

OHJE YVL B.2

YDINLAITOKSEN JÄRJESTELMIEN, RAKENTEIDEN JA LAITTEIDEN LUOKITTELU

1	Johdanto	3
2	Soveltamisala	4
3	Luokitusta koskevat vaatimukset	5
3.1	Turvallisuusluokituksen periaatteet	5
3.2	Turvallisuustoimintoihin liittyvät luokitusperusteet	6
3.3	Rakenteellisen kestävyden, eheyden ja tiivyyden varmistamiseen liittyvät luokitusperusteet	8
3.4	Maanjäristyslukuitus	10
3.5	Luokitusasiakirja	12
4	Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt	13
5	Viitteet	14

Määritelmät

Valtuutusperusteet

Ydinenergialain (990/1987) 7 r §:n mukaan Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on asettaa ydinenergialain mukaisen turvallisuustason toteuttamista koskevat yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset.

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 turvallisuusvaatimuksien soveltamista käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin, se ottaa huomioon ydinenergialain (990/1987) 7 a §:ssä säädetyt periaatteet: *Ydinenergian käytön turvallisuus on pidettävä niin korkealla tasolla kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Turvallisuuden edelleen kehittämiseksi on toteutettava toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehittyminen huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.*

Ydinenergialain 7 r §:n kolmannen momentin mukaan *Säteilyturvakeskuksen turvallisuusvaatimukset velvoittavat luvanhaltijaa, kuitenkin niin, että luvanhaltijalla on oikeus esittää muunkinlainen kuin vaatimuksissa edellytetty menettelytapa tai ratkaisu. Jos luvanhaltija vakuuttavasti osoittaa, että esitetty menettelytapa tai ratkaisu toteuttaa tämän lain mukaisen turvallisuustason, Säteilyturvakeskus voi sen hyväksyä.*

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa 01.07.2019 alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyville ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä.

Ohje kumoaa ohjeen YVL B.2 (15.11.2013).

STUK • SÄTEILYTURVAKESKUS
STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY

Osoite / Address • Laippatie 4, 00880 Helsinki

Postiosoite / Postal address • PL / P.O.Box 14, FI-00811 Helsinki, FINLAND

Puh. / Tel. (09) 759 881, +358 9 759 881 • Fax (09) 759 88 500, +358 9 759 88 500 • www.stuk.fi

1 Johdanto

101. Säteilyturvakeskuksen määräyksen ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018) 4 §:n mukaan *ydinlaitoksen turvallisuustoiminnot on määriteltävä ja niitä toteuttavat sekä niihin liittyvät järjestelmät, rakenteet ja laitteet on luokiteltava niiden turvallisuusmerkityksen perusteella. Lisäksi Turvallisuustoimintoja toteuttaville sekä niihin liittyville järjestelmille, rakenteille ja laitteille asetettujen vaatimusten ja niiden vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi tehtävien toimenpiteiden on oltava kohteen turvallisuusluokan mukaisia.*

[2019-06-15]

102. Säteilyturvakeskuksen määräyksen ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018) 5 §:n mukaan *ydinlaitoksen käytön turvallisuustoiminnot sekä pitkäaikaisturvallisuuden turvallisuustoiminnot on määriteltävä, ja niitä toteuttavat sekä niihin liittyvät järjestelmät, rakenteet ja laitteet on luokiteltava niiden käyttötarkoitus huomioiden joko käyttö- tai pitkäaikaisturvallisuusmerkityksen, tai tarvittaessa molempien, perusteella.*

[2019-06-15]

103. Ohjeissa YVL A.3 "Turvallisuuden johtaminen ydinalalla" ja YVL B.1 "Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu" esitetään yleisiä eri turvallisuusluokkien järjestelmiin, rakenteisiin ja laitteisiin sovellettavia laadunhallinnan vaatimuksia. E-sarjan YVL-ohjeissa esitetään eri tekniikka-alueiden laitteita ja rakenteita koskevat laatuvaatimukset. [2019-06-15]

104. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 35 §:ssä ja 36 §:ssä esitetään vaatimus luokitusasiakirjan toimittamisesta STUKille osana rakentamislupa- ja käyttölujarahakemusta.

