

OHJE YVL D.3

YDINPOLTTOAINEEN KÄSITTELY JA VARASTOINTI

1	Johdanto	4
2	Soveltamisala	6
3	Turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen	8
4	Turvallisuussuunnittelu	10
4.1	Turvallisuusluokitus	11
4.2	Ikääntymisen hallinta	12
4.3	Turvallisuuteen liittyvien inhimillisten tekijöiden hallinta	12
4.4	Työntekijöiden ja ympäristön väestön säteilyturvallisuus	13
4.5	Turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen	14
4.5.1	Ydinpolttoaineen käsittely	15
4.5.2	Ydinpolttoaineen varastointialtaat ja ydinpolttoaineen jäähdytys	15
4.5.3	Käytetyn ydinpolttoaineen jäähdytys kapselointilaitoksessa	17
4.5.4	Radioaktiivisten aineiden leviämisen estäminen	17
4.5.5	Kriittisyysturvallisuus ydinpolttoaineen käsittelyssä ja varastoinnissa	18
4.5.6	Seuranta	18
4.6	Ydinpolttoaineen varastoinnin ja kapseloinnin turvallisuus	18
4.7	Käytetyn ydinpolttoaineen siirrot	19
4.8	Ydinjätelaitoksen valvonta ja ohjaus	20
4.9	Säteilymittaukset ja radioaktiivisten päästöjen valvonta	21
5	Ydinlaitoksen elinkaari	22
5.1	Rakentaminen	22
5.2	Käyttöönotto	22
5.3	Käyttötoiminta	22
5.3.1	Turvallisuustekniset käyttöehdot	23
5.3.2	Käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset	23
5.3.3	Kunnonvalvonta ja kunnossapito	23
5.4	Ydinlaitoksen käytöstäpoisto	24
5.5	Valmiustoiminta	24
5.6	Ydinlaitoksen johtaminen, organisaatio ja henkilöstö: turvallisuuden varmistaminen	24
6	Poistettu. (Laitoksen käyttö)	25
7	STUKille toimitettavat asiakirjat	26

8 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt	28
9 Viitteet	29

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 turvallisuusvaatimusten 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 1.4.2020 alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyville ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa ohjeen YVL D.3 (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. Ydinreaktorista käytöstä poistetut ydinpolttoaineniput säteilevät hyvin voimakkaasti, kehittävät lämpöä ja sisältävät ydinaineita ja fissiotuotteita. Ydinpolttoainenippujen turvallinen käsittely ja varastointi edellyttävät erityisesti, että huolehditaan niiden eheydestä ja ydinpolttoainesauvojen tiiviystä, eristetään tarvittaessa vuotavat ydinpolttoaineniput, sovelletaan tehokkaita säteilysuojajärjestelyjä, huolehditaan ydinpolttoaineen jäähdytyksestä ja estetään kriittisten ydinpolttoainekeskittymien muodostuminen. Erityisesti viimeksi mainittu turvallisuustavoite koskee myös tuoreen ydinpolttoaineen varastointia. [2020-03-17]

102. Ydinvoimalaitoksilla käytöstä poistettua ydinpolttoainetta säilytetään aluksi reaktorilaitoksessa olevassa vesiallasvarastossa, josta se viedään siirtosäiliössä erilliseen käytetyn ydinpolttoaineen varastoon. [2013-11-15]

103. Ydinenergialain (990/1987) [1] 6 a §:n mukaan *ydinjätteet, jotka ovat syntyneet Suomessa tapahtuneen ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena, on käsiteltävä, varastoitava ja sijoitettava pysyväksi tarkoitetulla tavalla Suomeen*. Ydinenergialain 7 q §:n mukaisesti Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä teknisluontoisista yksityiskohdista. STUKin määräyksen STUK Y/4/2018 [7] 16 §:n mukaisesti ydinjätteet, jota käytetty ydinpolttoaine on, on pakattava siten, että käyttö- ja pitkäaikaisturvallisuus on huomioitu. STUKin määräyksissä STUK Y/1/2018 [4] sekä STUK Y/4/2018 esitetään vaatimuksia käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn, pakkaamiselle sekä laitokselle, joissa näitä toimintoja suoritetaan. [2020-03-17]

104. Tässä ohjeessa käsitellään kohdissa 102 ja 103 mainittuja laitoksia ja toimintoja sekä tuoreen ydinpolttoaineen varastointia. Ohjeen lukujen 3 ja 4 vaatimukset kohdistuvat ydinpolttoaineen käsittely- ja varastointilaitoksen turvallisuuden osoittamiseen ja suunnitteluun, luvun 5 vaatimukset ydinpolttoaineen käsittely- ja varastointilaitoksen elinkaaren vaiheisiin sekä lukujen 7 ja 8 vaatimukset STUKille toimitettaviin asiakirjoihin ja viranomaisvalvontaan. Ohjeen vaatimukset koskevat sekä tuoretta että käytettyä ydinpolttoainetta. [2020-03-17]

105. Ydinenergialaissa esitetään ydinenergian käytön turvallisuutta koskevat perusvaatimukset. Säteilylaissa (859/2018) [2] esitetään säteilysuojelun yleiset periaatteet ja säteilytyötä koskevat määräykset. [2020-03-17]

106. Ydinenergialain 7 h §:n mukaan *ydinlaitoksella on oltava tilat, laitteistot ja muut järjestelyt, joilla voidaan huolehtia turvallisesti laitoksen tarvitsemien ydinaineiden ja käytössä syntyvien ydinjätteiden käsittelystä ja varastoinnista*. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) [3] 4 §:n mukaan käytettyyn ydinpolttoaineeseen sovelletaan sekä ydinainetta että ydinjätettä koskevia ydinenergialainsäädännön määräyksiä. [2020-03-17]

107. Ydinenergialain 7 q §:n mukaisesti Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä teknisluontoisista yksityiskohdista. Säteilyturvakeskuksen määräystä ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018) sovelletaan käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn ja varastointiin tarkoitettuihin ydinlaitoksiin, jotka eivät ole osa ydinvoimalaitosta ja joissa kerralla olevan käytetyn ydinpolttoaineen määrä on enemmän kuin 100 tonnia uraania. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018) koskee käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn ja varastointiin tarkoitettuja ydinlaitoksia, jotka eivät ole osa ydinvoimalaitosta, ja joissa kerralla olevan käytetyn ydinpolttoaineen määrä on enintään 100 tonnia uraania. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinenergian käytön turvajärjestelyistä (STUK Y/3/2016) [3] koskee ydinlaitosten turvajärjestelyjä. Säteilyturvakeskuksen määräystä ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä (STUK Y/2/2018) [6] sovelletaan ydinlaitoksiin siten kuin niistä aiheutuva vaara edellyttää.

