

SÄTEILYLÄHTEIDEN TURVAJÄRJESTELYT

1	YLEISTÄ	3
2	TOIMINNAN HARJOITTAJA VASTAA TURVAJÄRJESTELYISTÄ	3
3	KÄYTTÖPAIKAT JA SÄTEILYLÄHDEVARASTOT LUOKITELLAAN	3
4	KÄYTÄNNÖN TURVAJÄRJESTELYT	4
4.1	Turvajärjestelyjen taso C	4
4.2	Turvajärjestelyjen taso B	5
4.3	Turvajärjestelyjen taso A	6
5	POIKKEAVISTA TAPAHTUMISTA ON ILMOITETTAVA	6

LIITE A MÄÄRITELMÄT

LIITE B TURVAJÄRJESTELYJEN TASON MÄÄRÄYTYMINEN UMPILÄHTEEN TAI
RADIOAKTIIVISEN AINEEN AKTIIVISUUDEN MUKAAN

LIITE C TURVAJÄRJESTELYIHIN LIITTYVIÄ KÄYTÄNNÖN OHJEITA

Tämä ohje on voimassa 1.4.2017 alkaen toistaiseksi.

Ohje korvaa 9.12.2013 annetun ohjeen ST 1.11, Säteilylähteiden turvajärjestelyt.

Helsinki 2017

ISBN 978-952-309-366-9 (pdf)

ISSN 0789-4368

ISBN 978-952-309-367-6 (html)

Valtuutusperuste

Säteilytoiminnan turvallisuudesta vastaa säteilylain mukaan säteilytoiminnan harjoittaja. Toiminnan harjoittaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että ST-ohjeissa esitetyn mukainen turvallisuustaso toteutetaan ja ylläpidetään.

Säteilyturvakeskus antaa säteilyn käytön ja muun säteilytoiminnan turvallisuutta koskevat yleiset ohjeet, säteilyturvallisuusohjeet (ST-ohjeet), säteilylain (592/1991) 70 §:n 2 momentin nojalla.

1 Yleistä

Säteilyn käyttöä koskevat säteilyturvallisuus-toimenpiteet eivät aina huomioi riittävästi sitä mahdollisuutta, että säteilylähde voi joutua lainvastaisen toiminnan kohteeksi, esimerkiksi sitä voidaan tietoisesti vahingoittaa tai sitä voidaan käyttää vahingoittamistarkoituksessa. Tällaisten tapausten varalta säteilyturvallisuus-toimenpiteitä on tarpeen täydentää erityisillä järjestelyillä joita kutsutaan turvajärjestelyiksi.

Tässä ohjeessa esitetään säteilylähteiden turvajärjestelyjä koskevat vaatimukset turvallisuusluvan alaisessa säteilyn käytössä. Ohje koskee radioaktiivisia aineita ja niitä sisältäviä säteilylaitteita sekä sähköisesti säteilyä tuottavia liikuteltavia laitteita. Ohjetta voidaan soveltuvin osin käyttää myös muiden säteilylaitteiden turvajärjestelyiden perustana.

Ohje ei kata turvajärjestelyitä radioaktiivisten aineiden kuljetuksissa, mutta sitä voidaan soveltaa esimerkiksi silloin kun kuljetustapah-tumaan liittyy radioaktiivisten aineiden säilyttäminen tavaraterminaalissa.

Ohje ei koske ydinenergian käyttöä eikä ydin-materiaaleja.

Tätä ohjetta koskevat määritelmät on esitetty liitteessä A.

Säteilyn käyttöä koskee säteilylaki 592/1991 ja sen perusteella annetut säädökset. Säteilyn käytön säteilyturvallisuus-toimenpiteitä koskevat ohjeet on annettu Säteilyturvakeskuksen ST-ohjeissa.

Vaatimukset ydinenergialaissa (990/1987) tarkoitettua toimintaa varten on annettu Säteilyturvakeskuksen YVL-ohjeissa.

Radioaktiivisten aineiden kuljetuksia koskee laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta (719/1994) ja sen nojalla annetut asetukset (ns. VAK-säädökset).

2 Toiminnan harjoittaja vastaa turvajärjestelyistä

Toiminnan harjoittajan on huolehdittava säteilyn käytön turvallisuudesta ja toteutettava toiminnan laatuun ja laajuuteen nähden riittävät turvallisuus-toimenpiteet. Niiden tulee kattaa myös mahdollisuus, että säteilylähde voi joutua lainvastaisen toiminnan kohteeksi, kadota tai

vahingoittua. Nämä toimenpiteet, turvajärjestelyt, on mitoitettava säteilylähteeseen kohdistuvan lainvastaisen toiminnan ja säteilylähteen katoamisen tai vahingoittumisen mahdollisten seurausten ja todennäköisyyden perusteella.