[2019-06-15]

2 Soveltamisala

201. Tätä ohjetta sovelletaan ydinlaitosten turvallisuus- ja maanjäristysluokitukseen, luokitusasiakirjan käsittelyyn sekä laitoksen osille luokituksesta seuraaviin vaatimuksiin laitoksen suunnittelun, rakentamisen ja käytön aikana. [2013-11-15]

202. Poistettu. [2019-06-15]

3 Luokitusta koskevat vaatimukset

3.1 Turvallisuusluokituksen periaatteet

301. Ydinlaitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden luokituksen on perustuttava ensisijaisesti deterministisiin menetelmiin, joita täydennetään todennäköisyysperusteisen riskianalyysin (PRA) ja asiantuntija-arvion avulla. Vaatimukset PRA:n laadinnalle ja käytölle on esitetty ohjeessa YVL A.7 "Ydinvoimalaitoksen todennäköisyysperusteinen riskianalyysi ja riskien hallinta". [2019-06-15]

302. Ydinlaitoksen turvallisuustoimintojen hallitsemiseksi laitos on jaettava rakenteellisiin ja toiminnallisiin kokonaisuuksiin eli järjestelmiin. [2019-06-15]

302a. Ydinlaitoksen järjestelmät on jaettava rakenteisiin ja laitteisiin. Jaon on oltava sellainen, että kaikki ydinlaitoksen toimintaan ja turvallisuuteen vaikuttavat rakenteet ja laitteet sisältyvät johonkin järjestelmään. [2019-06-15]

303. Ydinlaitoksen järjestelmät, rakenteet ja laitteet on ryhmiteltävä niiden turvallisuusmerkityksen perusteella turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 sekä luokkaan EYT (ei ydinteknisesti turvallisuusluokiteltu). [2019-06-15]

304. Järjestelmien turvallisuusluokituksen on perustuttava laitoksen turvallisuustoimintoihin ja niitä toteuttavien järjestelmien merkitykseen turvallisuustoimintojen luotettavuudelle, ottaen huomioon syvyysuuntainen turvallisuuden varmentaminen. [2013-11-15]

305. Rakenteiden turvallisuusluokituksen on perustuttava turvallisuustoimintojen toteuttamiseksi tai radioaktiivisten aineiden leviämisen estämiseksi vaadittavalle rakenteen kestävyydelle, eheydelle ja tiiviydelle. Rakenteen turvallisuusluokka määräytyy sen mukaan, mikä näistä perusteista edellyttää vaativampaa luokkaa. [2013-11-15]

306. Laitteiden turvallisuusluokituksen on perustuttava turvallisuustoimintojen toteuttamiseksi, radioaktiivisten aineiden leviämisen estämiseksi tai säteilyturvallisuuden valvomiseksi laitteelta vaadittavalle toiminnalle sekä vaadittavalle laitteen kestävyydelle, eheydelle ja tiiviydelle. Laitteen turvallisuusluokka määräytyy sen mukaan, mikä näistä perusteista edellyttää vaativinta luokkaa. [2013-11-15]

307. Kaikki turvallisuusluokkien väliseksi rajaksi määritellyt laitteet kuuluvat ylempään turvallisuusluokkaan. [2013-11-15]

307a. Kokonaisuudessaan ylempään turvallisuusluokkaan luokitellaan ne lämmönsiirtimet, joiden toinen puoli on yhteydessä ylempään turvallisuusluokkaan ja toinen alempaan

turvallisuusluokkaan kuuluvaan putkistoon. Poikkeuksena lämmönsiirtimien yleisestä luokittelusta ovat painevesireaktorilaitoksen höyrystimet, joiden primääripuoli määritellään turvallisuusluokkaan 1 ja sekundääripuoli turvallisuusluokkaan 2. [2019-06-15]

308. Turvallisuusluokitusta laadittaessa ja sovellettaessa on otettava huomioon, että turvallisuuden varmistaminen asettaa erityyppisille laitteille erilaisia vaatimuksia. Esimerkiksi painelaitteilta ja paineen alaisilta putkilta vaaditaan rakenteellista virheettömyyttä, mekaanista lujuutta ja korroosion kestävyyttä. Pumpuilta ja venttiileiltä edellytetään lisäksi toimintavarmuutta. Paineettomilta putkistoilta ja säiliöiltä vaaditaan ennen muuta korroosion kestävyyttä. Polttoaineen varastoinnissa keskeistä on varastogeometrian säilyttäminen turvallisissa rajoissa. Turvallisuusluokituksen avulla porrastetaan vaatimustasot samaa tyyppiä edustavien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden välillä. Erityyppisille laitteille asetettavien vaatimusten ei tarvitse olla keskenään samankaltaisia, vaan vaatimuksissa tulee painottaa kunkin luokiteltavan kohteen luotettavuutta ajatellen niiden turvallisuuden kannalta tärkeimpiä ominaisuuksia. [2019-06-15]

309. Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden laatuvaatimukset ja laadun varmentamiselle asetettavat vaatimukset on määriteltävä siten, että korkeammassa turvallisuusluokassa on korkeampi vaatimustaso. Vaatimusten tulee kohdistua turvallisuustoimintojen luotettavuuteen vaikuttaviin seikkoihin: rakenteiden ja laitteiden rakenteellisen eheyden varmistamiseen ja järjestelmien toimintavarmuuteen. Vaatimusten tulee kattaa luokitellun kohteen suunnittelu, valmistus, rakentaminen, asennus, käyttöönotto, tarkastukset ja käytön aikaiset toimenpiteet. [2019-06-15]

3.2 Turvallisuustoimintoihin liittyvät luokitusperusteet

310. Järjestelmät on ryhmiteltävä kolmeen turvallisuusluokkaan 1, 2 ja 3 sekä luokkaan EYT sillä perusteella, mikä on niiden merkitys turvallisuustoimintojen toteuttamiselle. [2019-06-15]

311. Silloin kun rakennetta tai laitetta tarvitaan järjestelmän turvallisuustoiminnon toteuttamisessa tai kun rakenteella tai laitteella on olennainen vaikutus järjestelmän turvallisuustoimintoon, järjestelmään kuuluva rakenne tai laite on samassa luokassa kuin itse rakenteellisen tai toiminnallisen kokonaisuuden muodostama järjestelmä. Yksittäiset laitteet voivat olla myös ylemmässä turvallisuusluokassa kuin itse järjestelmä, esimerkiksi kohdissa, joissa järjestelmä liittyy ylemmän turvallisuusluokan järjestelmään. Yksittäiset laitteet voivat olla myös alemmassa turvallisuusluokassa, jos perustellusti voidaan osoittaa, että niillä ei ole vaikutusta järjestelmän turvallisuustoiminnon toteutumisen kannalta. [2019-06-15]

311a. Turvallisuusluokkaan 1 on luokiteltava ydinreaktorin jäähdytyspiiri (primääripiiri).

[2019-06-15]

312. Turvallisuusluokkaan 2 on luokiteltava oletettujen onnettomuuksien varalle laitoksen hallittuun tilaan saattamiseksi ja siinä pitämiseksi suunnitellut turvallisuustoimintoja toteuttavat järjestelmät ja niiden välttämättömät tukijärjestelmät. [2019-06-15]

312a. Turvallisuusluokkaan 2 on luokiteltava oletetuissa onnettomuuksissa suojarakennuksen eristystoimintoa toteuttavat järjestelmät ja laitteet sekä toiminnon toteuttamisen kannalta välttämättömät tukijärjestelmät. [2019-06-15]

313. Turvallisuusluokkaan 3 on luokiteltava järjestelmät, jotka

1. on suunniteltu laitoksen saattamiseksi turvalliseen tilaan odotettavissa olevien käyttöhäiriöiden, oletettujen onnettomuuksien ja oletettujen onnettomuuksien laajennusten DEC A jälkeen
2. on suunniteltu laitoksen saattamiseksi hallittuun tilaan vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen
3. toteuttavat erilaisuusperiaatteen ja on suunniteltu varmentamaan reaktorin saattaminen hallittuun tilaan vastaavasta turvallisuustehtävästä ensisijaisesti huolehtivan järjestelmän vikaantuessa
4. rajoittavat käyttöhäiriöiden seurauksia, elleivät ne ole muusta syystä ylemmässä turvallisuusluokassa
5. on suunniteltu reaktorin tehon, paineen tai lisäveden säätöön (ydinvoimalaitoksen pääsäätäjät) edellyttäen, että niiden vikaantuminen johtaa suoraan turvallisuusluokan 2 turvallisuustoiminnon käynnistymiseen
6. osallistuvat ydinpolttoaineen käsittelyyn tai raskaan taakan nostoon ja jotka voivat vikaantuessaan aiheuttaa turvallisuuden kannalta tärkeiden rakenteiden tai laitteiden vaurioitumisen siten, että rakenteen tai laitteen suorittama turvallisuustoiminto voidaan menettää, käytetyn polttoaineen vaurioitumisen tai muun merkittävän säteilyaltistuksen mahdollisuuden
7. ovat laitokselle kiinteästi asennettuja ja osallistuvat ydinlaitoksen prosessien sekä ilmastoinnin aktiivisuusvalvontaan tai laitoksen päästöjen valvontaan
8. ovat laitokselle kiinteästi asennettuja ja osallistuvat huonetilojen annosnopeuden tai radioaktiivisuuden valvontaan, mikäli niillä on ohjaustoimintoja
9. on suunniteltu käytetyn ydinpolttoaineen jäähdytykseen
10. estävät radioaktiivisten aineiden merkittävän leviämisen niitä sisältävien laitteiden tai

rakenteiden rikkoutuessa tai toimiessa virheellisesti suojarakennuksen ulkopuolella

