

# YDINLAITOKSEN TYÖNTEKIJÖIDEN SÄTEILYSUOJELU

1	YLEISTÄ	3
2	YLEISET MÄÄRÄYKSET	3
3	SÄTEILYSUOJELUORGANISAATIO	4
3.1	Vastuullinen johtaja	4
3.2	Säteilysuojeluhenkilöstö	4
4	SÄTEILYTYÖNTEKIJÖIDEN TERVEYSTARKKAILU	5
4.1	Säteilytyöluokat	5
4.2	Terveystarkkailu	5
5	LAITOKSEN SÄTEILYOLOSUHTEIDEN MUKAINEN ALUE- JA VYÖHYKEJAKO	5
5.1	Vyöhykejaon perusteet	5
5.2	Tarkkailualue	5
5.3	Valvonta-alue	6
5.4	Valvonta-alueen vyöhykkeet	6
5.5	Valvonta-alueella liikkuminen	6
6	SÄTEILYTYÖLUPA	7
7	SÄTEILYSUOJELUKOULUTUS	7
8	SÄTEILYSUOJELUOHJEET	8
9	VIRANOMAISVALVONTA	8
10	VIITTEET	9

Tämä ohje on voimassa 1.6.2002 alkaen toistaiseksi. Ohje kumoaa 14.12.1992 annetun ohjeen YVL 7.9.

Kolmas, uudistettu painos  
Helsinki 2002  
Tummavuoren Kirjapaino Oy

ISBN 951-712-519-4 (nid.)  
ISBN 951-712-520-8 (pdf)  
ISBN 951-712-521-6 (html)  
ISSN 0783-2435

# Valtuutusperusteet

Säteilyturvakeskus antaa ydinenergian käytön turvallisuutta, turva- ja valmiusjärjestelyjä sekä ydinmateriaalien valvontaa koskevat yksityiskohtaiset määräykset seuraavien lakien ja määräysten nojalla:

- ydinenergialain (990/1987) 55 §:n 2 momentin 3 kohta
- ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 29 §
- ydinvoimalaitosten turvajärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (396/1991) 13 §
- ydinvoimalaitosten valmiusjärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (397/1991) 11 §
- ydinvoimalaitosten voimalaitosjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (398/1991) 8 §
- käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (478/1999) 30 §.

## Soveltamissäännöt

YVL-ohjeen julkaiseminen ei sinänsä muuta Säteilyturvakeskuksen ennen ohjeen julkaisemista tekemiä päätöksiä. Vasta kuultuaan asianosaisia Säteilyturvakeskus antaa erillisen päätöksen siitä, miten uutta tai uusittua YVL-ohjetta sovelletaan käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin ja luvanhaltijoiden toimintoihin. Uusiin ydinlaitoksiin ohjeita sovelletaan sellaisenaan.

Kun Säteilyturvakeskus harkitsee YVL-ohjeissa esitettyjen, uusien turvallisuusvaatimusten soveltamista käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin, se ottaa huomioon valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 27 §:ssä säädetyn periaatteen. Sen mukaan *turvallisuuden edelleen parantamiseksi on toteutettava sellaiset toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehitys huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.*

Jos halutaan poiketa YVL-ohjeessa esitetyistä vaatimuksista, on Säteilyturvakeskukselle esitettävä muu hyväksyttävä menettelytapa tai ratkaisu, jolla saavutetaan YVL-ohjeessa esitetty turvallisuustaso.

# 1 Yleistä

Ydinenergian käytöstä säädetään ydinenergia-laissa (990/1987) ja sen nojalla annetussa asetuksessa (161/1988). Ydinenergian käyttöön sovelletaan myös säteilylain (592/1991) 2 §:n ja luvun 9 (säteilytyö) säädöksiä.

Säteilylain 2 §:n mukaisesti säteilyn käytön ja muun säteilyaltistusta aiheuttavan toiminnan tulee, ollakseen hyväksyttävää, täyttää seuraavat vaatimukset:

1. toiminnalla saavutettava hyöty on suurempi kuin toiminnasta aiheutuva haitta (oikeutusperiaate);
2. toiminta on siten järjestetty, että siitä aiheutuva terveydelle haitallinen säteilyaltistus pidetään niin alhaisena kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista (optimointiperiaate);
3. yksilön säteilyaltistus ei ylitä asetuksella vahvistettavia enimmäisarvoja (yksilönsuojaperiaate).

