

# YDINVOIMALAITOKSEN YMPÄRISTÖN SÄTEILYTURVALLISUUSRAPORTOINTI

1	YLEISTÄ	3
2	RAPORTOINTIA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET	3
3	NELJÄNNESVUOSIRAPORTTI	3
3.1	Radioaktiivisten aineiden päästöt	3
3.2	Leviämistiedot	4
3.3	Ympäristön säteilytarkkailu	4
4	VUOSIRAPORTTI	4
4.1	Yleistä	4
4.2	Radioaktiivisten aineiden päästöt	4
4.3	Leviämistiedot	5
4.4	Annoslaskut	5
4.5	Ympäristön säteilytarkkailu	5
4.6	Muut raportoitavat tiedot	6
5	POIKKEUKSELLISTEN MITTAUSTULOSTEN RAPORTOINTI	6
6	VIITTEET	7

Tämä ohje on voimassa 1.10.2006 alkaen toistaiseksi.

Ohje kumoo 11.12.1995 annetun ohjeen YVL 7.8.

Kolmas, uudistettu painos  
Helsinki 2006  
ISSN 0783-2435

ISBN 952-478-111-5 (nid.) Dark Oy / Vantaa 2006  
ISBN 952-478-112-3 (pdf)  
ISBN 952-478-113-1 (html)

# Valtuutusperusteet

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

- ydinenergialain (990/1987) 55 §
- 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

Ydinenergialain 9 §:n mukaisesti luvanhaltijan velvollisuutena on huolehtia ydinenergian käytön turvallisuudesta. Luvanhaltijan tulee toimittaa Säteilyturvakeskukselle ydinvoimalaitoksen käyttöä koskevia raportteja ohjeen YVL 1.5 mukaisesti. Asiakirjojen toimittamista koskevat yleiset vaatimukset esitetään ohjeessa YVL 1.2.

Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyturvallisuusraporteissa esitetään tiedot, joiden perusteella voidaan muodostaa kuva laitoksen ympäristön säteilyturvallisuudesta ja luvanhaltijan toimenpiteistä turvallisuuden varmistamiseksi. Raporttien avulla voidaan tehdä laitoksen radioaktiivisia päästöjä koskevia varmentavia arvioita ja analyysyjä. Säteilyturvakeskus käyttää raportoituja tietoja myös tiedotus- ja julkaisu-toiminnassaan sekä kansainvälisessä raportoinnissa IAEA:lle (International Atomic Energy Agency), EU:n komissiolle ja UNSCEAR:lle (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation).

Tässä ohjeessa esitetään ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyturvallisuuden säännöllistä raportointia koskevat vaatimukset. Raportointi koskee normaalin käyttötoiminnan aikana mitattuja tuloksia. Onnettomuustilanteissa noudatetaan mm. valmiussuunnitelman mukaisia menettelytapoja. Ydinvoimalaitoksella tarkoitetaan tässä ohjeessa kaikkia samalla laitospaikalla olevia ydinlaitoksia. Muuta säännöllistä raportointia ja tapahtumaraportointia koskevat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL 1.5 ja ydinlaitostapahtumien INES-luokitusta koskevat vaatimukset ohjeessa YVL 1.12.

Radioaktiivisten aineiden päästömittauksia koskee ohje YVL 7.6, laitosympäristön meteorologisia mittauksia ohje YVL 7.5 ja ympäristön säteilytarkkailua ohje YVL 7.7. Päästöjen leviämisanalyysyjä käsitellään ohjeessa YVL 7.3, ympäristön säteilyannoslaskuja ohjeessa YVL 7.2 ja ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittamista ohjeessa YVL 7.1.

## 2 Raportointia koskevat yleiset vaatimukset

Luvanhaltijan tulee toimittaa säännöllisesti Säteilyturvakeskukselle ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyturvallisuutta koskevia raportteja. Näiden raporttien yksityiskohtaiset sisältövaatimukset esitetään tämän ohjeen luvuissa 3 ja 4.

Luvanhaltijalla tulee olla kirjalliset laadunhallintaohjeet, joissa määritellään kunkin raportin sisältöä, laadintaa, tarkastamista ja hyväksymistä koskevat vastuut ja velvollisuudet. Niiden ajantasaisuus tulee arvioida säännöllisin väliajoin.

Raportit voivat olla sisällöltään myös laajempia kuin tässä ohjeessa esitetyt vaatimukset edellyttävät. Esitystavan selkeyteen tulee kiinnittää huomiota, ja raportoinnissa tulee käyttää tarkoituksenmukaisella tavalla esimerkiksi graafisia esityksiä, taulukoita ja vertailuja aikaisempiin vuosiin.

