

Ydinvoimalaitosten valvonta

7.1.2002

Y211/13

LENTOKONETÖRMÄYKSEN JA MUIDEN ULKOISTEN UHKIEN HUOMIOONOTTAMINEN  
UUDEN YDINVOIMALAITOKSEN SUUNNITTELUSSA

Viite: STUKin alustava turvallisuusarvio uutta ydinvoimalaitosta koskevasta periaatepäätöshakemuksesta, 7.2.2001(saatekirje Y211/7 8.2.2001).

## Taustaa

Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelua koskevan valtioneuvoston päätöksen 395/1991 20§ mukaan

*"Ydinvoimalaitoksen tärkeimmät turvallisuustoiminnot on voitava toteuttaa laitospaikalla mahdollisiksi arvioiduista luonnonilmiöistä tai muista laitoksen ulkopuolisista tapahtumista huolimatta. Lisäksi on otettava huomioon laitoksen sisäisistä syistä aiheutuneissa onnettomuustilanteissa vallitsevien olosuhteiden ja luonnonilmiöiden vaikutusten mahdollisiksi arvioidut yhdistelmät.*

*Turvallisuuden kannalta tärkeät rakenteet, järjestelmät ja laitteet on suunniteltava ja sijoitettava sekä suojattava rakenteellisella palontorjunnalla ja riittävän tehokkailla palontorjuntajärjestelmillä siten, että tulipalojen ja räjähdysten todennäköisyys on pieni ja vaikutukset laitoksen turvallisuuteen vähäisiä."*

Samana päätöksen 2§ mukaan *"...tärkeimmät turvallisuustoiminnot ovat reaktorin pysäyttäminen, jälkilämmön poisto reaktorista lopulliseen lämpönieluun ja suojarakennuksen toiminta"*

Vaatimuksia on täsmennetty mm. ohjeen YVL 1.0 luvussa 3.14, jossa lentokonetörmäys mainitaan yhtenä huomioonotettavana laitoksen ulkopuolisena tapahtumana.

Mitoitettavaa lentokonetörmäystä ei ole lainsäädännössä tai ohjeistossa määritelty tarkemmin. Uutta ydinvoimalaitosta koskevan periaatepäätöshakemuksen pohjalta antamassaan alustavassa turvallisuusarviossa (7.2.2001; saatekirje Y211/7 8.2.2001) Säteilyturvakeskus on todennut, että Suomessa lentokonetörmäyksenä oletetaan yksimootorinen pienlentokone. Tämä on yleistä eurooppalaista käytäntöä lievempi vaatimus, ja Säteilyturvakeskus on perustellut sen Suomen lentoliikenteen tiheys- ja luonne-eroilla muuhun Eurooppaan verrattuna sekä laitoksen suunnitellulla sijainnilla lentoreitteihin nähden. Alustavasta turvallisuusarviosta antamassaan lausunnossa Ydinturvallisuusneuvottelukunta katsoo tämän yleistä eurooppalaista käytäntöä lievemmän vaatimuksen perustelluksi suomalaisten laitosten sijoituspaikkojen olosuhteiden nojalla.

## Lentokonetörmäyksen uudelleenarviointi: tarve, laajuus, sisältö

Syyskuun 11. päivän 2001 terroriteoissa Yhdysvalloissa käytettiin ensimmäistä kertaa historiassa matkustajalentokoneita aseina. Säteilyturvakeskus alkoi heti tapahtuman jälkeen arvioida uudelleen sekä lentokonetörmäyksiin liittyviä että myös muita terroritekojen uhkia ydinvoimalaitosten turvallisuudelle. Arviot koskevat yhtäältä nykyisten laitosten turvallisuutta ja toisaalta uusille laitoksille asetettavia suunnitteluvaatimuksia.

Säteilyturvakeskus on pyytänyt molempia voimayhtiöitä arvioimaan uudelleen, miten hyvin niiden nykyisin käytössä olevat laitokset on suojattu terroritekoja vastaan ja miten tätä suojausta voitaisiin tarvittaessa parantaa. Samaan aikaan Säteilyturvakeskus on tekemässä omia riippumattomia selvityksiä terroristiuhkasta ja keinoista suojautua tätä uhkaa vastaan. Näitä selvityksiä tehdään yhteistyössä muiden viranomaisten ja eri alojen asiantuntijoiden kanssa. Tuloksia verrataan myös ulkomailla tehdyn vastaavan työn tuloksiin, ja johtopäätösten teossa ollaan aktiivisesti kanssakäymisissä kansainvälisen viranomaisverkoston kanssa.

Tähän mennessä tehdyn työn perusteella Säteilyturvakeskus katsoo, että uuden ydinvoimalaitoksen suunnitteluperusteita on syytä arvioida uudelleen lentokonetörmäysten ja vastaavien ulkoisten uhkien varalta. Turvallisuuden varmistamisessa ensisija on yleensä ennaltaehkäisevillä toimenpiteillä, mutta lentokonetörmäysten osalta ne ovat STUKin välittömän toimivallan ulkopuolella.

Törmäysvaikutukset tulee arvioida sekä suurille matkustajakoneille että sotilaskoneille. Tavoitteena ovat tekniset ratkaisut, joita ei tarvitse muuttaa myöhemminkään, vaikka ilmailukalustossa tai liikennetiheyksissä tapahtuisi muutoksia odotettavissa olevan vähintään 60 vuoden pituisen käyttöiän kuluessa.