Tämä ohje koskee ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelua laitosten käytön aikana. Ydinlaitoksen työntekijöiden annostarkkailua selvitetään ohjeessa YVL 7.10, säteilymittausjärjestelmiä ja laitteita ohjeessa YVL 7.11 sekä rakenteellista säteilyturvallisuutta ohjeessa YVL 7.18. Säteilytyötä tekevien työntekijöiden terveystarkkailua koskee ohje ST 7.5 [6]. Kriteereitä ydinlaitoksen jätteen valvonnasta vaiputtamiselle on esitetty ohjeessa YVL 8.2.

## 2 Yleiset määräykset

Valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 7 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen käytöstä aiheutuva säteilyaltistus on pidettävä niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Päätöksen 8 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen suunnittelu ja käyttö on toteutettava siten, että työntekijöiden säteilyaltistus voidaan rajoittaa siten kuin siitä erikseen säädetään. Työntekijöiden altistuksesta säädetään säteilyasetuksen (1512/1991) 3 §:ssä seuraavasti:

*Säteilytyöstä työntekijälle aiheutuva efektiivinen annos ei saa ylittää keskiarvoa 20 millisieverttiä (mSv) vuodessa viiden vuoden aikana eikä minäkään vuoden aikana arvoa 50 mSv.*

*Silmän mykiön ekvivalenttiannos ei saa ylittää arvoa 150 mSv vuodessa eikä käsien, jalkojen tai ihon minkään kohdan ekvivalenttiannos arvoa 500 mSv vuodessa.*

Jotta henkilökohtaiset säteilyaltistukset voitaisiin pitää pieninä, tulee ydinlaitoksessa olla käytössä lisäksi edellä esitettyjä pienempiä annosrajoituksia. Yli 20 mSv:n vuosiannoksia voidaan pitää hyväksyttävänä ainoastaan perustelluissa poikkeustapauksissa.

Säteilyasetuksen 4 §:ssä on säädetty annosrajoista nuorten henkilöiden koulutuksessa:

*Kun 16 vuotta täyttänyt mutta alle 18-vuotias nuori henkilö osallistuu säteilylähteiden käyttöön ammatillisen koulutuksensa vuoksi, hänelle siitä aiheutuva efektiivinen annos ei saa ylittää arvoa 6 mSv vuodessa. Silmän mykiön ekvivalenttiannos ei saa ylittää arvoa 50 mSv vuodessa eikä käsien, jalkojen tai ihon minkään kohdan ekvivalenttiannos arvoa 150 mSv vuodessa.*

Säteilyasetuksen 5 §:ssä säädetään sikiön suojelusta.

Onnettomuustilanteiden aiheuttaman säteilyaltistuksen rajoittamisesta säädetään säteilyasetuksen 8 §:ssä seuraavasti:

*Säteilyaltistuksen enimmäisarvoja sovellettaessa ei oteta huomioon säteilyaltistusta, joka aiheutuu onnettomuudesta johtuvan säteilyvaaran rajoittamiseksi ja säteilylähteen hallintaan saamiseksi välttämättömistä välittömistä toimenpiteistä. Nämä toimenpiteet tulee järjestää siten, että tilanteesta aiheutuva säteilyaltistus tulee rajoitetuksi vähimpään mahdolliseen.*

*Jos 1 momentissa tarkoitetuista toimenpiteistä aiheutuva säteilyaltistus voi ylittää jonkun*

3 §:ssä säädetyistä annosrajoista, toimenpiteiden suorittamisen tulee perustua vapaaehtoisuuteen. Toimenpiteiden suorittajilla tulee olla tieto toimenpiteisiin liittyvästä vaarasta. Kaikkien välittömiin toimenpiteisiin osallistuvien säteilyaltistus tulee määrittää ja heille on järjestettävä terveystarkkailu vastaavalla tavalla kuin säteilytyöluokkaan A kuuluvien työntekijöiden terveystarkkailusta on säädetty.

Ellei kysymys ole ihmishenkien pelastamisesta, tässä pykälässä tarkoitettuihin toimenpiteisiin osallistuvan henkilön efektiivinen annos ei saa ylittää arvoa 0,5 Sv eikä ihon minkään kohdan ekvivalenttiannos arvoa 5 Sv.