11. estävät radioaktiivisten aineiden leviämisen niitä sisältävien laitteiden tai rakenteiden rikkoutuessa tai toimiessa virheellisesti suojarakennuksen sisäpuolella, mikäli seurauksena työntekijöiden säteilyaltistus voi olla merkittävästi normaalia suurempi

12. ovat välttämättömiä työskentelyolosuhteiden ylläpidon kannalta päävalvomossa, varavalvomossa, valmiuskeskuksessa ja onnettomuustilanteissa tarvittavissa muissa tiloissa

13. kuuluvat ohjeen YVL B.1 vaatimuksessa 5214 tarkoitettuun instrumentointiin. [2019-06-15]

314. Luokan EYT järjestelmä on luokiteltava luokkaan EYT/STUK, jos

1. järjestelmä suojaa turvallisuustoimintoja suorittavia järjestelmiä sisäisiltä tai ulkoisilta tapahtumilta, kuten palontorjuntajärjestelmät ja turvajärjestelyjä toteuttavat järjestelmät

2. järjestelmällä valvotaan laitoksella, työvälineissä, työntekijöissä, päästöissä tai ympäristössä (esim. ympäristön säteilyvalvontaverkko) esiintyvää säteilyä, pintakontaminaatiota tai radioaktiivisuutta tai sillä tuotetaan valmiustilanteessa väestön säteilyturvallisuuden kannalta tärkeitä tietoja (säähavaintojärjestelmä), mutta järjestelmä ei kuulu turvallisuusluokkaan 3

3. järjestelmää tarvitaan laitoksen saattamiseksi hallittuun tilaan ja edelleen turvalliseen tilaan suunnitteluperusteluokkaan DEC kuuluvan vikayhdistelmän sisältävissä tapahtumissa (DEC B) tai harvinaisessa ulkoisessa tapahtumassa (DEC C)

4. järjestelmää tarvitaan laitoksen saattamiseksi hallitusta tilasta turvalliseen tilaan vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen ja siinä pysymiseen

5. järjestelmää tarvitaan varastoidun käytetyn ydinpolttoaineen jäähdytykseen erilaisuusperiaatteella tai lämmönsiirtoon varastoidusta käytetystä ydinpolttoaineesta toissijaiseen lopulliseen lämpönieluun

6. järjestelmä sisältää rakenteita tai laitteita, joiden vaurio voi aiheuttaa merkittävän radioaktiivisten aineiden leviämisen laitostiloihin tai ympäristöön. [2019-06-15]

3.3 Rakenteellisen kestävyiden, eheyden ja tiiviyden varmistamiseen liittyvät luokitusperusteet

315. Rakenteet ja laitteet on ryhmiteltävä radioaktiivisten aineiden leviämisen estämiseksi niiltä vaadittavien kestävyiden, eheyden ja tiiveyden perusteella kolmeen turvallisuusluokkaan 1, 2 ja 3 sekä luokkaan EYT. [2013-11-15]

316. Turvallisuusluokkaan 1 on luokiteltava rakenteet ja laitteet, joiden vaurioituminen voi aiheuttaa reaktorin eheyttä vaarantavan onnettomuuden ja vaatia turvallisuustoimintojen välitöntä käynnistymistä. Turvallisuusluokkaan 1 kuuluvat ydinpolttoaine, reaktorin painesäiliö ja ne primääripiirin osat, joiden vaurioituminen johtaa sellaiseen primääripiirin vuotoon, jota ei

voida korvata laitoksen normaaliin käyttöön liittyvillä järjestelmillä. [2019-06-15]

317. Turvallisuusluokan 1 ulkopuolelle jäävät seuraavat primääripiirin osat on luokiteltava turvallisuusluokkaan 2:

1. pienet putket, joiden katkeamisesta aiheutuva vuoto voidaan korvata laitoksen normaaliin käyttöön liittyvillä järjestelmillä
2. osat, jotka ovat yhteydessä reaktorin jäähdytysjärjestelmään passiivisen, virtausta rajoittavan laitteen välityksellä ja joiden rikkoutumisesta aiheutuva vuoto ei ylitä vuotoa, joka voidaan hallita laitoksen normaaliin käyttöön liittyvillä järjestelmillä
3. osat, jotka voidaan niiden rikkoutuessa eristää reaktorin jäähdytysjärjestelmästä kahdella linjassa peräkkäin olevalla automaattisesti sulkeutuvalla venttiilillä, joiden sulkeutumisaika on niin lyhyt, että reaktori voidaan turvallisesti sammuttaa ja jäähdyttää. [2019-06-15]

318. Turvallisuusluokkaan 2 on luokiteltava ne rakenteet ja laitteet, joiden

1. eheyttä vaaditaan reaktorin jälkilämmön poistoon tai radioaktiivisten aineiden pidättämiseen laitoksen sisälle turvallisuusluokan 1 laitteen tai putkiston vaurion jälkeen
2. vaurio aiheuttaa vaaran hallitsemattomasta ketjureaktiosta
3. vaurio vaarantaa ydinpolttoaineen eheyden
4. vaurio vaarantaa turvallisuusluokan 1 leviämiseen eheyden.