[2020-03-17]

2 Soveltamisala

201. Tämä ohje koskee

- a. ydinvoimalaitoksissa ja muissa ydinlaitoksissa tapahtuvaa tuoreen ydinpolttoaineen kuivavarastointia, tuoreen ja käytetyn ydinpolttoaineen varastointia reaktorin yhteydessä olevissa varastoaltaissa ja käytetyn ydinpolttoaineen säilytystä erillisissä varastoissa
- b. ydinpolttoaineen siirtoja laitos- ja voimalaitosalueella, varastoinnissa ja kapseloinnissa sekä siirtosäiliön ja loppusijoituskapselin siirtoja
- c. ydinpolttoaineen siirtoja laitosalueiden välillä siirrettäessä käytettyä ydinpolttoainetta luvanhaltijalta toiselle
- d. käytetyn ydinpolttoaineen kapselointia loppusijoitusta varten lukuunottamatta kapselin sulkemista (pysyvän liitoksen tekeminen)
- e. kapseloitua ydinpolttoainetta
- f. edellä tarkoitettujen toimintojen sekä niihin tarvittavien laitosten ja järjestelmien suunnittelua, rakentamista, käyttöä ja käytöstäpoistoa. [2020-03-17]

202. Tätä ohjetta ei sovelleta tieliikennelaisissa (267/1981) [14] tarkoitetulla tiellä tapahtuvaan käytetyn ydinpolttoaineen kuljettamiseen. Ohje rajoittuu kapselointiratkaisuihin, joissa ydinpolttoaineput sijoitetaan sellaisenaan loppusijoituskapseleihin. [2020-03-17]

203. Poistettu. [2020-03-17]

204. Ydinpolttoaineen varastointia ja käsittelyä suunniteltaessa on noudatettava ohjeessa YVL B.1 ”Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu” esitettyjä vaatimuksia. [2020-03-17]

205. Ydinlaitoksen elinkaaren vaiheissa on varauduttava myös ydinmateriaalivalvontaan, johon liittyvät vaatimukset on esitetty ohjeessa YVL D.1 ”Ydinmateriaalivalvonta”. Ydinpolttoaineen kuljetusta koskee ohje YVL D.2 ”Ydinaineiden ja ydinjätteiden kuljetus”. Ohjeen YVL D.3 soveltamisalaan kuuluvien ydinlaitosten käytöstäpoistoa ja jätehuoltoa koskee ohje YVL D.4 ”Matala- ja keskiaktiivisten ydinjätteiden käsittely ja ydinlaitoksen käytöstäpoisto”. Ydinjätteiden loppusijoitusta koskee ohje YVL D.5 ”Ydinjätteiden loppusijoitus”, jossa esitetään vaatimukset kapseloidun ydinpolttoaineen turvallisuudelle loppusijoituslaitoksen käyttövaiheen aikana. Käytetyn ydinpolttoaineen kapselin suunnittelua, valmistusta ja sulkemista pysyvällä tavalla koskevat vaatimukset sisältyvät ohjeeseen YVL D.7 ”Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen vapautumisestee”. [2020-03-17]

206. Ydinpolttoaineen käsittelyä, varastointia ja kapselointia koskevat myös useat muut STUKin YVL-ohjeet. Tässä ohjeessa esitetään viittauksia sovellettaviin ohjeisiin, ja soveltuvat ohjeiden kohdat eritellään mahdollisuuksien mukaan. Ydinlaitosten rakentaminen on kuvattu ohjeessa

YVL A.5 ”Ydinlaitoksen rakentaminen ja käyttöönotto”. Turvajärjestelyt ja tietoturvallisuuden hallinta on huomioitava ydinlaitoksen suunnittelussa. Turvajärjestelyjen toteuttamiseen liittyvät vaatimukset ovat ohjeessa YVL A.11 ”Ydinlaitoksen turvajärjestelyt” ja ydinlaitosten tietoturvallisuuden hallinta ohjeessa YVL A.12 ”Ydinlaitoksen tietoturvallisuuden hallinta”. Ydinlaitosten nosto- ja siirtolaitteiden suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä vaatimuksia esitetään tarkemmin ohjeessa YVL E.11 ”Ydinlaitoksen nosto- ja siirtolaitteet”. [2020-03-17]

3 Turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen

301. Poistettu. [2020-03-17]

302. Siirretty numerolle 454. [2020-03-17]

303. Poistettu. [2020-03-17]

304. Poistettu. [2020-03-17]

305. Poistettu. [2020-03-17]

306. Poistettu. [2020-03-17]

307. Poistettu. [2020-03-17]

308. Siirretty numerolle 309e. [2020-03-17]

309. Poistettu. [2020-03-17]

309a. Ydinenergialain 7 d §:n mukaan *ydinlaitoksen suunnittelussa on varauduttava käyttöhäiriöiden ja onnettomuuksien mahdollisuuteen. Onnettomuuden todennäköisyyden on oltava sitä pienempi, mitä vakavampi onnettomuuden seuraus saattaisi olla ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.* [2020-03-17]

309b. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 3 § ja STUK Y/4/2018 3 § sisältävät vaatimukset ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen turvallisuuden arvioinnista rakentamis- ja käyttölupavaiheissa sekä laitosmuutosten yhteydessä. Määräysten vaatimusten mukaisesti turvallisuutta arvioitaessa on osoitettava, että ydinlaitos on suunniteltu ja toteutettu turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Turvallisuusarvion on katettava laitoksen turvallisuusteknisten käyttöehtojen mukainen käyttö sekä odotettavissa olevat käyttöhäiriöt ja onnettomuustilanteet. [2020-03-17]

309c. STUKin määräyksen STUK Y/4/2018 8 §:n mukaisesti loppusijoituksen suunnittelussa on huomioitava pitkäaikaisturvallisuus. Lisäksi ydinpolttoaineen käsittely ja varastointi on suunniteltava ja toteutettava kokonaisuutena, jotta siinä huomioidaan ydinjätehuollon eri vaiheiden mahdolliset riippuvuudet. [2020-03-17]

309d. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 14 §:n ja 15 §:n sekä STUK Y/4/2018 17 §:n ja 18 §:n mukaisesti ydinlaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon tapahtumat, jotka voivat saada aikaan laitoksen parametrien poikkeamisen normaaliarvoistaan ja uhata polttoaineen tai muiden leviämisehdojen eheyttä. Tällaiset tapahtumat voivat saada alkunsa esimerkiksi laiteviasta, virheestä laitoksen toiminnassa tai automaattisessa ohjauksessa tai sisäisestä tai ulkoisesta uhasta. [2020-03-17]