Lisäksi säteilyasetuksen 8a §:ssä säädetään seuraavasti:

*Kun säteilyvaaran rajoittamiseksi ja säteilylähteen hallintaan saamiseksi välttämättömät välittömät toimenpiteet on tehty, onnettomuuden seurausten lieventämiseksi tehtävään suojelutyöhön ja muihin toimenpiteisiin sovelletaan 3 §:ssä säädettyjä annosrajoja.*

Onnettomuustilanteita koskevia valmiusjärjestelyjä käsitellään valtioneuvoston päätöksessä (397/1991). Lisäksi ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyjä koskee ohje YVL 7.4.

Säteilysuojelun tulee ydinlaitoksissa perustua toiminnan hyvään suunnitteluun, tarkoituksen mukaisiin työtapoihin, ajanmukaisiin säteilysojelumenetelmiin, laitteisiin ja suojarusteisiin, aikaisemman kokemuksen hyväksikäyttöön sekä yhteistyöhön ydinlaitoksen eri organisaatioyksiköiden välillä. Sitoutuminen säteilysojelman toteuttamiseen koskee ydinlaitoksen koko henkilökuntaa.

Säteilysojelman kannalta huomionarvoisista tapahtumista, järjestelyistä, mittaustuloksista ja havainnoista tulee ylläpitää järjestelmällistä kirjanpitoa.

Työntekijöiden henkilökohtaisten annosten lisäksi kollektiivisia annoksia tulee seurata työkohteittain sekä työntekijäryhmittäin.

## 3 Säteilysojeluorganisaatio

### 3.1 Vastuullinen johtaja

Ydinenergia-asetuksen 124 §:n mukaisesti vastuullisen johtajan tehtävänä on huolehtia siitä, että ydinenergian käytön turvallisuutta, turvaja valmiusjärjestelyjä ja 118 §:ssä tarkoitettua valvontaa koskevia ydinenergiain säännöksiä ja sen nojalla annettuja säännöksiä ja määräyksiä sekä lupaehtoja noudatetaan.

Vastuullisen johtajan tulee turvata säteilysojelu toteuttavan henkilöstön riittävät resurssit ja toimintavaltuudet. Vastuullisen johtajan tulee erityisesti seurata toimenpiteitä, jotka tähtäävät säteilyannosten pitämiseen pienenä.

### 3.2 Säteilysojeluhenkilöstö

Ydinlaitoksen käyttöorganisaatiossa on oltava yksikkö, jonka tehtävänä on huolehtia käytännön säteilysojelu työstä ja koordinoida siihen liittyviä toimintoja. Yksikön esimiehenä toimii laitoksen säteilysojelupäällikkö. Säteilysojelman toteuttamista koskevat tehtävä- ja vastuujärjestelyt tulee esittää laitoksen käyttöä koskevissa asiakirjoissa.

Säteilysojelupäällikön on ohjattava säteilysojelman toteutusta laitoksella. Hänen tulee lisäksi huolehtia siitä, että säteilysojelua kehitetään ja alan kansainvälistä kokemusta seurataan.

Säteilysojeluyksikön tulee tuntea laitoksen rakenne ja yleiset tekniset toimintaperiaatteet sekä säteilyn lähteet laitoksella. Yksikön tulee seurata mittauksin säteilytilannetta laitoksella sekä valvoa laitoksen valvonta-alueella tehtäviä töitä ja toimenpiteitä säteilysojelman kannalta.

Säteilysojeluyksikön tulee huolehtia siitä, että riittävä määrä säteilyvalvontalaitteita ja suojarusteita on käytettävissä. Lisäksi sen tulee huolehtia näiden laitteiden ja varusteiden kunnosta sekä siitä, että niitä käytetään annettujen ohjeiden mukaisesti.

Säteilysojeluhenkilöstöllä tulee olla riittävät valtuudet toteuttaa toimenpiteitä, jotka tähtäävät säteilyannosten pitämiseen pienenä, ja valtuudet keskeyttää työnteko säteilysojellullisin perustein.

## 4 Säteilytyöntekijöiden terveystarkkailu

### 4.1 Säteilytyöluokat

Säteilytyötä tekevät työntekijät on luokiteltava säteilyasetuksen mukaan säteilytyöluokkiin A tai B. Säteilyasetuksen 10 §:n mukaan *säteilytyöluokkaan A kuuluvat ne työntekijät, joille työstä aiheutuva efektiivinen annos, kun otetaan huomioon työhön liittyvä poikkeavaan säteilyaltistukseen johtavan tapahtuman mahdollisuus, on tai voi olla suurempi kuin 6 mSv vuodessa tai ekvivalenttiannos suurempi kuin kolme kymmenesosa silmän mykiölle, iholle, käsille ja jaloille säädetyistä annosrajoista.*

*Säteilytyöluokkaan B kuuluvat ne työntekijät, jotka eivät kuulu säteilytyöluokkaan A.*

Ydinlaitoksissa valvonta-alueella työtä tekevä henkilö kuuluu yleensä säteilytyöluokkaan A.