Tilastointia varten toimitettavat, suuren määrän lukuja sisältävät tiedot tulee toimittaa automaattiseen tietojenkäsittelyyn sopivassa muodossa.

Luvanhaltijan tulee säilyttää mittaustulokset, joiden perusteella raportit on laadittu, vähintään kymmenen vuoden ajan. Raportit tulee säilyttää ydinvoimalaitoksen käytöstäpoistoon asti.

## 3 Neljännesvuosiraportti

Tiedot radioaktiivisten aineiden päästöistä, leviämisolosuhteista ja ympäristön ulkoisen annosnopeuden mittauksista tulee raportoida Säteilyturvakeskukselle kuukauden kuluessa kunkin vuosineljänneksen päättymisestä. Ympäristönäyhteitä koskevat säteilytarkkailun tulokset on toimitettava kahden ja puolen kuukauden kuluessa vuosineljänneksen päättymisestä.

### 3.1 Radioaktiivisten aineiden päästöt

Ympäristön säteilyturvallisuuden neljännesvuosiraportissa tulee esittää radioaktiivisten aineiden

den päästömittaustulokset, jotka sisältävät seuraavat tiedot:

- ydinlaitos, jonka päästöjä tulokset koskevat
- päästöjä jatkuvasti mittaavien säteilymittausjärjestelmien tulokset
- päästönäytteistä mitatut radionuklidien määrät ja niiden avulla lasketut päästömäärät
- päästöissä esiintyvien merkittävimpien radionuklidien näytekohtaiset havaitsemisrajat
- päästöajankohdat ja niitä vastaava ympäristöön päästetyn ilmamäärän tai vesimäärän tilavuus
- mittaussjärjestelmien mahdolliset toiminta- poikkeamat ja niiden syyt.

Lisäksi on laadittava seuraavan jaottelun mukaisesti yhteenveto siitä, minkä verran laitospaikalla on tapahtunut päästöjä kyseisenä vuosineljänneksenä ja paljonko niitä on kertynyt yhteensä alkuvuoden aikana.

#### a) Päästöt ilmakehään

- jalokaasut
- jodit
- hiukkasmaiset aineet
- tritium
- $^{14}\text{C}$
- $\alpha$ -aktiiviset aineet.

#### b) Päästöt veteen

- fissio- ja aktivoitumistuotteet
- tritium
- $\alpha$ -aktiiviset aineet.

### 3.2 Leviämistiedot

Keskimääräiset laimennustekijät raportoitavan vuosineljänneksen ajalta on raportoitava sektori-kohtaisesti (vähintään 12 sektoria) keskiarvoina ainakin seuraaville etäisyyksille: 1, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80 ja 100 km ohjeen YVL 7.3 mukaisesti. Suurimman laimennustekijän arvo, sektori ja etäisyys on ilmoitettava. Jos päästöjä tapahtuu useammalta korkeudelta, niiden laimennustekijät on raportoitava erikseen.

Jatkuvatoimisten meteorologisten mittausten ja niistä johdetun stabiiliusluokan tiedot tulee esittää graafisina kuvaajina. Meteorologisten tietojen raportointiin tulee sisältyä ainakin leviämisuunta, tuulen nopeus, tuulitietojen mitauskorkeus, sadeaika- ja määrä, ilman kosteus, ilmanpaine, stabiiliusluokka ja stabiiliusluokan määrittämiseen käytetyt tiedot.

### 3.3 Ympäristön säteilytarkkailu

Ympäristön säteilyturvallisuuden neljännesvuosiraportissa tulee esittää ohjeen YVL 7.7 mukaisen ympäristön säteilytarkkailun tulokset. Ympäristön automaattisen säteilyvalvontaverkon mittaustuloksia tulee esittää graafisina kuvaajina laitosalueelta ja ulommalta mittaushelmältä.

## 4 Vuosiraportti

Ympäristön säteilyturvallisuuden vuosiraportti on toimitettava Säteilyturvakeskukselle tiedoksi seuraavan vuoden huhtikuun 15. päivään mennessä.

### 4.1 Yleistä

Vuosiraportin tulee olla kokonaisuus, jonka perusteella voidaan muodostaa kuva laitoksen ympäristön säteilyturvallisuudesta. Raportissa on esitettävä yhteenveto raportoitavista tuloksista sekä kunkin ydinvoimalaitosyksikön toiminnasta raportointivuoden aikana. Yhteenvedosta tulee ilmetä radioaktiivisten aineiden päästöjen kannalta olennaiset käyttötiedot, kuten vuosihuoltojen ym. pitkäaikaisten seisokkien ajankohdat, polttoainevuodot, jätteiden käsittely- ja poistovesijärjestelmien käyttö sekä myös tiedot vuoden aikana tuotetusta sähköenergiasta.