309e. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 14 §:n 2 kohdan ja STUK Y/4/2018 17 §:n 2 kohdan mukaisesti lentokonetörmäys on huomioitava käytetyn ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen suunnittelussa. Ohjeessa YVL A.11 esitetään tarkemmat vaatimukset lentokonetörmäysten huomioimisesta näiden laitosten suunnittelussa. [2020-03-17]

309f. Ydinpolttoaineen käsittelyssä ja varastoinnissa on otettava huomioon ohjeen YVL B.1 ”Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu” vaatimukset 423–424 käytännössä eliminoitavista tapahtumista. Käytännössä eliminoitavat tapahtumat on tunnistettava ja analysoitava. [2020-03-17]

309g. Ydinpolttoaineen käsittelyssä ja varastoinnissa on huomioitava palontorjuntaan liittyvät vaatimukset ohjeen YVL B.8 ”Ydinlaitoksen palontorjunta” mukaisesti. [2020-03-17]

309h. Ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen käyttäytymistä koskevista analyyseissa noudatetaan ohjeen YVL B.3 ”Ydinvoimalaitoksen deterministiset turvallisuusanalyysit” vaatimuksia erillisen soveltamispäätöksen mukaisesti. [2020-03-17]

310. Radioaktiivisten aineiden päästöjen leviämisanalyyseissä ja päästöistä aiheutuvien säteilyannosten analyyseissä on noudatettava ohjetta YVL C.4 ”Ydinlaitoksen ympäristön väestön säteilyannosten arviointi”. [2020-03-17]

4 Turvallisuussuunnittelu

- 401. Poistettu. [2020-03-17]
- 402. Poistettu. [2020-03-17]
- 403. Poistettu. [2020-03-17]
- 404. Siirretty numerolle 456. [2020-03-17]
- 405. Siirretty numerolle 455. [2020-03-17]
- 406. Siirretty numerolle 463. [2020-03-17]
- 407. Poistettu. [2020-03-17]
- 408. Poistettu. [2020-03-17]
- 409. Poistettu. [2020-03-17]
- 410. Siirretty numerolle 467. [2020-03-17]
- 411. Siirretty numerolle 309f. [2020-03-17]
- 412. Poistettu. [2020-03-17]
- 413. Poistettu. [2020-03-17]
- 414. Poistettu. [2020-03-17]
- 415. Poistettu. [2020-03-17]
- 416. Poistettu. [2020-03-17]
- 417. Siirretty numerolle 489. [2020-03-17]
- 418. Poistettu. [2020-03-17]
- 419. Poistettu. [2020-03-17]
- 420. Siirretty numerolle 470. [2020-03-17]
- 421. Siirretty numerolle 475. [2020-03-17]
- 422. Siirretty numerolle 477a. [2020-03-17]
- 423. Siirretty numerolle 4102. [2020-03-17]
- 424. Siirretty numerolle 492. [2020-03-17]
- 425. Siirretty numerolle 496. [2020-03-17]
- 426. Siirretty numerolle 485. [2020-03-17]
- 427. Poistettu. [2020-03-17]

4.1 Turvallisuusluokitus

428. Ydinpolttoaineen varastoinnin ja kapselointilaitoksen järjestelmät, rakenteet ja laitteet on luokiteltava määräysten STUK Y/1/2018 4 §:ssä ja STUK Y/4/2018 5 §:ssä esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Määräyksen STUK Y/4/2018 5 §:n mukaisesti turvallisuusluokituksessa on huomioitava käyttöturvallisuus ja pitkäaikaisturvallisuus. Ydinpolttoaineen varastoinnin ja kapselointilaitoksen luokituksia koskee ohje YVL B.2 ”Ydinlaitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden luokittelu”. [2020-03-17]

429. Poistettu. [2020-03-17]

430. Turvallisuusluokituksen vaatimukset pitkäikäisturvallisuuden kannalta on esitetty ohjeessa YVL D.5. [2020-03-17]

431. Poistettu. [2020-03-17]

432. Siirretty numerolle 493. [2020-03-17]

433. Siirretty numerolle 494. [2020-03-17]

434. Siirretty numerolle 495. [2020-03-17]

435. Siirretty numerolle 471. [2020-03-17]

436. Siirretty numerolle 498. [2020-03-17]

437. Siirretty numerolle 517. [2020-03-17]

438. Siirretty numerolle 4100. [2020-03-17]

439. Siirretty numerolle 461. [2020-03-17]

440. Siirretty numerolle 459. [2020-03-17]

441. Siirretty numerolle 4103. [2020-03-17]

442. Siirretty numerolle 4104. [2020-03-17]

443. Poistettu. [2020-03-17]

444. Siirretty numerolle 518. [2020-03-17]

445. Siirretty numerolle 468. [2020-03-17]

446. Siirretty numerolle 519. [2020-03-17]

447. Siirretty numerolle 4115. [2020-03-17]

448. Siirretty numerolle 309g. [2020-03-17]

449. Siirretty numerolle 4110. [2020-03-17]

4.2 Ikääntymisen hallinta

450. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 5 §:ssä ja STUK Y/4/2018 6 §:ssä esitetään ikääntymisen hallintaan kohdistuvia vaatimuksia. Ydinpolttoaineen käsittelyn ja varastoinnin suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä, kunnonvalvonnassa ja kunnossapidossa on varauduttava käyttöturvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden ikääntymiseen sen varmistamiseksi, että ne täyttävät laitoksen käyttöiän ajan suunnittelun perustana olevat vaatimukset tarvittavin turvallisuusmarginaalein. Ohjeessa YVL A.8 ”Ydinlaitoksen ikääntymisen hallinta” tarkennetaan ikääntymisen hallintaan kohdistuvia vaatimuksia. [2020-03-17]

4.3 Turvallisuuteen liittyvien inhimillisten tekijöiden hallinta

451. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 6 §:ssä ja STUK Y/4/2018 7 §:ssä esitetään inhimillisten tekijöiden hallintaan kohdistuvia vaatimuksia. Turvallisuuteen liittyviä inhimillisiä tekijöitä on hallittava systemaattisin menettelyin ydinlaitoksen koko elinkaaren ajan. [2020-03-17]

452. Uudishankkeissa turvallisuudelle tärkeiden järjestelmien ohjauksen, testausten, tarkastusten ja kunnossapitotöiden suunnittelussa on käytettävä HFE-ohjelmaa (Human Factors Engineering), johon sisältyvät soveltuvin osin seuraavat osa-alueet:

1. HFE-ohjelman hallinnointi
2. käyttökokemusten hyödyntäminen
3. toimintojen analyysi ja allokointi
4. tehtäväanalyysit
5. henkilöstön ja pätevyyksien analyysi
6. turvallisuudelle tärkeiden ihmisten tehtävien käsittely
7. käyttöliittymien suunnittelu
8. ohjeistojen suunnittelu
9. koulutusohjelmien suunnittelu
10. inhimillisiin tekijöihin liittyvä todentaminen ja kelpuus
11. asennus ja käyttöönotto
12. käytön aikainen toimivuuden arviointi ja seuranta.