Säteilylain 38 §:n mukaan säteilytyötä tekevän henkilön on oltava 18 vuotta täyttänyt. Tätä nuorempi henkilö, ei kuitenkaan alle 16 vuotta, voi osallistua säteilylähteiden käyttöön siinä määrin kuin se on tarpeen hänen ammatillisen koulutuksensa vuoksi.

### 4.2 Terveystarkkailu

Työterveyshuoltolaissa (743/1978) säädetään työntekijöiden työterveyshuollon järjestämisestä. Säteilytoiminnan harjoittajan velvollisuutena on järjestää säteilytyötä tekeville työntekijöilleen työterveyshuoltoon liittyen erityinen terveystarkkailu. Terveystarkkailusta säädetään säteilylain 9 luvussa ja säteilyasetuksen 3 luvussa. Terveystarkkailua koskee myös valtioneuvoston päätös terveystarkastuksista erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavissa töissä (1672/1992).

Säteilytyöntekijöiden terveystarkkailu on järjestettävä ohjeen ST 7.5 [6] mukaisesti.

Luvanhaltijan on annettava ulkopuoliselle työntekijälle joko suoraan tai tämän työnantajan välityksellä tarpeelliset tiedot ja selvitykset työpaikan olosuhteista ja toiminnassa tapahtuneista muutoksista. Nämä tiedot tulee välittää terveystarkkailusta vastaavalle lääkärille. Lisäksi luvanhaltijan on velvoitettava ulkopuolinen työnantaja välittämään työntekijöidensä annostiedot terveystarkkailusta vastaavalle lääkärille.

Luvanhaltijan tulee varmistua siitä, että myös ulkopuolisen työntekijän terveystarkkailu on järjestetty säteilylain ja -asetuksen mukaisesti. Luvanhaltijan on ylläpidettävä rekisteriä säteilytyöluokkaan A kuuluvien terveystarkastuksen suorittamisesta.

## 5 Laitoksen säteilyolosuhteiden mukainen alue- ja vyöhykejako

### 5.1 Vyöhykejaon perusteet

Laitosalueella on tehtävä järjestelmällisesti annosnopeusmittauksia sekä ilman radionuklidikonsentraation ja pintakontaminaation (aktiivisuuskate) määrittämiä. Mittausten tulosten perusteella työskentelypaikat jaetaan valvonta-alueisiin ja tarkkailualueisiin. Valvonta-alueen ja tarkkailualueen ulkopuolinen alue on säteilysojeluksen kannalta luokittelematon aluetta. Työntekijöiden altistumista radonille maanalaisissa tiloissa ja näitä koskevia säteilymittauksia käsitellään ohjeessa ST 12.1 [11].

### 5.2 Tarkkailualue

Jos efektiivinen annos alueella voi ylittää 1 mSv, silmän ekvivalenttiannos 15 mSv tai käsien, jalkojen tai ihon ekvivalenttiannos 50 mSv vuodessa, tulee kyseinen alue luokitella vähintään tarkkailualueeksi.

**Taulukko I.** Pintakontaminaatorajat ydinlaitoksella.

Radioaktiivinen aine	Työpaikat ja työvälineet	Työntekijät	
	Valvonta-alueen alin vyöhyke Bq/cm <sup>2</sup>	Vaatteet Bq/cm <sup>2</sup>	Iho Bq/cm <sup>2</sup>
Alfasäteilijät (vaarallisuusluokka 1)	0,4	0,4	0,2
Muut nuklidit	4	4	2

Tarkkailualueella on järjestettävä työolojen tarkkailu ja tarvittaessa työntekijöiden annos-tarkkailu säteilyaltistuksen luonteen ja laajuuden mukaisesti. Alueella sijaitsevat säteilylähteet ja niihin liittyvä säteilyvaara on merkittävä asianmukaisesti. Alueen merkinnöistä on tarvittaessa käytävä ilmi, että kyseessä on tarkkailualue.