Tällaisia rakenteita ja laitteita ovat mm.

- reaktorin hätäjäähdytysjärjestelmien päälaitteet ja putkistot
- reaktorin tukirakenteet ja reaktorin sammutusjärjestelmien rakenteet
- primääripiirin putkistojen tuennat
- reaktorin suojarakennus mukaan lukien suojarakennuksen eristystoimintoon liittyvät rakenteet ja muut suojarakennukseen välittömästi liittyvät rakenteet
- ydinpolttoaineen varastotelineet.

[2019-06-15]

319. Turvallisuusluokkaan 3 on luokiteltava

1. turvallisuusluokan 2 järjestelmien toimintakykyä ja niiden fyysistä erottelua varmistavat rakenteet
2. rakenteet ja laitteet, jotka varmistavat turvallisuusluokan 3 toiminnot
3. radioaktiivisten aineiden leviämiseen tai radioaktiivisen materiaalin käsittelyyn liittyvät rakenteet ja laitteet, jotka eivät kuulu ylempiin turvallisuusluokkiin ja joiden vaurio voi aiheuttaa merkittävän radioaktiivisten aineiden leviämisen laitostiloihin tai ympäristöön. [2019-06-15]

320. Pienputkistojen ($DN \leq 50$) luokituksessa on noudatettava seuraavia luokitusperiaatteita:

1. Jos pienputkisto liittyy turvallisuusluokan 1 putkistoihin tai laitteisiin ja sen $DN \leq 20$, se kuuluu turvallisuusluokkaan 2. Ne primääripiirin laitteiden tiivisteiden vuotoputket, joiden $DN \leq 20$, kuuluvat turvallisuusluokkaan 3.
2. Jos pienputkisto liittyy turvallisuusluokkaan 2 kuuluvaan putkistoon tai laitteeseen, se kuuluu turvallisuusluokkaan 3.
3. Jos pienputkisto liittyy turvallisuusluokkaan 3 kuuluvaan putkistoon tai laitteeseen, se kuuluu luokkaan EYT. [2013-11-15]

321. Pienputkiston luokitusta ei alenneta, mikäli putken vuoto aiheuttaa luokituksen perusteena olevan turvallisuustoiminnon menetyksen. Tällaisia pienputkistoja ovat esimerkiksi suojausautomaation mittauksiin liittyvät impulssilinjat, dieseliin polttoaineputket ja pumppujen jäähdytysputket. [2013-11-15]

322. Putkiston tuet ja kannakkeet on luokiteltava yhtä alempaan turvallisuusluokkaan kuin niiden kannattamat putkistot. Turvallisuusluokkien 3 ja luokan EYT putkistojen kannakkeet kuuluvat luokkaan EYT. [2013-11-15]

3.4 Maanjäristysluku

323. Ydinlaitosten järjestelmät, rakenteet ja laitteet on luokiteltava niille maanjäristystilanteita varten asetettavien kestävyysvaatimusten perusteella kolmeen luokkaan: S1, S2A ja S2B. [2013-11-15]

324. Maanjäristysluku S1 kuuluvien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden on suunnittelumaanjäristyksen aiheuttaman kuormituksen seurauksena pysyttävä ehjinä, tiiviinä, toimintakykyisinä ja oikealla paikallaan. Mikäli on perusteltu syy, voidaan joillekin laitteille määrittää vain tietty ominaisuus, esimerkiksi tiiviys, joka niiden on säilytettävä suunnittelumaanjäristyksen aiheuttamassa kuormitustilanteessa. [2013-11-15]

325. Maanjäristysluku S1 on luokiteltava

1. kiehutusvesireaktorilaitoksessa reaktoripainesäiliö, päähöyryputket suojarakennuksen ulommille eristysventtiileille asti venttiilit mukaan lukien ja muut primääripiiriin liittyvät putkistot suojarakennuksen eristysventtiileille asti venttiilit mukaan lukien
2. painevesireaktorilaitoksessa reaktoripainesäiliö, primääripiirin putkistot ja venttiilit, paineistin, pääkiertopumput, höyrytimest, muut primääripiiriin liittyvät putkistot ja sekundääripiirin putkistot suojarakennuksen eristysventtiileille asti venttiilit mukaan lukien
3. reaktoripainesäiliön sisäosat
4. ne turvallisuusluokkaan 2 kuuluvat järjestelmät, rakenteet ja laitteet, joita tarvitaan laitoksen

saattamiseen hallittuun tilaan odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä tai oletetuissa onnettomuuksissa, ainakin siinä laajuudessa, että järjestelmän maanjäristyskestoiset osajärjestelmät toteuttavat yksittäisvikakriteerin,