[2020-03-17]

453. Ydinlaitoksen muutosten suunnittelua varten on laadittava muutoksen kannalta tarkoituksenmukaisessa laajuudessa vaatimuksen 452 mukainen HFE-ohjelma. [2020-03-17]

4.4 Työntekijöiden ja ympäristön väestön säteilyturvallisuus

454. Säteilylain luvussa 2 esitetään säteilysuojelun yleiset periaatteet, joilla rajoitetaan työntekijöiden ja ympäristön väestön säteilyaltistusta. Työntekijöiden säteilyaltistuksen enimmäisarvot on esitetty valtioneuvoston asetuksessa ionisoivasta säteilystä (1034/2018) [13]. Ydinlaitoksen käytöstä, käyttöhäiriöistä ja onnettomuuksista ympäristön väestölle aiheutuvista säteilyaltistuksen enimmäisarvoista säädetään ydinenergia-asetuksessa. [2020-03-17]

455. Ydinlaitosten elinkaaren aikana on huomioitava säteilyaltistuksen rajoitus. Määräyksen STUK Y/1/2018 7 §:n mukaisesti säteilyaltistusta *on rajoitettava ydinlaitoksen tila- ja sijoitusuunnittelulla, materiaalivalinnoilla, laitoksen käytön ja käytöstäpoiston työtapojen suunnittelulla sekä järjestelmien, rakenteiden, laitteiden ja erityisten säteilysuojien ja työntekijöiden varusteiden avulla*. Määräyksen STUK Y/4/2018 16 §:n mukaisesti ydinpolttoaineriippujen ja niitä sisältävien säiliöiden ja kapseleiden käsittelyssä on varmistettava riittävä säteily suojaus käyttämällä etäkäsittelyä ja säteily suojaajia. [2020-03-17]

456. Ydinpolttoaineen varastoinnin ja kapselointilaitoksessa tapahtuvien toimintojen säteily suojelusuunnittelua koskevat vaatimukset on esitetty ohjeissa YVL C.1 ”Ydinlaitoksen rakenteellinen säteilyturvallisuus”, YVL C.2 ”Ydinlaitoksen työntekijöiden säteily suojeleminen ja säteilyaltistuksen seuranta”, YVL C.3 ”Ydinlaitoksen radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen ja valvonta” ja YVL C.6 ”Ydinlaitoksen säteilymittaukset”. [2020-03-17]

457. Käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyssä sekä siirtojen ja tilojen suunnittelussa on huomioitava työntekijöiden säteily suojaus riittävin varmuusmarginaalein ohjeen YVL C.1 vaatimuksen 402 mukaisesti. [2020-03-17]

458. Tiloissa, joissa on ydinpolttoaineriippuja, niitä sisältäviä säiliöitä tai kapseleita, on säteily suojausjärjestelyjen mitoituksessa oletettava, että tilassa on enimmäismäärä ydinpolttoainetta. Käytetyn ydinpolttoaineen palama ja jäähtymisaika on oletettava mitoituksessa konservatiivisiksi. [2020-03-17]

459. Käytetyn ydinpolttoaineen kapselointilaitos on suunniteltava siten, että mikä tahansa käsittelytila voidaan puhdistaa huolto- ja korjaustöiden tekemiseksi. [2020-03-17]

460. Huonetilojen suunnittelussa on huomioitava ohjeen YVL C.1 vaatimus 411, joka koskee huonetilojen tiiveyttä ja puhdistettavuutta. [2020-03-17]

461. Käytetyn ydinpolttoaineen varastossa ja kapselointilaitoksella on oltava laitteistoinen tilat, joissa voidaan puhdistaa laitoksilla käytettävät kuljetus- tai siirtosäiliöt sekä muut kontaminoituneet esineet. [2020-03-17]

462. Laitteiden dekontaminointi on toteutettava ohjeen YVL C.1 vaatimusten 418–420 mukaisesti. [2020-03-17]

463. Ydinpolttoaineen varastoallas on varustettava allasveden radioaktiivisuuden tarkkailujärjestelmällä. [2020-03-17]

463a. Ydinpolttoaineen varastoallas on varustettava puhdistusjärjestelmällä, jolla voidaan poistaa vedestä epäpuhtauksia ja radioaktiivisia aineita. [2020-03-17]

463b. Tuoreen ydinpolttoaineen varastoaltaan veden radioaktiivisuutta on tarkkailtava säännöllisesti, jos tuore ydinpolttoaine sisältää kierrätettyä uraania. [2020-03-17]

464. Radioaktiivisuuden mittaaminen ydinpolttoaineen varastoaltaasta on tehtävä ohjeen YVL C.6 vaatimusten 301 ja 314 mukaisesti. Allasveden puhdistaminen on tehtävä ohjeen YVL C.3 vaatimuksen 401 mukaisesti. [2020-03-17]

465. Ydinpolttoaineen varastoaltaiden pintamateriaalien on oltava helposti puhdistettavia. [2020-03-17]

466. Altaiden pintamateriaaleissa on noudatettava ohjeen YVL E.6 ”Ydinlaitoksen rakennukset ja rakenteet” luvun 6.8 vaatimuksia. [2020-03-17]

4.5 Turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen

467. Ydinpolttoaineen varaston turvallisuussuunnittelussa noudatetaan laitostasolla syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta STUKin määräyksen STUK Y/1/2018 12 §:n mukaisesti. Kapselointilaitoksen turvallisuussuunnittelussa noudatetaan laitostasolla syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta STUKin määräyksen STUK Y/4/2018 13 §:n mukaisesti. [2020-03-17]

468. STUKin määräysten STUK Y/4/2018 15 §:n ja STUK Y/1/2018 11 §:n mukaisesti turvallisuuden kannalta tärkeiden toimintojen varmistamisen on ensisijaisesti perustuttava luontaisiin turvallisuusominaisuuksiin sekä järjestelmiin ja laitteisiin, jotka eivät tarvitse ulkoista käyttövoimaa tai jotka käyttövoiman menetyksen seurauksena asettuvat turvallisuuden kannalta edulliseen tilaan. [2020-03-17]