Raportissa on esitettävä yleiskuvaukset päästöreiteistä, mittauslaitteistoista, näytteenotto-ohjelmasta, analyysimenetelmistä, leviämisen- ja annoslaskujen suorittamisesta sekä ympäristön säteilytarkkailusta. Mittausten tarkkuutta ja mittauslaitteiden käyttökuntoisuutta tulee myös arvioida. Raportissa on tarkasteltava käyttötoiminnalle asetettujen päästö- ja annosrajojen sekä ympäristön säteilytarkkailua koskevien vaatimusten noudattamista.

### 4.2 Radioaktiivisten aineiden päästöt

Päästötiedot tulee esittää ydinlaitoskohtaisesti. Koko laitosaluetta koskevat tiedot esitetään yhteenlaskettuna. Tiedot esitetään sekä neljännesvuosittain että koko vuodelta. Lisäksi päästöt jaotellaan päästöreittien mukaan.

Radioaktiivisten aineiden päästömäärät on esitettävä ryhmiteltynä kohdan 3.1 mukaisesti sekä radionuklidikohtaisesti eriteltynä. Myös ilma- ja vesipäästöjen tilavuudet ja jäädytysveden virtaama on ilmoitettava.

**Taulukko I.** Meteorologisten leviämistilanteiden kestoajat (%).

Stabiilisuusluokka:

Havaintoaika:

Tuuli	Nopeus (m/s) ylimmällä tasolla								Yhteensä	Keskinopeus
	Leviämissuunta	0-3	1-3	3-5	5-8	8-12	12-16	16-20		
0-30										
30-60										
60-90										
90-120										
120-150										
150-180										
180-210										
210-240										
240-270										
270-300										
300-330										
330-360										
<b>Yhteensä</b>										

Tyyntä (%):

Puuttuvia havaintoja (%):

Taulukot laaditaan stabiilisuusluokille sekä koko havaintoaineistolle.

Päästöjen määriä ja koostumusta on tarkasteltava aikaisempiin vuosiin verrattuna. Merkittävien muutosten syyt on esitettävä perusteluineen.

**4.3 Leviämistiedot**

Meteorologisten leviämistilanteiden kestoajat tulee raportoida vuosikeskiarvoina taulukon I mukaisesti ja laimennustekijät kohdan 3.2 mukaisesti. Sademäärä ja sateen kesto tulee raportoida kuukausitietoina.

Lisäksi tulee raportoida sellaiset tiedot, jotka vaikuttavat päästöjen leviämiseen vesiympäristössä. Näitä ovat mm. jääpeitteen esiintyminen purkualueella sekä huomattavat vedenpinnan korkeusvaihtelut.

**4.4 Annoslaskut**

Luvanhaltijan tulee laskea raportointivuoden päästöistä aiheutuneet säteilyannokset, so. yksilön annos kriittisen ryhmän yksilölle ja kollektiivinen annos väestölle noin 100 km:n etäisyyteen asti. Jos alueen reunalla sijaitsee suuria asutuskittymiä, ne tulee ottaa mukaan tarkas-

teluun. Annokset tulee laskea laitospaikan yhteenlasketuille päästöille siten, että noudatetaan ohjeessa YVL 7.2 esitettyjä periaatteita. Tulokset tulee esittää efektiivisinä annoksina.

Yksilön säteilyannokset tulee esittää eriteltyinä merkittävien aiheutumisteiden ja merkittävien nuklidien mukaisesti. Lisäksi tulee ilmoittaa erikseen vesi- ja ilmapäästöistä aiheutunut annos.

**4.5 Ympäristön säteilytarkkailu**

Tarkkailukohteittain tulee raportoida säteily- ja aktiivisuusmittausten tulokset. Taulukossa II on esimerkki näkökohdista, jotka tulee ottaa huomioon tulosten tarkastelussa.

Yleisten johtopäätösten ja vertailujen avulla pyritään luomaan kokonaiskuva laitoksen vaikutuksesta ympäristöön käyttämällä hyväksi esim. graafisia kuvaajia havaintoaineiston aikasarjoista. Huomiota on kiinnitettävä laitokselta peräisin oleviin radionuklideihin ja niiden esiintymiseen eri etäisyydeltä otetuissa näytteissä sekä yksittäisiin poikkeuksellisiin mittaustuloksiin ja näiden syiden selvittämiseen.