Työntekijöille on annettava ohjeet työskentelystä tarkkailualueella, säteilylähteiden käytöstä sekä lähteisiin liittyvästä säteilyvaarasta. Tarkkailualueen säteilyolosuhteet, alueen rajaus ja suojelutoimenpiteiden riittävyys on varmistettava säännöllisin tarkistuksin.

### 5.3 Valvonta-alue

Valvonta-alueeksi on määriteltävä vähintään ne laitoksen tilat, joissa ulkoinen säteilyannosnopeus saattaa ylittää arvon 3 µSv/h tai joissa 40 tunnin viikoittaisesta oleskelusta voi aiheutua yli 1 mSv:n sisäinen säteilyannos vuodessa. Pintakontaminaatiolle asetettavat raja-arvot alimalle valvonta-alueen vyöhykkeelle sekä rajat poistuttaessa valvonta-alueelta on esitetty taulukossa I.

### 5.4 Valvonta-alueen vyöhykkeet

Valvonta-alueen tilat on jaettava vyöhykkeisiin ulkoisen annosnopeuden, pintakontaminaation ja ilman radionuklidikonsentraation perusteella. Vyöhykkeitä tulee olla vähintään kolme.

Alimpaan vyöhykkeeseen kuuluvilla alueilla tulee olla voimassa seuraavat ehdot:

- ulkoinen annosnopeus  $\leq 25 \mu\text{Sv/h}$
- pintakontaminaatio:
  - beeta-säteilijät  $\leq 4 \text{ Bq/cm}^2$ ,
  - alfa-säteilijät  $\leq 0,4 \text{ Bq/cm}^2$

- ilman radionuklidien konsentraatio  $\leq 0,3 \text{ DAC}$  (Derived Air Concentration, ilman johdettu konsentraatoraja [7]).

Ylimpään vyöhykkeeseen kuuluvat tilat, joilla sallitaan ainoastaan lyhytaikaisia, huolellisesti edeltäkin suunniteltuja käyntejä. Tähän luokkaan kuuluvat ainakin ne tilat, joissa jokin seuraavista ehdoista on voimassa:

- ulkoinen annosnopeus  $\geq 1 \text{ mSv/h}$
- pintakontaminaatio:
  - beeta-säteilijät  $\geq 40 \text{ Bq/cm}^2$ ,
  - alfa-säteilijät  $\geq 4 \text{ Bq/cm}^2$
- radionuklidien konsentraatio ilmassa  $\geq 30 \text{ DAC}$ .

Ulkoinen annosnopeus, pintakontaminaatio tai radionuklidien konsentraatio ilmassa saa paikallisesti ylittää luokitusrajan, mikäli kyseinen osa-alue on erotettu kulkuestein ja merkitty kilvin, joista selviävät säteilytilanne, mahdolliset oleskelurajoitukset ja vaadittava suojavaustus. Poikkeavat säteilylähteet on aina merkittävä näkyvästi [5].

Tilan vyöhykeluokitus ja sen syy on ilmoitettava selkein merkinnöin sisääntulon kohdalla [5]. Jos säteilytilanne muuttuu, tulee tilan luokitusmerkintä muuttaa välittömästi olosuhteita vastaavaksi.

Ydinlaitoksella tulee ylläpitää ajan tasalla olevaa tiedostoa tilojen vyöhykejaosta ja säteilyolosuhteista. Sen tulee kattaa sekä laitoksen normaalin käytön että vuosihuollon aikainen tilanne.

### 5.5 Valvonta-alueella liikkuminen

Valvonta-alueelle pääsyä tulee valvoa. Muiden kuin alimpaan vyöhykkeeseen kuuluvien tilojen



tulee olla lukittuja tai valvottuja. Valvonta-alueella liikkuvilla tulee olla näkyvillä tunnistaamista ja kulkuoikeuden tarkistamista varten henkilökohtainen lupakortti. Alueella työskentelevillä on aina oltava henkilökohtainen annosmittari (dosimetri). Mikäli työkohteella saatava yksilöannos voi viikon aikana ylittää 0,5 mSv, on lisäksi käytettävä reaaliaikaisen annosvalvonnan mahdollistavaa annosmittaria. Hälytyksellä (mieluiten annosnopeushälytyksellä) varustettua annosmittaria on käytettävä, mikäli annosnopeus voi ylittää 1 mSv tunnissa.