4.5.1 Ydinpolttoaineen käsittely

469. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 12 §:n 3 kohdan ja STUK Y/4/2018 15 §:n 4a kohdan mukaisesti käytetyn ydinpolttoaineen polttoainesauvojen suojakuoren vaurioituminen käsittelyn ja varastoinnin aikana on estettävä suurella varmuudella. [2020-03-17]

470. Ydinpolttoaineen siirtoreitit on pidettävä lyhyinä ja nostokorkeudet matalina. [2020-03-17]

471. Ydinpolttoaineen varastoinnissa ja kapselointilaitoksella raskaiden tai muuten vaarallisten esineiden siirtoja on vältettävä alueilla, joissa taakan putoaminen tai muu virhetoiminto voi vahingoittaa ydinpolttoainetta tai turvallisuuden kannalta tärkeää laitetta tai rakennetta. [2020-03-17]

472. Ydinpolttoaineen käsittelyyn käytettävien järjestelmien on oltava yksittäisvikasietoisia niiltä osin kuin ne voisivat vikaantuessaan aiheuttaa käytetyn ydinpolttoaineen vaurioitumisen tai muun merkittävän säteilyaltistuksen. [2020-03-17]

473. Ydinpolttoaineen käsittelyjärjestelmien on vikaantumisen seurauksena asetettava turvallisuuden kannalta edulliseen tilaan. [2020-03-17]

474. Ydinpolttoaineen siirtolaitteessa on huomioitava ohjeen YVL E.11 vaatimuksen 523 mukaiset turvallisuustoiminnot. Ydinpolttoaineen siirtoon osallistuvien nostolaitteyksiköiden tarraimet on suunniteltava ohjeen YVL E.11 vaatimuksen 525 mukaisesti. [2020-03-17]

475. Jos ydinpolttoaineen siirtosäiliön tai loppusijoituskapselin siirtolaite ei pysty estämään siirtosäiliön tai loppusijoituskapselin putoamista, on siirtosäiliön tai loppusijoituskapselin suurella varmuudella säilytettävä tiiveytensä oletetussa putoamisessa. [2020-03-17]

476. Ydinpolttoaineniippu on voitava siirtää kaikissa tilanteissa turvalliseen asemaan. [2020-03-17]

4.5.2 Ydinpolttoaineen varastointialtaat ja ydinpolttoaineen jäähdytys

477. STUKin määräyksen STUK Y/1/2018 12 §:n 1 kohdan mukaisesti *varastoitaessa ydinpolttoainetta vesialtaissa sen jäähdytyksessä on sovellettava moninkertaisuus-, erottelu- ja erilaisuusperiaatteita, joilla varmistetaan toiminnon toteutuminen myös vikaantumistilanteissa.* Edelleen määräyksen STUK Y/1/2018 12 §:n 1a kohdan mukaisesti *jäähdytystoiminnossa tarvittava sähköteho on voitava syöttää ulkoisesta ja sisäisestä sähkötehon syöttöjärjestelmästä.* Määräyksen STUK Y/1/2018 12 §:n 5 kohdan mukaisesti *vakavan onnettomuuden mahdollisuuden on oltava erittäin pieni.* [2020-03-17]

477a. Ydinpolttoaineen varastoaltaiden rakenteet, putkiyhteet, kytkökset toisiin altaisiin, vesitilavuus ja ydinpolttoaineen jäähdytysjärjestelmä on suunniteltava siten, että

- a. enimmäismäärä suurimman mahdollisen jälkilämpötehon tuottavaa ydinpolttoainetta pystytään jäähdyttämään kaikissa tilanteissa
- b. normaali- ja käyttöhäiriötilanteissa ydinpolttoaineen varastoaltaan jäähdyte ei saa kiehua
- c. varastoaltaan tahaton tyhjentyminen tai liiallinen vedenpinnan lasku tasolle, joka vaarantaisi ydinpolttoaineen jäähdytyksen tai tarvittavan säteilysuojan, eivät ole mahdollisia
- d. varastoaltaan rakenteet kestävät normaali-, käyttöhäiriö- ja onnettomuustilanteiden lämpörasitukset. [2020-03-17]

478. Varastoidun ydinpolttoaineen jäähdytyksen on oltava yksittäisvikasietoinen. [2020-03-17]

479. Varastoitu ydinpolttoaine on voitava jäähdyttää erilaisuusperiaatteella toimivalla jäähdytysjärjestelmällä, jonka ei tarvitse olla yksittäisvikasietoinen. [2020-03-17]

479a. Käytetyn ydinpolttoaineen jäähdytyksen suunnittelussa on varattava jälkilämmön poistoa varten toissijainen lopullinen lämpönielu ensisijaisen lopullisen lämpönielun käytön estyessä. Toissijaisen lopullisen lämpönielun on täytettävä 72 tunnin omavaraisuusehto, eikä sen tarvitse olla yksittäisvikasietoinen. [2020-03-17]

480. Varastoidun ydinpolttoaineen jäähdytyksen suunnittelussa on huomioitava tukijärjestelmien yhteisviat. [2020-03-17]

481. Reaktorin tai samalle laitospaikalle sijoitettujen muiden ydinlaitosten onnettomuustilanteet eivät saa vaarantaa varastoidun ydinpolttoaineen jäähdytystä. [2020-03-17]

482. STUKin määräyksen STUK Y/1/2018 12 §:n 1b kohdan mukaan *varastoaltaissa olevan käytetyn ydinpolttoaineen jälkilämmön poisto on varmistettava kolmen vuorokauden ajan laitoksen ulkopuolisesta sähkön ja veden syötöstä riippumattomasti tilanteessa, jonka aiheuttaa harvinainen ulkoinen tapahtuma tai laitoksen sisäisessä sähkönjakelujärjestelmässä esiintyvä häiriö.* [2020-03-17]

483. Varastoidun ydinpolttoaineen jäähdytys on voitava toteuttaa vakavan reaktorionnettomuuden aikana. [2020-03-17]

484. Ydinpolttoaineen jäähdytys on voitava toteuttaa vikayhdistelmän sisältävissä tapauksissa (DEC B). Ydinpolttoaineen jäähdytyksen varmistavien järjestelmien ei tarvitse toteuttaa yksittäisvikakriteeriä. [2020-03-17]