Säteilyturvakeskus on yhdessä muiden viranomaisten kanssa arvioinut säteilylähteisiin mahdollisesti kohdistuvia uhkia ja niiden seurauksia. Tässä ohjeessa esitetyt turvajärjestelyt koskevat vaatimukset on asetettu siten, että niiden toteuttamisella saavutetaan riittävä suoja näitä uhkia vastaan. Turvajärjestelyt on toteutettava säteilyturvallisuus-toimenpiteiden kanssa yhtenä kokonaisuutena siten, että saavutetaan molemmat näkökulmat huomioonottava paras kokonaisratkaisu. Säteilyturvakeskus voi erityisistä syistä asettaa tästä ohjeesta poikkeavia lupaehtoja.

Toiminnan harjoittajan yleisestä huolehtimisvelvollisuudesta säteilyturvallisuuden varmistamiseksi säädetään säteilylain 14 §:ssä.

Toiminnan harjoittajan velvollisuudesta suojata korkea-aktiiviset umpilähteet lainvastaiselta toiminnalta, katoamiselta ja vahingoittumiselta on säädetty säteilylain 31 c §:ssä.

3 Käyttöpaikat ja säteilylähdevarastot luokitellaan

Turvajärjestelyt on huomioitava kaikessa turvallisuusluvan alaisessa säteilyn käytössä. Ne on suhteutettava lähteiden vaarallisuuteen ja toiminnan laatuun.

Tarvittavien turvajärjestelyiden laajuus ja kattavuus määritellään säteilyn käyttöpaikassa tai säteilylähdevarastossa käytettävien tai säilytettävien säteilylähteiden mukaan. Säteilyn käyttöpaikalla tai säteilylähdevarastolla tarkoitetaan yksittäistä huonetta tai muuta vastaavaa rajattua tilaa. Yhdessä rakennuksessa voi olla useita erillisiä säteilyn käyttöpaikkoja tai säteilylähdevarastoja.

Säteilyn käyttöpaikoissa ja säteilylähdevarastoissa, joissa käytetään tai säilytetään säteilylähteitä, on oltava turvajärjestelyjen tasot C, B tai A säteilylähteiden mukaan seuraavasti:

Turvajärjestelyjen taso C

- umpi- tai avolähde, jonka aktiivisuus ylittää ohjeessa ST 1.5 esitetyn vapaarajan
- liikuteltava röntgenlaite.

Turvajärjestelyjen taso B

- umpi- tai avolähde, jonka aktiivisuus on suurempi tai yhtä suuri kuin liitteen B taulukon sarakeessa ”Turvajärjestelyjen taso B” esitetty arvo
- muut umpi- tai avolähteet, joiden kokonaisaktiivisuus on yhtä suuri tai suurempi kuin liitteen B taulukon sarakeessa ”Turvajärjestelyjen taso B” esitetty arvo (jos on useita eri radionuklideja, turvajärjestelyjen taso määräytyy liitteessä B esitetyn laskentakaaavan perusteella)
- teollisuuskuvaustoimintaan tarkoitettu liikuteltava sähköisesti säteilyä tuottava laite.

Turvajärjestelyjen taso A

- umpi- tai avolähde, jonka aktiivisuus on suurempi tai yhtä suuri kuin liitteen B taulukon sarakeessa ”Turvajärjestelyjen taso A” esitetty arvo
- muut umpi- tai avolähteet, joiden kokonaisaktiivisuus on yhtä suuri tai suurempi kuin liitteen B taulukon sarakeessa ”Turvajärjestelyjen taso A” esitetty arvo (jos on useita eri radionuklideja, turvajärjestelyjen taso määräytyy liitteessä B esitetyn laskentakaaavan perusteella).

Säteilylähteiden vapaarajat on esitetty ohjeessa ST 1.5. Radionuklidilaboratorioiden luokitus on esitetty ohjeessa ST 6.1. Työpaikan alueiden luokitus (valvonta- ja tarkkailualueet) on esitetty ohjeessa ST 1.6. Erityyppisiä liikuteltavia röntgenlaitteita koskevat ohjeet ST 3.1, 3.3, 5.2 ja 5.6. Teollisuusradiografiatoimintaa koskee ohje ST 5.6.