Valvonta-alueella käyvien vierailijoiden säteilyannos on mitattava. Ryhmädosimetreja voidaan käyttää, mikäli niiden mittaama säteilyannos on jokaisen yksilön kannalta edustava.

Suojavaatetuksena on käytettävä vähintään kokosuojapukua ja jalkinesuojuksia täydennettynä tarpeen mukaan tehtävän vaatimilla lisäsuojaimilla (suojakäsineet, suojajalkineet, hengityssuojaimet). Suojahaalari voidaan korvata suojatakilla perustelluissa poikkeustapauksissa, mikäli vaatteiden kontaminoitumisen mahdollisuus on pieni.

Syöminen, juominen ja tupakointi on valvonta-alueella kielletty. Poikkeuksena tähän sääntöön voivat olla erikseen osoitetut kahviot ja taukopaidat. Lisäksi poikkeuksena voi olla juomavesi-automaattien käyttö. Näitä tiloja ja automaatteja voidaan käyttää kuitenkin vain säteilysuojeluhenkilöstön valvonnassa, mikäli säteilymittauksin voidaan varmistaa, ettei työntekijöille aiheudu niiden käytöstä sisäistä kontaminaatiota.

Valvonta-alueelta poistuvien kädet ja suojavaatetus on tarkastettava pintakontaminaation mittaustalaitteella. Alueelta voidaan poistua normaalisti, jos työntekijän kontaminaatorajoja ei ylitetä (ks. taulukko I). Pintakontaminaatorajan ylittäneet mittaustulokset tulee rekisteröidä. Työntekijöiden pintakontaminaation puhdistusta varten tulee ydinlaitoksella olla asianmukaisesti varustetut henkilödekontaminointitilat.

Mikäli pintakontaminaatiomittausten perusteella voidaan epäillä työntekijän saaneen sisäistä kontaminaatiota, on laitospaikalla suoritettava

työntekijälle välitön mittaussisäisen säteilyn tarkkailulaitteistolla.

Valvonta-alueelta ulosvietävän tavaran pintakontaminaatio on tarkastettava mittauksin. Tavaran ulosvienti on sallittu, mikäli taulukossa I esitetyt rajat alittuvat.

## 6 Säteilytyölupa

Valvonta-alueella tehtäviä säteilytyöitä varten tulee laatia säteilytyölupa. Rutiininomaisia, toistuvaisluonteisia käyntejä varten voidaan laatia pysyväisluonteinen lupa. Säteilytyöluvan myöntämistä koskevat menettelyt ja vastuut tulee määrittellä laitoksen säteilysuojeluohjeissa.

Säteilytyöluvasta tai siihen liittyvistä asiakirjoista tulee käydä ilmi ainakin

- luvan laatija ja hyväksyjä
- myöntämisajankohta
- työntekijöiden nimet (tai esimies ja lukumäärä)
- työkohteet ja sen säteilyolosuhteet
- työnkuvaus
- annosnopeuden, pintakontaminaation ja ilman radionuklidipitoisuuden mittausta koskevat vaatimukset
- työannosvalvonta
- suojeluohjeet ja suojavarusteet.

Työluvan tulee olla nähtävillä työkohteessa. Säteilysuojeluhenkilökunnalla on oltava oikeus ja velvollisuus tarkastaa säteilytyöluvan mukainen työskentely työkohteessa.

Säteilytyöluvien ja töiden seurannan perusteella tulee laatia tallenteita töistä, joissa on kertynyt merkittävä säteilyannos.

## 7 Säteilysuojelukoulutus

Säteilylain mukaan työntekijöille on järjestettävä toiminnan laadun ja työpaikan olosuhteiden mukainen koulutus ja opastus tehtäviinsä.

Säteilysuojelukoulutuksen tarkoituksena on antaa työntekijöille edellytykset oikeaoppiseen työskentelyyn valvonta-alueella ja tarkkailualueella, estää tarpeeton altistuminen säteilylle sekä vaikuttaa säteilysuojelun tavoitteiden saa-

vuttamiseen. Lisäksi koulutuksen tulee antaa edellytykset toimia johdonmukaisesti, mikäli työkohteella syntyy ennalta odottamattomia tilanteita. Työvaiheita tulee myös mahdollisuuksien mukaan harjoitella, ennen kuin ne toteutetaan säteilysuojelun kannalta vaativissa työkohteissa.