485. Ydinpolttoaineen jäähdytys on varmistettava harvinaisissa ulkoisissa tapahtumissa (DEC C). Jäähdytyksen varmistamiseen liittyvät laitosalueella suoritettavat toimenpiteet eivät saa edellyttää kahdeksan ensimmäisen tunnin aikana ajoneuvojen käyttöä. Käytettäväksi

suunniteltujen laitteiden on oltava luoksepäästävässä, vaikka mikä tahansa yksittäinen kulkureitti tai luukku olisi ulkoisen esteen tukkima. Ydinpolttoaineen jäähtymisen varmistavien järjestelmien ei tarvitse toteuttaa yksittäisvikakriteeriä. [2020-03-17]

486. Varastoidun ydinpolttoaineen jäähtymys on voitava toteuttaa laitoksen sisäisen sähköjakelun menetyksen yhteydessä ohjeen YVL B.1 vaatimuksen 451 mukaisesti. Laitosalueella on oltava riittävät vesi- ja polttoainevarastot sekä mahdollisuus tasavirta-akkujen uudelleenlataamiseen siten, että järjestelyt pystytään toteuttamaan 72 tunnin ajan. [2020-03-17]

4.5.3 Käytetyn ydinpolttoaineen jäähtymys kapselointilaitoksessa

487. STUKin määräyksen STUK Y/4/2018 15 §:n 4 kohdan mukaisesti *käytetyn ydinpolttoaineen polttoainesauvojen suojakuoren vaurioitumisen mahdollisuus jälkilämmön poiston estymisen seurauksena on oltava erittäin pieni.* [2020-03-17]

487a. Kapselointilaitos on suunniteltava siten, että enimmäismäärä suurimman mahdollisen jälkilämpötehon tuottavaa ydinpolttoainetta pystytään jäähtyttämään kaikissa tilanteissa. [2020-03-17]

4.5.4 Radioaktiivisten aineiden leviämisen estäminen

488. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 10 §:ssä ja STUK Y/4/2018 14 §:ssä vaaditaan rakenteellisen syvyysuuntaisen turvallisuusperiaatteen mukaista suunnittelua, jolla rajoitetaan radioaktiivisten aineiden leviämistä ympäristöön peräkkäisillä leviämiseillä. [2020-03-17]

489. STUKin määräyksen STUK Y/4/2018 15 §:n 2 kohdan mukaisesti *kapselointilaitoksessa on varmistettava toiminnot, joiden vioittumisen seurauksena voisi aiheutua merkittävä radioaktiivisten aineiden päästö tai laitoksen henkilöstön altistuminen säteilylle.* [2020-03-17]

490. Kapselointilaitoksessa yksittäisvikakriteeriä on sovellettava toiminnoille, joiden vioittumisen seurauksena voisi aiheutua merkittävä radioaktiivisten aineiden päästö tai laitoksen henkilöstön altistuminen säteilylle. [2020-03-17]

491. Käytetyn ydinpolttoaineen varastossa on yksittäisvikakriteeri täytettävä ohjeen YVL B.1 vaatimuksen 456c mukaisesti toiminnoissa, joiden tarkoituksena on estää radioaktiivisten aineiden leviäminen niitä sisältävien laitteiden tai rakenteiden rikkoutuessa tai toimiessa virheellisesti. [2020-03-17]

492. Käsittelykammion, jonka ilmatilassa käsitellään käytettyä ydinpolttoainetta, on oltava alipaineinen ympäröiviin tiloihin nähden silloin, kun siellä käsitellään käytettyä ydinpolttoainetta, joka ei ole suljettuna ilmatiiviiseen säiliöön. [2020-03-17]

4.5.5 Kriittisyysturvallisuus ydinpolttoaineen käsittelyssä ja varastoinnissa

493. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 12 §:n 4 kohdan ja STUK Y/4/2018 15 §:n 4b kohdan mukaisesti kriittisyyden mahdollisuus on oltava erittäin pieni. Ohjeen YVL B.4 ”Ydinpolttoaine ja reaktori” vaatimuksen 503 mukaisesti käytetyn ydinpolttoaineen kriittisyys on estettävä rakenteellisin ratkaisuin. [2020-03-17]

494. Ydinpolttoaineen käsittelyn ja varastoinnin kriittisyysturvallisuudessa on noudatettava ohjeen YVL B.4 vaatimuksia. [2020-03-17]

495. Poistettu. [2020-03-17]

4.5.6 Seuranta

496. STUKin määräyksen STUK Y/4/2018 15 §:n 3 kohdan mukaisesti *ydinlaitoksessa on oltava järjestelmät, joiden avulla voidaan nopeasti ja luotettavasti havaita käyttöhäiriö tai onnettomuustilanne ja estää tilanteen kehittyminen vakavammaksi.* [2020-03-17]

497. STUKin määräyksen STUK Y/4/2018 15 §:n 1 kohtaan perustuen kapselointilaitoksessa on oltava oletettujen onnettomuuksien laajennuksiin kuuluvien tilanteiden seurantaan sellaiset järjestelmät, joilla saadaan tietoa ydinpolttoaineen tilasta ja jotka toimivat ilman ulkoista sähkönsyöttöä. [2020-03-17]

4.6 Ydinpolttoaineen varastoinnin ja kapseloinnin turvallisuus

498. Käytetyn ydinpolttoaineen varastossa ja kapselointilaitoksella on oltava riittävät järjestelyt, joilla voidaan huolehtia heikentyneistä, vahingoittuneista tai varastopaikkoihinsa juuttuneista ydinpolttoainepuista. [2020-03-17]

499. Ydinpolttoaineen varastoinnissa on varauduttava radioaktiivisia aineita vuotaviin ydinpolttoainepuihin tai -sauvoihin ja tarvittaessa ne on voitava sulkea kaasutiiviiseen kapseliin tai säiliöön varastointia varten. [2020-03-17]

4100. Ydinpolttoainealtaat ja varastointikapasiteetti on suunniteltava siten, että reaktorisydän voidaan tyhjentää ydinpolttoaineesta. [2020-03-17]

4101. Ydinpolttoainealtaat ja niiden varastointikapasiteetti on suunniteltava siten, että altaat ovat korjattavissa. [2020-03-17]

4102. Ydinpolttoaineen varastoaltaiden mahdollinen vuoto on havaittava ja paikannettava korjaamisen kannalta riittävällä tarkkuudella. [2020-03-17]

4103. Käytetyn ydinpolttoaineen kapselointilaitoksella on oltava järjestelyt suljetun loppusijoituskapselin korjaamiseksi tai ydinpolttoaineen kapseloimiseksi uudelleen.