5. rakenteet ja laitteet, jotka vaurioituessaan voivat aiheuttaa radioaktiivisten aineiden merkittävän leviämisen laitoksen sisälle tai sen ulkopuolelle

6. järjestelmät, rakenteet ja laitteet, joita tarvitaan laitoksen saattamiseksi turvalliseen tilaan ja pitämiseksi tässä tilassa

7. varastoidun ydinpolttoaineen alikriittisyyden ja jäähdytyksen varmistavat järjestelmät ja rakenteet mukaan lukien käytetyn ydinpolttoaineen varastointialtaat

8. järjestelmät, rakenteet ja laitteet, jotka ovat oleellisia valmiustoiminnan kannalta

9. turvallisuusluokiteltuja järjestelmiä, laitteita tai rakenteita sisältävissä tiloissa sijaitsevat öljyä, muita palavia nesteitä tai palavia kaasuja tai happea sisältävät järjestelmät ja muut järjestelmät joiden vaurioituminen maanjäristyksen seurauksena aiheuttaa tulipalon syttymisvaaran sekä suuria määriä myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja sisältävät järjestelmät

10. turvallisuusluokiteltuja laitteita sisältävien tilojen paloilmoitusjärjestelmät ja palonsammutusjärjestelmät sammutusaineineen, ellei analyysien perusteella voida osoittaa tulipalon seurausvaikutuksia erittäin vähäisiksi. [2019-06-15]

326. Maanjäristysluokkaan S2A on luokiteltava järjestelmät, rakenteet ja laitteet, joiden toimintakyvyn ja eheyden säilyminen ei ole välttämätöntä turvallisuustoimintojen toteuttamiseksi, mutta joilla voi olla järjestelmäliitynnästä tai sijainnista riippuvia vaikutuksia (esim. romahtaminen, putoaminen) tai muusta syystä aiheutuvia (vaarallisen aineen vapautuminen, tulipalo, tulviminen) vaikutuksia maanjäristysluokan S1 järjestelmien turvallisuuteen liittyvään toimintaan tai eheyteen tai automaattisiin turvallisuustoimintoihin. [2019-06-15]

327. Kaikille maanjäristysluokkaan S1 ja S2A kuuluville laitteille on määriteltävä ominaisuudet (esim. toimintakyky, tiiviys), jotka niiden on säilytettävä suunnittelumaanjäristyksen aiheuttaman kuormitustilanteen jälkeen. [2013-11-15]

328. Maanjäristysluokkaan S2B luokitellaan kaikki muut ydinlaitoksen järjestelmät, rakenteet ja laitteet. [2013-11-15]

329. Maanjäristysluokitus on tarkistettava todennäköisyysperustaisen riskianalyysin (PRA) avulla. [2013-11-15]

330. Luokitusasiakirjassa on maanjäristysluokitusta koskevassa kohdassa mainittava luokkiin S1 ja S2A kuuluvien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden osalta, onko niiden suunnittelussa

otettava huomioon myös ohjeen YVL B.7 mukaiset suuren liikennealentokoneen törmäyksen ja räjähdyspaineaallon aiheuttamista värähtelyistä johtuvat kuormitukset. [2019-06-15]

3.5 Luokitusasiakirja

331. Siirretty numerolle 104. [2019-06-15]

332. Luokitusasiakirjassa on esitettävä

1. turvallisuusluokituksen perusteet
2. maanjäristysluokituksen perusteet
3. turvallisuusluokan ja laatuvaatimusten välinen yhteys
4. järjestelmäluettelo
5. järjestelmäkohtaiset rakenteiden ja laitteiden luettelot turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvista järjestelmistä sekä luettelot luokkaan EYT kuuluvista painelaitteista
6. järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden turvallisuusluokka
7. järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden maanjäristysluokka
8. rakenteiden ja laitteiden suunnitteluperusteina olevat ympäristöolosuhteet
9. prosessijärjestelmien ja ilmastoinnin virtauskaaviot
10. sähköjärjestelmien kaaviot
11. automaatiojärjestelmien periaatekaaviot. [2019-06-15]