Valvonta-alueen työntekijöiden koulutuksen tulee sisältää ainakin säteilylainsäädännön ja sen nojalla annettujen määräysten soveltuvat osat, perustiedot säteilystä ja säteilyriskeistä, ohjeita työskentelystä valvonta-alueella sekä tietoa säteilyannosvalvonnasta.

Koulutusta tulee antaa kaikille ydinlaitoksen vakinaisille ja tilapäisille työntekijöille, jotka työskentelevät valvonta-alueella. Tämän lisäksi erityistä säteilysuojelukoulutusta on annettava niille henkilöille, joiden työ (esim. työnsuunnittelu) vaikuttaa merkittävästi säteilysuojelun tuloksiin.

Koulutuksen ja ohjeiden antamisen yhteydessä on korostettava työntekijän velvollisuutta huolehtia omasta ja muiden henkilöiden säteilyturvallisuudesta.

Säteilysuojelukoulutus tulee antaa ydinlaitoksissa riittävän laajana niin ulkomaalaisille työntekijöille kuin suomalaisillekin.

Työntekijöiden on kirjallisessa kokeessa osoitettava säteilyturvallisuustietojensa riittävyys. Kokeesta on laadittava tallenne, jossa on sekä arvioinnin suorittaneen henkilön että kokeen suorittaneen työntekijän nimi.

Vastuullisen johtajan, säteilysuojelupäällikön sekä muun säteilysuojeluhenkilöstön koulutusvaatimuksia esitetään ohjeessa YVL 1.7. Säteilysuojeluhenkilöstöön kuuluville työntekijöille on pidettävä kuulustelu, jossa heidän on pystyttävä osoittamaan ymmärtävänsä tehtäviensä edellyttämät säteilysuojelumääräykset ja -toimenpiteet sekä tehtävissään tarvitsemiensa laitteiden käytön.

Säteilysuojelukoulutusta tulee antaa jo ennen laitoksen käyttöönottoa. Alkukoulutuksen lisäksi

si tulee määräajoin antaa kertauskoulutusta. Säteilysuojelukoulutus voidaan katsoa päteväksi koskemaan kumpaakin suomalaista ydinvoimalaitosta, mikäli koulutuksen yhteydessä on otettu huomioon laitospesäkohtaiset erityispiirteet ja eroavaisuudet. Tämä voi tapahtua esimerkiksi työntekijöille jaettavan kirjallisen materiaalin avulla. Ruotsissa saatu säteilysuojelukoulutus voidaan hyväksyä suomalaisilla ydinvoimalaitoksilla samoin perustein.

## 8 Säteilysuojeluohjeet

Ydinlaitoksella tulee olla säteilysuojelun toteuttamista koskevat ohjeet. Ohjeissa tulee esittää ainakin

- säteilysuojeluperiaatteet ja niiden toteuttamisesta vastaava organisaatio
- määräykset käyttäytymisestä valvonta-alueella ja tarkkailualueella
- valvonta-alueella ja tarkkailualueella suoritettavat säteilymittaukset
- säteilytyölupakäytäntö
- henkilökohtainen annosvalvonta
- reaaliaikainen työ- ja henkilöannosvalvonta
- säteilytyöntekijöiden terveystarkkailu ja säteilytyöluokat
- henkilökohtaisten suojavarusteiden käyttöohjeet
- henkilödekontaminointi.

Säteilysuojeluohjeet tulee pitää ajan tasalla ja arvioida säännöllisesti ydinlaitoksen laadunhallintajärjestelmän määrittelemällä tavalla. Lisäksi säteilysuojeluohjeiden mukaista toimintaa tulee arvioida osana laadunvalvontaa [9]. Ydinvoimalaitosten käytön laadunhallintaa koskee ohje YVL 1.9.

Säteilysuojeluohjeet tulee toimittaa tiedoksi Säteilyturvakeskukselle.

## 9 Viranomaisvalvonta

Säteilyturvakeskus valvoo ydinvoimalaitosten käyttöä ohjeessa YVL 1.1 esitetyllä tavalla. Osana käytön tarkastusohjelmaa Säteilyturvakeskus valvoo myös säteilysuojelun toteutumista laitospaikalla. Lisäksi Säteilyturvakeskus tarkastaa säteilysuojelun kannalta merkittäviä



kohteita ja tekee erillisiä tarkastuksia seisokkien aikana.