[2020-03-17]

4104. STUKin määräyksen STUK Y/4/2018 16 §:n 4 kohdan mukaisesti loppusijoitettavan ydinpolttoaineen niille ominaisuuksille, joilla on merkitystä käyttöturvallisuuden ja loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuuden kannalta, on määriteltävä hyväksymiskriteerit.

[2020-03-17]

4105. Loppusijoitettavan ydinpolttoaineen hyväksymiskriteerejä määritettäessä on otettava huomioon ainakin vaatimuksessa 705 mainitut tiedot. [2020-03-17]

4106. Loppusijoituskapselin suunnitteluperusteista poikkeavien ydinpolttoainienippujen kapseloinnille on oltava suunnitelma. Tällaisia nippuja ovat esimerkiksi muotoaan muuttaneet polttoaineniput. [2020-03-17]

4107. Käytetyn ydinpolttoaineen varastossa jokainen ydinpolttoainenippu on yksilöitävä siihen tehtyjen merkintöjen perusteella ennen siirtoa tai kuljetusta kapselointilaitokselle ja kapselointilaitoksella ennen loppusijoituskapseliin sulkemista. [2020-03-17]

4108. Loppusijoituskapselit on yksilöitävä niihin tehtyjen merkintöjen perusteella ennen siirtoa loppusijoituslaitokseen. [2020-03-17]

4109. Ydinpolttoainienippujen ydinainetiedot on pystyttävä määrittämään ohjeen YVL D.1 vaatimuksessa 357 sekä todentamaan vaatimuksessa 358 edellytetyin menetelmin. [2020-03-17]

4.7 Käytetyn ydinpolttoaineen siirrot

4110. Käytetyn ydinpolttoaineen siirtämisessä käytettävälle säiliölle on haettava STUKilta hyväksyntä noudattaen sitä, mitä määräyksiin STUK Y/1/2018 ja STUK Y/4/2018 on kirjattu ydinlaitosten järjestelmien hyväksymisestä. Mikäli siirtosäiliöllä on vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä annetun liikenne- ja viestintäministeriön määräyksen (TRAFICOM/82133/03.04.00/2019) [15] mukainen B(U)F-tyypin pakkauksen hyväksyntä, ei STUKin hyväksyntää edellytetä. [2020-03-17]

4111. Siirrettäessä käytettyä ydinpolttoainetta luvanhaltijalta toiselle on määriteltävä vastuunsiirtäminen ydinpolttoaineen turvallisuudesta. [2020-03-17]

4112. Käytetyn ydinpolttoaineen siirtotoiminnasta on laadittava suunnitelma, joka on toimitettava STUKiin hyväksyttäväksi kaksi kuukautta ennen siirtotoiminnan alkamista. Suunnitelma on toimitettava STUKille uudestaan hyväksyttäväksi, jos siirtotoiminnassa

tapahtuu muutoksia. Suunnitelmassa on esitettävä

1. yleistiedot siirtosäiliöstä
2. siirtoon käytettävä kalusto, laitteisto ja varusteet
3. siirtoon käytettävä reitti ja mahdolliset tilapäiset säilytykset
4. siirrettävän ydinpolttoaineen tietojen hallinta
5. säteilysuojelutoimenpiteet ennen ydinpolttoaineen siirtoa ja siirron aikana
6. viittaus erikseen hyväksytyyn valmiussuunnitelmaan
7. viittaus erikseen hyväksytyyn turvajärjestelysuunnitelmaan
8. turvallisuusohjeistus
9. ydinmateriaalivalvonnan velvoitteista huolehtiminen.

Lisäksi siirrettäessä käytettyä ydinpolttoainetta luvanhaltijalta toiselle suunnitelmassa on esitettävä

1. ydinpolttoaineen vastuun siirtäminen
2. yhteenveto menettelyistä, joilla tiedot loppusijoitukseen siirrettävien ydinpolttoaineen ominaisuuksista siirtyvät jätekirjanpitoon (massa, lukumäärä, rikastusaste, tunnistetiedot, palama, jälkilämpö).

[2020-03-17]

4113. Ydinpolttoaineen siirtoihin liittyvät turvajärjestelyvaatimukset on esitetty ohjeessa YVL A.11, valmiusjärjestelyvaatimukset ohjeessa YVL C.5 sekä ydinmateriaalivalvonnan vaatimukset ohjeessa YVL D.1. [2020-03-17]

4.8 Ydinjätelaitoksen valvonta ja ohjaus

4114. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 16 §:n 1 kohdan ja STUK Y/4/2018 19 §:n 1 kohdan mukaisesti ydinlaitoksilla on oltava laitteet, jotka antavat tiedon laitoksen turvallisuuden kannalta merkittävien laitteiden ja järjestelmien tilasta. [2020-03-17]

4115. Käytetyn ydinpolttoaineen varaston tai kapselointilaitoksen ohjauspaikkaa on suunnittelussa ja STUKin valvonnassa käsiteltävä toiminnallisena kokonaisuutena, kuten turvallisuusluokan 3 järjestelmää. Yksittäisten ohjauspaikan järjestelmien luokituksessa noudatetaan yleisiä luokitusperiaatteita. [2020-03-17]

4116. Inhimilliset ja organisatoriset tekijät on otettava riittävässä laajuudessa huomioon alusta asti suunniteltaessa käytetyn ydinpolttoaineen varaston tai kapselointilaitoksen ohjaustoimintoja tai niihin vaikuttavia muutoshankkeita. [2020-03-17]

4117. Ohjauspaikan toimintojen ja ydinlaitoksen hallintaan tarvittavan ohjeiston sekä ohjaajien osaamisen on muodostettava kokonaisuus, jonka toimivuus on varmistettava. Ohjauspaikan toiminnallisten ja merkittävien ergonomisten muutosten toimivuus on varmistettava etukäteen. [2020-03-17]

4118. Ohjauspaikka ja valmiuskeskus on suojattava siten, että niissä on mahdollista tehdä tarvittavat toiminnot ilman suojarusteita normaalin käytön sekä onnettomuuksien ja uhkatilanteiden aikana. Paloturvallisuus, suojaus tulvimista vastaan, valaistus, ilmastointi, meluntorjunta, säteily suojaus ja kulunvalvonta on otettava huomioon. [2020-03-17]

4119. Ohjauspaikasta on voitava tehdä laitoksen hallitsemiseksi tarvittavat toimenpiteet käyttötilanteissa ja onnettomuuksien aikana. [2020-03-17]

4120. Käyttöhäiriö- ja onnettomuustilanteita varten on ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta oleelliset tiedot oltava selkeästi havaittavissa ja luettavissa luoksepäästävässä paikassa. [2020-03-17]

4121. Valvonta- ja ohjauspaikoista on esitettävä kelpoistussuunnitelma rakentamislupaa haettaessa. [2020-03-17]

4.9 Säteilymittaukset ja radioaktiivisten päästöjen valvonta

4122. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 24 §:n ja STUK Y/4/2018 28 §:n mukaan ydinlaitoksen huonetilojen säteilytasoja sekä aktiivisuuspitoisuuksia on mitattava.