333. Järjestelmät on ryhmiteltävä johdonmukaisesti järjestelmäluetteloon ja varustettava tunnuksin ja luokitusmerkinnöin. [2013-11-15]

334. Rakennusten, rakenteiden ja laitoksen päälaitteiden luokitus ja fyysinen sijainti laitoksella on esitettävä piirustuksissa tai muulla sopivalla tavalla, joka soveltuu rakennusten luokituksen esittämiseen. [2013-11-15]

335. Luokitusasiakirjan sähköjärjestelmien pääkaavioissa ja automaatiojärjestelmien periaatekaavioissa on esitettävä yksikäsitteisesti turvallisuusluokkien rajat. [2013-11-15]

336. Prosessijärjestelmien kaavioiden on oltava sellaisia, että niistä selviävät vähintään järjestelmä- ja luokkarajat sekä laitteiden prosessitekninen sijainti järjestelmässä. [2019-06-15]

336a. Putkistojen luokitus on esitettävä prosessijärjestelmien kaavioissa. [2019-06-15]

337. Luokitusasiakirjaa on ylläpidettävä ydinlaitoksen käytön aikana. [2013-11-15]

4 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

401. STUK määrittelee järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden viranomaisvalvonnan laajuuden turvallisuusluokan perusteella. [2013-11-15]

402. Rakentamislupaa haettaessa STUK arvioi ydinenergia-asetuksen (161/1988) 35 §:n edellyttämän alustavan järjestelmätason turvallisuusluokitusasiakirjan asianmukaisuuden ja hyväksyy alustavan luokitusasiakirjan. [2013-11-15]

403. Käyttölupavaiheessa STUK tarkastaa ja tarkastuksen perusteella hyväksyy lopullisen luokitusasiakirjan. [2013-11-15]

404. Ydinlaitoksen käytön aikana STUK tarkastaa ja tarkastuksen perusteella hyväksyy luokitusasiakirjaan tehtävät muutokset ja lisäykset. STUK lisäksi arvioi luokitusasiakirjan muutostarpeita mm. käyttökokemusten ja PRA:n tulosten perusteella. [2013-11-15]

5 Viitteet

1. Ydinenergialaki (990/1987). [2013-11-15]
2. Ydinenergia-asetus (161/1988). [2013-11-15]
3. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018). [2019-06-15]
4. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018). [2019-06-15]
5. Poistettu. [2019-06-15]
6. Safety of Nuclear Power Plants: Design. IAEA Safety Standards Series, Requirements, No. SSR 2/1 (Rev. 1). IAEA 2016. [2019-06-15]
7. Report WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors, Issue G. WENRA 24.9.2014. [2019-06-15]
8. Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants, SSG-30, 2014, IAEA. [2019-06-15]

Määritelmät

Erilaisuusperiaate (diversity principle)

Erilaisuusperiaateella tarkoitetaan toimintojen varmistamista eri toimintaperiaatetta käyttävillä tai muuten keskenään erilaisilla järjestelmillä tai laitteilla, joista kukin erikseen pystyy toteuttamaan toiminnon. (STUK Y/1/2018)

Hallittu tila (controlled state)

Hallitulla tilalla tarkoitetaan tilaa, jossa reaktori on sammutettu ja sen jälkilämmön poisto on turvattu. (STUK Y/1/2018)

Järjestelmä (system)

Järjestelmällä tarkoitetaan laitteista ja rakenteista muodostuvaa kokonaisuutta, joka suorittaa määritetyn toiminnon.

Maanjäristysluokiteltu järjestelmä, rakenne ja laite (seismically classified system/structure/component)

Maanjäristysluokitellulla järjestelmällä, rakenteella ja laitteella tarkoitetaan, järjestelmää, rakennetta ja laitetta, joka on luokiteltu niille maanjäristystilanteita varten asetettavien kestävyysvaatimusten perusteella eri maanjäristysluokkiin.

Odotettavissa oleva käyttöhäiriö (anticipated operational occurrence)

Odotettavissa olevalla käyttöhäiriöllä tarkoitetaan sellaista poikkeamaa normaaleista käyttötilanteista, jonka voidaan odottaa esiintyvän yhden tai useamman kerran sadan käyttövuoden aikana. (YEA 161/1988)

Oletettu onnettomuus (postulated accident)