4 Käytännön turvajärjestelyt

4.1 Turvajärjestelyjen taso C

Erityiset turvajärjestelyt eivät yleensä ole tarpeen, kun säteilyn käyttöä koskevat normaalit säteilyturvallisuustoimenpiteet on muutoin asianmukaisesti toteutettu. Toiminnan harjoittajan on huolehdittava, että vähintään seuraavat, säteilyn käytön turvallisuuden jo muutoinkin edellyttämät järjestelyt toteutetaan.

Säteilylähteiden ja -laitteiden tarkistukset, vastaanotot, luovutukset ja kirjanpito

Säteilylähteistä on pidettävä kirjaa. Kirjanpito on pidettävä jatkuvasti ajan tasalla.

Säteilylähteiden tilaamista, vastaanottamista, luovuttamista ja siirtämistä varten on oltava määritellyt menettelyt, joilla varmistetaan, että kaikki nämä toimet tehdään säteilyn käytön turvallisuudesta vastaavan johtajan valvonnan alaisuudessa.

Käyttöpaikalla ei saa tarpeettomasti säilyttää säteilylähteitä, joita ei enää käytetä. Säteilylähde, joka otetaan pois käytöstä, on siirrettävä säteilylähdevarastoon.

Radioaktiivista ainetta tai radioaktiivista ainetta sisältävää laitetta, jolle ei ole tiedossa käyttöä, ei saa varastoida tarpeettomasti.* Käytöstä poistetut umpilähteet voidaan palauttaa takaisin säteilylähteen toimittajalle tai tunnustettuun laitokseen, joka huolehtii radioaktiivisista jätteistä.

Toiminnan harjoittajan on tarkistettava vähintään kerran vuodessa, että sen vastuulla olevat säteilylähteet ovat asianmukaisesti tallessa ja turvallisessa kunnossa. Tarkistusten toteutus on dokumentoitava.

Säteilylähteitä koskevasta kirjanpitovelvollisuudesta on säädetty säteilylain 14 b §:ssä.

* Varastointi voi joissakin tapauksissa olla tarpeellista. Erityisesti lyhytikäisten avolähteiden aktiivisuuden pienentäminen varastoinnilla voi olla osa suunnitelmallista jätteen käsittelyä.

Rakenteelliset esteet

Säteilylähteet on suojattava

- vähintään yhdellä käyttöpaikan tai varaston rakenteellisella esteellä tai
- säteilylaitteessa itsessään olevalla rakenteellisella esteellä ja käyttöpaikan ulkopuolella olevalla rakenteellisella esteellä.

Rakenteellisia esteitä on kuvattu tarkemmin liitteessä C.

Käyttötilanteessa rakenteellinen este voidaan korvata käyttöhenkilöstön läsnäololla.

Varastoinnin aikana liikuteltava säteilyä sähköisesti tuottava laite on oltava sellaisessa valmiustilassa, että sen käyttöön ottaminen ei onnistu helposti ilman erityisosaamista. Varastoinnin aikana se ei saa olla kytkettynä sähköverkkoon, paitsi jos kyseessä on akulla toimiva laite, jota pitää varastoinnin aikana ladata.

Kulunvalvonta

Pääsy säteilylähdevarastoon on rajoitettava niihin henkilöihin, joiden tehtäviin säteilylähdevarastosta huolehtiminen kuuluu. Yleensä tämä on säteilyn käytön turvallisuudesta vastaava johtaja tai nimetty vastuuhenkilö, jonka tehtäväksi varastosta huolehtiminen on organisaatioselvityksessä määritelty.

Kulunvalvonnan järjestämistä on kuvattu tarkemmin liitteessä C.

Muuta

Säteilyn käyttöpaikat ja säteilylähdevarastot on varustettava asianmukaisin säteilyvaaraa osoittavien merkein. Merkkien sijoittamisessa on pyrittävä – silloin kun se on säteilyturvallisuutta heikentämättä mahdollista – valitsemaan sellainen vaihtoehto, että merkinnät eivät turhaan herätä satunnaisten ohikulkijoiden tai muiden ulkopuolisten huomiota.

Säteilylähteiden varoitusmerkintöjä koskee ohje ST 1.3.