**Taulukko II.** Esimerkki näkökohdista, jotka otetaan huomioon ympäristön säteilytarkkailun tulosten tarkastelussa.

1	Ulkoinen säteily	Verrataan täydentävän tarkkailun havaintotuloksia dosimetriasemien ja säteilymittareiden antamiin tuloksiin.
2	Ilmassa hiukkasmuodossa olevat radioaktiiviset aineet ja jodi	Graafinen esitys <sup>137</sup> Cs:n pitoisuuksien kuukausikeskiarvoista eri näytteenottoapaikoilta. Verrataan täydentävän tarkkailun ja jatkuvan keräyksen tuloksia. Selvitetään poikkeukselliset havainnot.
3	Laskeuma	0,05 m <sup>2</sup> :n kerääjät: kaikkien nuklidien vuosilaskeumataulukko, <sup>3</sup> H:n, <sup>90</sup> Sr:n ja <sup>137</sup> Cs:n pitoisuuksista graafinen esitys. 1 m <sup>2</sup> :n kerääjä: selvitetään poikkeukselliset havainnot.
4a	Maaperä	Verrataan tuloksia ilman ja laskeuman pitoisuuksiin.
4b	Indikaattoriorganismit	
5	Laidunruoho	
6	Maito	Graafinen esitys <sup>90</sup> Sr:n ja <sup>137</sup> Cs:n pitoisuuksista. <sup>131</sup> I havainnot selvitetään erikseen.
7	Puutarhatuotteet	Selvitetään poikkeukselliset havainnot.
8	Vilja	
9	Liha	
10	Talousvesi	
11	Keräilytuotteet ja riista	
12	Purkuvesistö	
13a	Pohjasedimentti	Selvitetään poikkeukselliset havainnot ja verrataan 13b radionuklidipitoisuuksia meriveden pitoisuuksiin.
13b	Sedimentoituva aines	
13c	Indikaattoriorganismit	
14	Kala	Graafinen esitys <sup>137</sup> Cs:n pitoisuuksista eri kalalajeissa ja eri kalastusalueilla. Selvitetään poikkeukselliset havainnot.
15	Ihminen	Selvitetään poikkeukselliset havainnot.

#### 4.6 Muut raportoitavat tiedot

Lisäksi ympäristön säteilyturvallisuuden vuosiraportissa tulee esittää muita ympäristön säteilyturvallisuuteen liittyviä tietoja, esimerkiksi tiedot radioaktiivisten aineiden kuljetuksista, valvonnasta vapautetuista jätteistä, merkkiainekokeista ja nestemäisten jätteiden varastoinnista.

Vuosiraportissa on lueteltava muut ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutuksia koskevat raportit, ja ne tulee toimittaa Säteilyturvakeskukselle tiedoksi.

## 5 Poikkeuksellisten mittaustulosten raportointi

### Poikkeukselliset päästöt

Jos päästönopeus ylittää ohjeessa YVL 7.1 esittävät kynnys-arvot, on ryhdyttävä toimenpiteisiin päästöjen rajoittamiseksi. Kynnysarvon ylityksestä ja sen syystä tulee ilmoittaa välittömästi Säteilyturvakeskukselle puhelimitse ja lisäksi seuraavassa vuorokausiraportissa ohjeen YVL 1.5 mukaisesti. Jos tapahtumaan liittyy käyttötoiminnan virhe tai muu turval-

lisuuden kannalta merkittävä tapahtuma, Säteilyturvakeskukselle tulee toimittaa lisäksi ohjeen YVL 1.5 tarkoittama erikoisraportti.

#### **Ympäristön säteilytarkkailumittauksia koskevat poikkeukselliset tulokset**

Poikkeukselliset havainnot ympäristön säteilytarkkailuohjelman yksittäisissä mittaustuloksissa, merkittävät poikkeamat edellisjakson tai vuoden tuloksiin tai pitkän aikavälin trendeissä tulee selvittää ja raportoida tilanteen mukaan mm. mitattavan kohteen ja poikkeaman suuruuden mukaisesti.

## **6 Viitteet**

1. IAEA Safety Standard Series, Safety Guide no. RS-G-1.8, "Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection", (July 2005).
2. Euroopan yhteisöjen komission suositus 2004/2/Euratom, K(2003) 4832, 18.12.2003.
3. Standard ISO 11929, Determination of the detection limit and decision threshold for ionizing radiation measurements.