Oletetulla onnettomuudella tarkoitetaan sellaista poikkeamaa normaaleista käyttötilanteista, jonka voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran sadassa käyttövuodessa, pois lukien oletetun onnettomuuden laajennukset, ja josta ydinlaitoksen edellytetään selviytyvän ilman vakavia polttoainevaurioita, vaikka yksittäisiä turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien laitteita olisi käyttökunnottomina huoltotöiden tai vikojen johdosta; oletetut onnettomuudet jaetaan niiden alkutapahtumataajuuden perusteella kahteen luokkaan: a) luokan 1 oletetut onnettomuudet, joiden voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran sadassa käyttövuodessa, mutta vähintään kerran tuhannessa käyttövuodessa; b) luokan 2 oletetut onnettomuudet, joiden voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran tuhannessa käyttövuodessa. (YEA 161/1988)

Oletetun onnettomuuden laajennus (design extension condition)

Oletetun onnettomuuden laajennuksella tarkoitetaan:

- a) onnettomuutta, jossa odotettavissa olevaan käyttöhäiriöön tai luokan 1 oletettuun onnettomuuteen liittyy turvallisuustoiminnon toteuttamiseen tarvittavassa järjestelmässä esiintyvä yhteisvika;
- b) onnettomuutta, jonka aiheuttaa todennäköisyysperusteisen riskianalyysin perusteella merkittäväksi tunnistettu vikayhdistelmä; tai
- c) onnettomuutta, jonka aiheuttaa harvinainen ulkoinen tapahtuma, ja josta laitoksen edellytetään selviytyvän ilman vakavia polttoainevaurioita.

(YEA 161/1988)

Suunnittelumaanjärjestys (design basis earthquake)

Suunnittelumaanjärjestyksellä tarkoitetaan ydinlaitoksen suunnittelun perustana käytettäviä laitoksen sijaintipaikan maaperän värähtelyjä. Suunnittelumaanjärjestys määritetään siten, että voimakkaampien maaperän värähtelyjen arvioitu esiintymistaajuus nykyisissä geologisissa olosuhteissa on pienempi kuin kerran sadassatuhannessa vuodessa ($1 \cdot 10^{-5}$ /vuosi) mediaaniluottamustasolla. Suunnittelumaanjärjestys kuvataan maanpinnan huippukihtiyyden ja maavastespektrin avulla.

Todennäköisyysperusteinen riskianalyysi (PRA) (probabilistic risk assessment (PRA))

Todennäköisyysperusteisella riskianalyysillä (PRA) tarkoitetaan kvantitatiivisia arvioita ydinvoimalaitoksen turvallisuuteen vaikuttavista uhkista, tapahtumaketjujen todennäköisyyksistä ja haittavaikutuksista. (YEA 161/1988)

Turvallinen tila (safe state)

Turvallisella tilalla tarkoitetaan tilaa, jossa reaktori on sammutettu ja paineeton, ja sen jälkilämmön poisto on turvattu. (STUK Y/1/2018)

Turvallinen tila vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen (safe state following a severe reactor accident)

Turvallisella tilalla vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen tarkoitetaan tilaa, jossa vakavan reaktorionnettomuuden hallitun tilan ehdot täyttyvät ja lisäksi suojarakennuksen sisäpuolella vallitseva paine on niin alhainen, että vuoto suojarakennuksesta on vähäinen, vaikka suojarakennus ei olisi tiivis. (STUK Y/1/2018)

Turvallisuuden kannalta tärkeä järjestelmä/rakenne/laitte (system/structure/component important to safety)

Turvallisuuden kannalta tärkeällä järjestelmällä, rakenteella ja laitteella tarkoitetaan

turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvia järjestelmiä, rakenteita ja laitteita sekä luokkaan EYT/STUK kuuluvia järjestelmiä.

Turvallisuusluokiteltu järjestelmä/rakenne/laitte (safety-classified system/structure/component)

Turvallisuusluokitellulla järjestelmällä, rakenteella ja laitteella tarkoitetaan järjestelmää, rakennetta tai laitetta, joka on luokiteltu niiden turvallisuusmerkityksen mukaan eri turvallisuusluokkiin.

Turvallisuustoiminnot (safety functions)

Turvallisuustoiminnoilla tarkoitetaan turvallisuuden kannalta tärkeitä toimintoja, joiden tarkoituksena on hallita häiriötilanteita tai ehkäistä onnettomuustilanteiden syntyminen tai eteneminen tai lieventää onnettomuustilanteiden seurauksia. (STUK Y/1/2018)

Ulkoiset tapahtumat (external events)

Ulkoisilla tapahtumilla tarkoitetaan ydinlaitoksen ympäristössä esiintyviä poikkeuksellisia tilanteita tai tapahtumia, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti laitoksen turvallisuuteen tai käyttöön.

Vakava reaktorionnettomuus (severe reactor accident)

Vakavalla reaktorionnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jossa huomattava osa reaktorissa olevasta polttoaineesta menettää alkuperäisen rakenteensa. (STUK Y/1/2018)