4.2 Turvajärjestelyjen taso B

Toiminnan harjoittajan on huolehdittava, että kohdassa 4.1 (turvajärjestelyjen taso C) esitetyt järjestelyt toteutetaan ja niitä täydennetään seuraavasti:

Turvajärjestelysuunnitelma

Toiminnan harjoittajan on laadittava turvajärjestelysuunnitelma, jossa kuvataan turvajärjestelyiden menettelyt, vastuujaot ja tehtävät. Suunnitelma on pidettävä ajan tasalla. Turvajärjestelysuunnitelman ohjeellinen sisältö on esitetty liitteessä C.

Tietoturvaluus

Säteilylähteitä ja niiden turvajärjestelyjä koskevien tietojen tietoturvaluudesta on huolehdittava. Turvajärjestelyitä koskevia suunnitelmia, menettelytapaohteja ja muita vastaavia tietoja on käsiteltävä ja säilytettävä siten, että ne eivät päädy muiden henkilöiden haltuun kuin niiden, jotka tehtäviensä puolesta kyseisiä asiakirjoja tarvitsevat.

Säteilylähteiden ja laitteiden tarkistukset ja kirjanpito

Toiminnan harjoittajan on tarkistettava vähintään kerran kuukaudessa, että sen vastuulla olevat umpilähteet, joiden aktiivisuus on suurempi tai yhtä suuri kuin liitteen B taulukon sarakkeessa ”Turvajärjestelyjen taso B” esitetty arvo, ovat asianmukaisesti tallessa. Tarkistusten toteutus on dokumentoitava.

Rakenteelliset esteet

Säteilylähteet on suojattava vähintään kahdella rakenteellisella esteellä. Vähintään toisen rakenteellisista esteistä on oltava joko säteilylaitteessa itsessään tai laitteen välittömässä läheisyydessä.

Käyttötilanteessa rakenteelliset esteet voidaan korvata käyttöhenkilöstön läsnäololla. Jos rakenteelliset esteet korvataan henkilöstön läsnäololla, henkilöstöllä on oltava mahdollisuus viestiä tarvittaessa lainvastaisesta toiminnasta tai sen epäilystä välittömästi.

Säteilylähdevarastossa ei saa olla niin suurta ikkunaa, että sen kautta voitaisiin tunkeutua varastoon, tai ikkuna on varustettava murronekstäväksi (kalterit, panssarilasi tai vastaava).

Säteilylähdevarastossa ei saa varastoida muuta kuin säteilylähteisiin liittyvää tavaraa, eikä sitä saa käyttää muuhun tarkoitukseen.

Rakenteellisia esteitä on kuvattu tarkemmin liitteessä C.

Kulunvalvonta

Pääsy käyttöpaikkaan tai säteilylähdevarastoon on rajoitettava henkilöihin, joille on annettu työn laatu ja luonne huomioiden riittävät ohjeet ja opastus siitä kuinka heidän tulee huomioida ole-massa olevat turvajärjestelyt.

Käyttöpaikkaan tai säteilylähdevarastoon on oltava kulunvalvonta. Sen käytännön toteutusta on kuvattu liitteessä C.

Hälytysjärjestelmät

Käyttöpaikka tai säteilylähdevarasto, jossa sä-teilylähde voi olla valvomattomana kun sitä ei käytetä (esimerkiksi öisin), on oltava etäval-votun hälytysjärjestelmän piirissä. Hälytyksen on ohjaututtava automaattisesti paikkaan, jos-ta havainnon varmistaminen voidaan aloittaa välittömästi, esimerkiksi vartiointiliikkeeseen tai jatkuvasti miehittettynä olevaan valvontakes-kukseen.

4.3 Turvajärjestelyjen taso A

Toiminnan harjoittajan on huolehdittava, että kohdassa 4.2 (turvajärjestelyjen taso B) esitetyt järjestelyt toteutetaan ja niitä täydennetään seu-raavasti:

Turvajärjestelysuunnitelma

Turvajärjestelysuunnitelmaa laadittaessa on keskusteltava paikallisen poliisin kanssa ja so-vittava menettelyistä erityyppisissä tilanteissa. Sovitut menettelyt on kuvattava turvajärjestely-suunnitelmassa. Sen ajantasaisuus on tarkistet-tava säännöllisesti, esimerkiksi kerran vuodessa.

Rakenteelliset esteet

Kaikkia rakenteellisia esteitä ei voida korvata käyttötilanteessa henkilöstön läsnäololla.