Uusi ydinvoimalaitos tulee suunnitella mahdollisen lentokonetörmäyksen tai muun ulkoisen iskun varalta siten, että

- tapahtuma ei aiheuta vaurioita, joiden seurauksena merkittävä määrä radioaktiivisia aineita pääsisi välittömästi ympäristöön,
- tärkeimmät turvallisuustoiminnot voidaan riittävällä varmuudella käynnistää tapahtuman välittömistä seurauksista (iskeytyvien osien tunkeutuminen rakenteiden läpi, tärinä, räjähdys, jne.) huolimatta,
- tärkeimpiä turvallisuustoimintoja voidaan riittävällä varmuudella ylläpitää tapahtuman jälkiseurauksista huolimatta (tulipalo laitosalueella ym.) niin kauan, että seuraukset voidaan korjata, ilman että radioaktiivisia aineita vapautuu ympäristöön merkittäviä määriä.

"Merkittävä määrä" radioaktiivisuuden vapautumista ympäristöön tarkoittaa tässä yhteydessä päästöä, josta arvioidaan syntyvän enintään valtioneuvoston päätöksen 395/1991 11§ mukainen annositoutuma (ns. oletetun onnettomuuden raja-arvo). Arviota tehtäessä voidaan käyttää realistisia oletuksia (ns. paras arvio) ja ottaa huomioon helposti toteutettavat väestön suojaustoimenpiteet.

Lentokonetörmäykseen varautuminen edellyttää käytännössä arviota

- turvallisuuden kannalta olennaisia laitteita suojaavien rakenteiden ja radioaktiivisuutta sisältävien laitteiden, järjestelmien ja varastojen (kuten käytetyn polttoaineen varasto) rakenteellisesta kestäkyvystä,
- turvallisuusjärjestelmien erotteluetaisyydestä sekä
- lämpönielun ja ulkopuolisen sähkönsyötön toiminnan varmistamisesta.

Vaikutukset muiden ulkoisten uhkien ja niihin varautumisen arvioimiseen

Edellä sanotun kaltainen varustautuminen lentokonetörmäyksiä vastaan suojaa laitosta muiltakin ulkoisilta uhkilta ja vahingonteon mahdollisuuksilta, mutta ei varsinaisilta sotatoimilta. Varustautuminen valtiotason sotatoimia vastaan ei kuulu ydinvoimalaitosten teknisiin suunnitteluperusteisiin.

Muiden ulkoisten uhkien ja vahingonteon mahdollisuuksia vastaan on suojauduttava muutenkin kuin rakenteellisesti, siten kuin ydinvoimalaitosten turvajärjestelyjä koskevassa valtioneuvoston päätöksessä 396/1991 määrätään. Sen 4§:ssä esitetään ydinvoimalaitosten yleissuunnittelua koskevat vaatimukset seuraavasti:

*"Ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät rakenteet, järjestelmät ja laitteet sekä ydinaineiden sijoituspaikat on suunniteltava ydin- ja säteilyturvallisuutta koskevat vaatimukset huomioon ottaen siten, että turvajärjestelyt voidaan toteuttaa tehokkaasti.*

*Turvajärjestelyjen on perustuttava usean sisäkkäisen turvallisuusvyöhykkeen käyttöön siten, että turvallisuuden kannalta tärkeät järjestelmät ja laitteet sekä ydinaineet ovat erityisen suojattuja ja että kulun ja tavaraliikenteen valvonta voidaan järjestää tehokkaasti.*

*Turvallisuusvyöhykkeiden rajapintojen on muodostettava tehokkaat rakenteelliset esteet luvattomalle sisäänpääsulle."*

Tässä tarkoitettua luvatonta sisäänpääsyä on – paitsi tunkeutuminen ja soluttautuminen ydinvoimalaitoksen alueelle – myös laitoksen turvallisuuden vaarantaminen laitoksen ulkopuolelta käsin. Laitoksen yleissuunnittelussa on siten räjähteiden ja aseiden käytön lisäksi otettava huomioon mm. tarkoituksellisesti ydinvoimalaitokseen suunnatun sähkömagneettisen säteilyn (High Power Microwave, HPM) ja erityisesti valvomotyökentelyä vaarantavien kemiallisten ja/tai biologisten aseiden käytön mahdollisuus.

## Laitosvaihtoehtojen arviointi

Säteilyturvakeskus ei ole arvioinut laitoskohtaisesti sitä, missä määrin periaatepäätöshakemuksessa ja alustavassa turvallisuusarviossa esitetyt laitosvaihtoehdot täyttävällä hahmotellut vaatimukset. Useammassa kuin yhdessä vaihtoehdossa, mutta ei kaikissa, alkuperäinen lentokonetörmäyksen suunnittelun lähtökohta on ollut hävittäjälentokoneen törmäys, ja Säteilyturvakeskuksen käsityksen mukaan siitä lähtökohdasta käsin yllä esitetyt vaatimukset ovat teknisesti täytettävissä kohtuullisin suunnittelumuutoksien. Niissä vaihtoehdoissa, joissa alkuperäisessä suunnittelussa on varauduttu hävittäjää lievempään lentokonetörmäykseen, suunnitteluvaatimukset ovat teknisesti täytettävissä vain suuremmalla työmäärällä.

Varautuminen muihin edellä mainittuihin ulkoisiin uhkiin (HPM, kemialliset tai biologiset aheet) edellyttää Säteilyturvakeskuksen käsityksen mukaan kaikkien laitosvaihtoehtojen tapauksessa enintään vähäisiä suunnittelumuutoksia.

Lentokonetörmäyksen määrittelemisen uudelleen alustavan turvallisuusarvion määrittelyä vaativammaksi ja muiden ulkoisten uhkien täsmentäminen edellä kuvatulla tavalla eivät kumpikaan tuo esiin mitään sellaista, jonka nojalla uutta ydinvoimalaitosta ei teknisesti voitaisi rakentaa suomalaiset turvallisuusvaatimukset täyttäväksi.