

**STUK-B 102** Rantanen Erkki (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2008.

**STUK-B 101** Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2008.

**STUK-B 100** Okko O (ed). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2008.

**STUK-B 99** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2008.

**STUK-B 98** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2008.

**STUK-B 97** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2008.

**STUK-B 96** Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 3rd Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.

**STUK-B 95** Rantanen E (ed.) Radiation practices, Annual report 2007.

**STUK-B 94** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 1/2008.

**STUK-B 93** Korpela H. Radioaktiivisten lääkevalmisteiden käyttö Suomessa vuonna 2006.

**STUK-B 92** Kainulainen E (ed.). Regulatory control of nuclear safety in Finland. Annual report 2007.

**STUK-B 91** Mustonen R (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2007. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2007. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2007.

**STUK-B 90** Rantanen Erkki (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2007.

**STUK-B 89** Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2007.

**STUK-B 88** Hämäläinen M, Karhu P (eds). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2007.

**STUK-B 87** Isaksson R (toim.). Säteily- ja ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2007.

**STUK-B 86** Isaksson R (toim.). Säteily- ja ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2007.

**STUK-B 85** Koskelainen M. Tuote- ja turvatarkastuksissa sekä tutkimuksissa käytettävät röntgenlaitteet.

STUK-B-raportit STUKin internetsivuilla: [www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/fi\\_FI/valvontaraportit/](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/valvontaraportit/)





Laippatie 4, 00880 Helsinki  
Puh. (09) 759 881, fax (09) 759 88 500  
[www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)

ISBN 978-952-478-450-4 (pdf)  
ISSN 0781-1713