Hälytyksen varmentaminen

Käyttöpaikka tai säteilylähdevarasto on varus-tettava etävalvontakameralla tai vastaavalla menettelyllä, jolla hälytyksen syy voidaan var-mentaa viivytyksettä esimerkiksi vartiointiliik-keestä tai jatkuvasti miehittettynä olevasta val-vontakeskuksesta. Paikallisen poliisin kanssa on sovittava menettelyt, joilla varmistetaan viivy-tyksetön ilmoitus havainnosta poliisille.

5 Poikkeavista tapahtumista on ilmoitettava

Poliisille on välittömästi ilmoitettava, jos

- säteilylähde anastetaan
- avo- tai umpilähteeseen kohdistuu tahallinen vahingonteko
- avo- ja umpilähteen, jonka aktiivisuus on sama tai suurempi kuin liitteen B taulukon sarakkeen ”Turvajärjestelyjen taso B” arvo, epäillään kadonneen.

Edellä mainitut tapahtumat on ilmoitettava viivytyksettä myös Säteilyturvakeskukselle. Näiden lisäksi Säteilyturvakeskukselle on ilmoi-tettava viivytyksettä jos minkä tahansa muun säteilylähteen epäillään kadonneen.

Poikkeavista tapahtumista ilmoittamisesta Säteily-turvakeskukselle on säädetty säteilyasetuksen 13 a ja 17 §:ssä. Säteilyturvallisuuuteen liittyvistä poikkeavista tapahtumista ja niistä ilmoittamisesta on lisäohjeita ohjeessa ST 1.6.

Kirjallisuutta

1. International Atomic Energy Agency. Nuclear security recommendations on ra-dioactive material and associated facilities. Recommendations. IAEA Nuclear Security Series No 14. Vienna: IAEA; 2011.
2. International Atomic Energy Agency. Security of radioactive sources. Implementing Guide. IAEA Nuclear Security Series No 11. Vienna: IAEA; 2009.
3. International Atomic Energy Agency. Catego-rization of radioactive sources. Safety Guide RS-G-1.9. IAEA Safety Standards Series. Vienna: IAEA; 2005.
4. International Atomic Energy Agency. Dangerous Quantities of Radioactive Mate-rial (D-values). Emergency Preparedness and Response Series. Vienna: IAEA; 2006.

LIITE A

Määritelmät

Säteilyturvallisuustoimenpiteet (Radiation safety measures)

Toimenpiteet, joilla ihmisille aiheutuvia säteilyannoksia ja säteilyhaittoja pyritään estämään tai vähentämään ja joilla varmistetaan toiminnan harjoittajan omien työntekijöiden, opiskelijoiden ja harjoittelijoiden sekä toiminnan harjoittajan töitä tekevien ulkopuolisten työntekijöiden ja väestöön kuuluvien henkilöiden turvallisuus. Näihin toimenpiteisiin kuuluvat myös menettelyt, joilla pyritään estämään onnettomuuksia ja lievennetään niiden seurauksia.

Turvajärjestelyt (Security measures)

Toimenpiteet, joilla pyritään havaitsemaan ja ehkäisemään säteilylähteeseen kohdistuva lainvastainen toiminta (esimerkiksi varkaus, sabotointi tai laitton siirtäminen, luvaton sisään tunkeutuminen näitä lähteitä sisältäviin laitoksiin tai tiloihin). Näihin toimenpiteisiin kuuluvat myös vastatoimenpiteet lainvastaisen teon tapahduttua.

Lisätietoja:

Turvajärjestelyihin kuuluvat hallinnolliset järjestelyt (organisaatio, johtamisjärjestelmä, turvallisuuskulttuuri), tekniset järjestelyt (rakenteelliset esteet, turvavalvonta- ja hälytysjärjestelmät, muut välineet), toiminnalliset järjestelyt (turvaorganisaation suorittama valvonta, vaste uhkatilanteessa, toiminnanharjoittajan järjestelyt viranomaisvasteen varmistamiseksi) ja tietoturvallisuus.

Turvaamisen osa-alueet ovat lainvastaisen toiminnan ennaltaehkäisy (deterrence), havaitseminen (detection), viivyttäminen (delay) ja vaste (response). Vasteeseen kuuluvat lainvastaisen toiminnan pysäyttäminen, tilanteen hallintaan saattaminen sekä seurausten estäminen ja rajoittaminen.

Turvajärjestelyt suojaavat myös huolimattoman tai ajattelemattoman toiminnan seurauksilta (esimerkiksi lähteen katoaminen tai vahingoittuminen).