Laitoksella tulee olla kirjallinen toimenpideohjelma säteilyannosten pitämiseksi pieninä (ALARA-toimenpideohjelma). Ohjelmasta tulee ilmetä sekä lyhyen että pitkän tähtäimen suunnitelmat ja toimenpiteet siitä, miten laitos pyrkii saattamaan säteilytyöntekijöiden annokset ALARA-periaatteen mukaisesti pieniksi. ALARA-toimenpideohjelma tulee pitää ajan tasalla ja toimittaa tiedoksi Säteilyturvakeskukselle.

Jos yhdellä laitousyksiköllä henkilökunnan kollektiivinen säteilyannos kahden peräkkäisen vuoden keskiarvona ylittää arvon 2,5 manSv yhden GW:n nettosähkötehoa kohden, tulee ylittämisen syyt sekä sen vuoksi mahdollisesti tarpeelliset säteilyturvallisuuden parantamiseen tähtäävät toimenpiteet raportoida Säteilyturvakeskukselle.

Mikäli ydinlaitoksella jonkun työntekijän henkilökohtainen säteilyannos ylittää 20 mSv yhden kalenterivuoden aikana, on säteilyannokseen johtaneet syyt raportoitava Säteilyturvakeskukselle.

Selvityksessä polttoaineenvaihtoseisokeista ja suunnitelluista laajoista korjausseisokeista tulee esittää mm. säteilynsuojeluun osallistuvan henkilöstön lukumäärä, säteilynsuojelua koskevat erityisjärjestelyt seisokin aikana sekä arvio seisokkitöistä aiheutuvasta työntekijöiden kollektiivisesta säteilyannoksesta. Säteilyturvakeskuksen suorittamaa seisokkivalvontaa käsitellään tarkemmin ohjeessa YVL 1.13. Muutos-, korjaus- ja huoltotöiden valvontaa käsitellään ohjeessa YVL 1.8.

Jos työtä suunniteltaessa ennakoidaan, että siitä saatava annos ylittää 0,05 manSv tai että siihen liittyy merkittävä sisäisen radioaktiivisen kontaminaation riski, tulee yksityiskohtainen työsuunnitelmaa ja säteilynsuojelutoimenpiteitä kuvaava asiakirja toimittaa Säteilyturvakeskukselle tiedoksi hyvissä ajoin ennen työn aloittamista. Mikäli tällaisia töitä on useita, asiakirjat voidaan lähettää Säteilyturvakeskuksen koottuna.

Säteilyturvakeskukselle toimitettavat ydinvoimalaitosten käyttöraportit esitetään ohjeessa YVL 1.5.

Säteilyturvakeskukselle tulee ilmoittaa säteilynsuojelukoulutuksen sisältö ja koulutussuunnitelmat. Säteilyturvakeskus tarkastaa säteilynsuojelukoulutusta seisokin säteilynsuojelutarkastusten sekä käytön tarkastusohjelman koulutustarkastusten yhteydessä.

## 10 Viitteet

- 1 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, Annals of the ICRP Vol. 21 No. 1-3, Pergamon Press, Oxford 1991.
- 2 ICRP Publication 75, General Principles for the Radiation Protection of Workers. The International Commission on Radiological Protection, Pergamon Press 1997.
- 3 Euroopan Neuvoston direktiivi 96/29/Euratom 29.6.1996.
- 4 Sisäisestä säteilystä aiheutuvan annoksen laskeminen, ohje ST 7.3, Säteilyturvakeskus, Helsinki 1.7.1999.
- 5 Säteilylähteiden varoitusmerkinnät, ohje ST 1.3, Säteilyturvakeskus, Helsinki 10.11.1999.
- 6 Säteilytyötä tekevien työntekijöiden terveystarkkailu, ohje ST 7.5, Säteilyturvakeskus, Helsinki 29.12.1999.
- 7 Säteilyaltistuksen enimmäisarvojen soveltaminen ja säteilyannoksen laskemisperusteet, ohje ST 7.2, Säteilyturvakeskus, Helsinki 1.7.1999.
- 8 Provision of Operational Radiation Services at Nuclear Power Plants, Safety Series No. 103, Vienna 1990.
- 9 IAEA Safety Standards Series, Safety of Nuclear Power Plants: Operation, Requirements, IAEA Vienna 2000.
- 10 IAEA Safety Series No. 50-SG-O5 Radiation Protection during Operation of Nuclear Power Plants, IAEA Vienna 1983.
- 11 Säteilyturvallisuus luonnonsäteilylle altistavassa toiminnassa, ohje ST 12.1, Säteilyturvakeskus, Helsinki 6.4.2000.