Lainvastainen toiminta

Tahallinen toiminta tai toimenpide, jonka tarkoituksena on säteilyn käytön turvallisuuden tai säteilylähteen koskemattomuuden vaarantaminen tai muun välittömän tai välillisen uhan aiheuttaminen säteilyturvallisuudelle taikka säteilylähteeseen kohdistuvan tuottamuksellisen vahingon aiheuttaminen.

Säteilylähde

Säteilylaite tai radioaktiivinen aine.

Säteilylaite

Laite, joka sähköisesti tuottaa säteilyä tai joka sisältää radioaktiivista ainetta.

Liikuteltava säteilylaite

Säteilylaite, joka on tarkoitettu tarvittaessa siirrettäväksi käyttöpaikasta toiseen joko kantamalla tai muutoin helposti esimerkiksi erillisellä kärryllä tai laitteessa itsessään olevien pyörien avulla.

Umpilähde

Radioaktiivinen lähde, jossa radioaktiivinen aine on pysyvästi suljettuna kapseliin tai kiinteässä muodossa tarkoituksena estää normaaleissa käyttöolosuhteissa radioaktiivisen aineen leviäminen.

Avolähde

Radioaktiivinen aine, joka ei ole umpilähde.

LIITE B

Turvajärjestelyjen tason määrytminen avolähteen ja umpilähteen aktiivisuuden mukaan

Niille radionuklideille, joita ei mainita alla olevassa taulukossa, saadaan suureen D arvot IAEA:n julkaisuista RS-G-1.9 Categorisation of Radioactive Sources ja Dangerous Quantities of Radioactive Material. (Turvajärjestelyjen taso A: Category 1 mukainen aktiivisuus, ja turvajärjestelyjen taso B: Category 3 mukainen aktiivisuus).

Turvajärjestelyjen tason määrytminen jos on useita eri radionuklideja

Turvajärjestelyjen taso on A, jos seuraava yhtälö toteutuu:

$$\sum_n \frac{\sum_i A_{i,n}}{D_n} \geq 1,$$

missä

$A_{i,n}$ on radionuklidia n olevan yksittäisen umpilähteen i aktiivisuus. Avolähteen tapauksessa lausekkeen $\sum_i A_{i,n}$ arvo on radionuklidin n toiminnan mukainen enimmäisaktiivisuus.

D_n on radionuklidin n alla olevassa taulukossa sarakeessa ”Turvajärjestelyjen taso A” esitetty aktiivisuus.

Turvajärjestelyjen taso on B, jos edellä oleva yhtälö toteutuu, kun D_n on radionuklidin n alla olevassa taulukossa sarakeessa ”Turvajärjestelyjen taso B” esitetty aktiivisuus.

Taso on C jos edellä oleva yhtälö ei toteudu ”Turvajärjestelyjen tason A tai B” vastaavilla arvoilla.

Radionuklidi	Turvajärjestelyjen taso A Aktiivisuus (Bq)	Turvajärjestelyjen taso B Aktiivisuus (Bq)
H-3	$2 \cdot 10^{18}$	$2 \cdot 10^{15}$
C-11	$6 \cdot 10^{13}$	$6 \cdot 10^{10}$
N-13	$6 \cdot 10^{13}$	$6 \cdot 10^{10}$
C-14	$5 \cdot 10^{16}$	$5 \cdot 10^{13}$
F-18	$6 \cdot 10^{13}$	$6 \cdot 10^{10}$
Na-22	$3 \cdot 10^{13}$	$3 \cdot 10^{10}$
P-32	$1 \cdot 10^{16}$	$1 \cdot 10^{13}$
P-33	$2 \cdot 10^{17}$	$2 \cdot 10^{14}$
S-35	$6 \cdot 10^{16}$	$6 \cdot 10^{13}$
Ca-45	$1 \cdot 10^{17}$	$1 \cdot 10^{14}$
Cr-51	$2 \cdot 10^{15}$	$2 \cdot 10^{12}$
Fe-55	$8 \cdot 10^{17}$	$8 \cdot 10^{14}$
Co-57	$7 \cdot 10^{14}$	$7 \cdot 10^{11}$
Co-60	$3 \cdot 10^{13}$	$3 \cdot 10^{10}$
Cu-64	$3 \cdot 10^{14}$	$3 \cdot 10^{11}$
Ga-67	$5 \cdot 10^{14}$	$5 \cdot 10^{11}$
Ga-68	$7 \cdot 10^{13}$	$7 \cdot 10^{10}$
Ge-68	$7 \cdot 10^{13}$	$7 \cdot 10^{10}$
Se-75	$2 \cdot 10^{14}$	$2 \cdot 10^{11}$
Br-82	$3 \cdot 10^{13}$	$3 \cdot 10^{10}$
Kr-85	$3 \cdot 10^{16}$	$3 \cdot 10^{13}$
Rb-86	$7 \cdot 10^{14}$	$7 \cdot 10^{11}$
Y-90	$5 \cdot 10^{15}$	$5 \cdot 10^{12}$
Sr-90	$1 \cdot 10^{15}$	$1 \cdot 10^{12}$

Radionuklidi	Turvajärjestelyjen taso A Aktiivisuus (Bq)	Turvajärjestelyjen taso B Aktiivisuus (Bq)
Tc-99m	$7 \cdot 10^{14}$	$7 \cdot 10^{11}$
Mo-99	$3 \cdot 10^{14}$	$3 \cdot 10^{11}$
Pd-103	$9 \cdot 10^{16}$	$9 \cdot 10^{13}$
In-111	$2 \cdot 10^{14}$	$2 \cdot 10^{11}$
I-123	$5 \cdot 10^{14}$	$5 \cdot 10^{11}$
I-124	$6 \cdot 10^{13}$	$6 \cdot 10^{10}$
I-125	$2 \cdot 10^{14}$	$2 \cdot 10^{11}$
I-131	$2 \cdot 10^{14}$	$2 \cdot 10^{11}$
Cs-134	$4 \cdot 10^{13}$	$4 \cdot 10^{10}$
Cs-137	$1 \cdot 10^{14}$	$1 \cdot 10^{11}$
Pm-147	$4 \cdot 10^{16}$	$4 \cdot 10^{13}$
Sm-153	$2 \cdot 10^{15}$	$2 \cdot 10^{12}$
Gd-153	$1 \cdot 10^{15}$	$1 \cdot 10^{12}$
Tm-170	$2 \cdot 10^{16}$	$2 \cdot 10^{13}$
Lu-177	$2 \cdot 10^{15}$	$2 \cdot 10^{12}$
Ir-192	$8 \cdot 10^{13}$	$8 \cdot 10^{10}$
Tl-201	$1 \cdot 10^{15}$	$1 \cdot 10^{12}$
Tl-204	$2 \cdot 10^{16}$	$2 \cdot 10^{13}$
Ra-223	$1 \cdot 10^{14}$	$1 \cdot 10^{11}$
Ra-226	$4 \cdot 10^{13}$	$4 \cdot 10^{10}$
Pu-238	$6 \cdot 10^{13}$	$6 \cdot 10^{10}$
Am-241	$6 \cdot 10^{13}$	$6 \cdot 10^{10}$
Cf-252	$2 \cdot 10^{13}$	$2 \cdot 10^{10}$

LIITE C

Turvajärjestelyihin liittyviä käytännön ohjeita

Turvajärjestelysuunnitelma

Turvajärjestelysuunnitelman laajuus ja yksityiskohtaisuus on suhteutettava lähteen vaarallisuuteen ja toiminnan laatuun. Säteilyturvakeskus hyväksyy turvajärjestelysuunnitelman turvallisuusluvan myöntämisen tai tarkastuksen yhteydessä. Tyypillisesti suunnitelmaan kuuluu:

1. Kuvaus turvajärjestelyorganisaatiosta
 - eri osapuolten välinen vastuujako ja johtosuhteet (organisaation sisä- ja ulkopuoliset tahot)
 - vastuuhenkilöt, heidän tehtävänsä ja koulutus- ym. vaatimukset
2. Lähteitä koskevat tiedot
 - lähteen käyttötarkoitus, radionuklidi ja aktiivisuus
 - lähdeä koskevan turvallisuusluvan numero ja laitteen numero luvassa
3. Käyttöpaikkaa ja/tai säteilylähdevarastoa koskevat tiedot
 - alueen ja/tai rakennuksen pohjakuva, johon on merkitty säteilylähteiden sijainti sekä käyttöpaikat ja/tai säteilylähdevarastot sekä niiden turvajärjestelyjen tasot (vain turvajärjestelyjen tasot A tai B)
 - kuvaus rakenteellisista esteistä
 - kuvaus kulunvalvontaan liittyvistä teknisistä järjestelmistä
 - kuvaus teknisistä hälytysjärjestelmistä

Pohjakuvaan merkitään myös rakenteellisten esteiden ja teknisten järjestelmien sijainti.
4. Toiminnalliset ohjeet, jotka koskevat
 - lähteiden vastaanottoja, luovutuksia ja kirjanpitoa
 - lähteiden säännöllisiä tarkistuksia
 - kulunvalvonnan järjestelyitä
 - toimintaa ja viestintää kun jotain poikkeavaa havaitaan
 - teknisten valvonta- ja hälytysjärjestelmien säännöllisiä tarkistuksia ja huoltoa
 - poikkeavasta tapahtumasta ilmoittamista poliisille ja Säteilyturvakeskukselle
 - turvajärjestelyitä koskevien ohjeiden ja opastuksen antamista henkilöstölle

- turvajärjestelysuunnitelman säännöllistä päivittämistä sekä asiakirjojen käsittelyä ja luotamuksellisuutta.

Rakenteellinen este

Rakenteellisella esteellä vaikeutetaan ja hidastetaan pääsyä säteilylähteen luokse ja siten pyritään ehkäisemään lähteen luvaton haltuunotto tai lähteeseen kohdistuva vahingonteko. Rakenteellisia esteitä voivat olla

- säteilylaitteen omaan suojukseen tai toimintaan liittyvä rakenne. Tällaisia laitteita voivat olla esimerkiksi
 - teollisuuslaitoksessa kiinteästi asennettu radiometrinen mittalaite
 - laite, jonka siirtäminen vaatisi sellaista siirto- ja kuljetuskalustoa, jonka käyttö kyseisessä kohteessa merkittävästi vaikeuttaa ja hidastaa lähteen haltuunottoa
 - säteilyä sähköisesti tuottava laite on varustettu käynnistysavaimella tai -koodilla tai on muulla tavoin vain käyttöhenkilöstön käynnistettävissä
- säteilylähteen välittömässä läheisyydessä oleva este, esimerkiksi seuraavasti:
 - käyttöpaikan tai säteilylähdevaraston ovi on lukittu
 - säteilylähdeä säilytetään erillisessä lukitussa kaapissa
- säteilylähteen käyttöpaikan tai varastotilan ulkopuolella oleva este, esimerkiksi käyttöpaikka tai varasto sijaitsee rakennuksessa, jonka ulko-ovet on lukittu, tai lukitulla aidatulla alueella.

Lukitusten, kaappien, aitausten, ikkunoiden, ovien sekä seinä-, katto- ja lattiarakenteiden turvataso mitoitetaan suojattavan kohteen mukaan. Mitoituksessa voidaan käyttää esimerkiksi KATAKRI-kriteeristöä*) soveltuvien osin (esimerkiksi osa-alue F).

*) Katakri 2015 – Tietoturvallisuuden auditointityökalu viranomaisille, Puolustusministeriö 2015. Kriteeristö on saatavissa puolustusministeriön internet-sivuilla www.defmin.fi.

Säteilyturvakeskus arvioi mitoituksen riittävyyttä turvallisuusluvan myöntämisen ja tarkastusten yhteydessä.

Kulunvalvonta

Kulunvalvonnalla rajoitetaan pääsyä tietyille alueille tai tilaan. Kulunvalvonnan tavoitteena on

- valvoa alueella liikkuvia
- estää asiattomien pääsy alueelle tai tilaan (esimerkiksi yleinen kulunvalvonta rakennuksen sisäänkäynnin yhteydessä)
- rajata pääsy valvottavalle alueelle tai tilaan vain niihin organisaation henkilöihin, joiden on päästävä sinne työtehtäviensä vuoksi.

Kulunvalvontaan voivat kuulua esimerkiksi sähköiset ovilukitukset, kulkuoikeuksien määrittely työntekijäkohtaisesti ja henkilön tunnistus (koodi, avain, biometrinen tunniste tai vastaava).

Jos sähköistä kulunvalvontaa ei ole, kulunvalvonta voidaan järjestää esimerkiksi siten, että paikan avain luovutetaan vain nimetyille henkilöille kuittausta vastaan ja vain siksi ajaksi kun tehtävien hoidon kannalta on tarpeen.

Käyttötilanteessa kulunvalvonta voidaan hoitaa siten, että käyttöhenkilöstö on jatkuvasti läsnä ja huolehtii siitä, että edellä mainitut kulunvalvonnan tavoitteet toteutuvat.