Radioaktiivisten aineiden päästöjä laitokselta on valvottava sekä väestön säteilyannoksia on arvioitava. Tarkemmat vaatimukset säteilytasojen ja aktiivisuuspitoisuuksien mittaamiseen sekä päästöjen valvontaan ja ympäristön pitoisuuksien tarkkailuun annetaan YVL-ohjeiden C-sarjassa. [2020-03-17]

5 Ydinlaitoksen elinkaari

501. Siirretty numerolle 506. [2020-03-17]

502. Siirretty numerolle 508. [2020-03-17]

503. Siirretty numerolle 507. [2020-03-17]

5.1 Rakentaminen

504. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 18 §:ssä ja STUK Y/4/2018 22 §:ssä esitetään vaatimukset käytetyn ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen rakentamisen turvallisuudesta. Vaatimuksia tarkennetaan ohjeessa YVL A.5. Ydinpolttoaineen käsittelyyn ja varastointiin liittyvissä laitosmuutoksissa on noudatettava ohjetta YVL A.5. [2020-03-17]

5.2 Käyttöönotto

505. Ydinpolttoaineen varaston käyttöönoton yhteydessä luvanhaltijan on varmistettava STUKin määräyksen STUK Y/1/2018 19 §:n mukaisesti, *että järjestelmät, rakenteet ja laitteet sekä laitos kokonaisuudessaan toimivat suunnitellulla tavalla*. Kapselointilaitoksen käyttöönoton yhteydessä luvanhaltijan on varmistettava määräyksen STUK Y/4/2018 23 §:n mukaisesti, *että järjestelmät, rakenteet ja laitteet sekä laitos kokonaisuudessaan toimivat suunnitellulla tavalla, ja että loppusijoitusjärjestelmä on toteutettavissa*. [2020-03-17]

506. Tuoreen ydinpolttoaineen tuonnin ydinvoimalaitokselle on täytettävä ohjeen YVL A.1 ”Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta” vaatimus 337. [2020-03-17]

507. Ennen käytetyn ydinpolttoaineen varaston tai kapselointilaitoksen käyttöönottoa on suoritettava koekäyttö ohjeen YVL A.5 mukaisesti. [2020-03-17]

508. Käytetyn ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen käytön aloittamisessa on noudatettava ohjeen YVL A.1 vaatimusta 339. [2020-03-17]

5.3 Käyttötoiminta

509. Ydinpolttoaineen varaston tai kapselointilaitoksen käyttöluvan haltijalla on oltava STUKin hyväksymät ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaiset asiakirjat. [2020-03-17]

510. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 20 §:n 3 kohdan ja STUK Y/4/2018 24 §:n 2–3 kohtien mukaisesti ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen ohjauksessa ja valvonnassa on käytettävä kirjallisia ohjeita, jotka vastaavat laitoksen kulloistakin rakennetta ja tilaa. [2020-03-17]

511. Käyttötoiminnan asiakirjoissa on määriteltävä toiminnot, joita ydinpolttoaineelle tehdään, sekä toimintojen edellytykset, toimenpiteet, vastuut ja tallenteet. [2020-03-17]

5.3.1 Turvallisuustekniset käyttöehdot

512. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 22 §:n ja STUK Y/4/2018 26 §:n mukaisesti ydinlaitoksilla on oltava turvallisuustekniset käyttöehdot, joissa esitetään tekniset ja hallinnolliset vaatimukset, joilla varmistetaan laitoksen suunnitteluperusteiden ja turvallisuusanalyysien mukainen käyttö.

[2020-03-17]

513. Ydinpolttoaineen käsittelyssä ja varastoinnissa on noudatettava ohjeen YVL A.6 ”Ydinvoimalaitoksen käyttötoiminta” luvuissa 7.5 ja 7.6 esitettyjä vaatimuksia turvallisuusteknisistä käyttöehdoista. [2020-03-17]

5.3.2 Käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset

514. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 21 §:ssä ja STUK Y/4/2018 25 §:ssä esitetään vaatimukset käyttökokemusten ja turvallisuustutkimuksen huomioon ottamisesta turvallisuuden parantamisessa. [2020-03-17]

515. Käytetyn ydinpolttoaineen varaston tai kapselointilaitoksen käyttöluvan haltijalla on oltava käyttökokemusten seurantaohjelma, jossa järjestelmällisesti kerätään, analysoidaan ja raportoidaan käyttökokemuksia ja -tapahtumia omalla ja muilla vastaavilla laitoksilla sekä seurataan turvallisuustutkimuksia. [2020-03-17]

516. Käyttökokemusten seurannassa on noudatettava ohjeen YVL A.10 ”Ydinlaitoksen käyttökokemustoiminta” vaatimuksia. [2020-03-17]

5.3.3 Kunnonvalvonta ja kunnossapito

517. Käytetyn ydinpolttoaineen varastossa on oltava tilat ja laitteistot ydinpolttoaineriippujen kunnonvalvontaan. [2020-03-17]

518. Käytetyn ydinpolttoaineen varastointiolot on suunniteltava sellaisiksi, että ydinpolttoaineriippujen, ydinpolttoainetelineiden tai ydinpolttoaineen varastointialtaiden kunto ei olennaisesti heikkene varastointiaikana. Sopivilla materiaalivalinnoilla ja jäähdytysveden kemiallisia ominaisuuksia säätämällä ydinpolttoaineriippujen, varastotelineiden ja varastoaltaiden vuorausten korroosio on pidettävä niin vähäisenä kuin käytännössä mahdollista. [2020-03-17]

519. Ydinpolttoaineen varastossa ja kapselointilaitoksessa on oltava tarkoituksenmukaiset tilat ja laitteet ydinpolttoaineen tarkastuksia varten. Ohjeen YVL D.1 mukainen valvonta tulee huomioida kapselointilaitoksen suunnittelussa. [2020-03-17]

520. Käytetyn ydinpolttoaineen varastointi- ja käsittelyjärjestelmillä ja niihin liittyvillä laitteilla on oltava määräaikaikoeohjelma, jolla varmistetaan turvallisuuteen liittyvien rakenteiden, järjestelmien ja laitteiden luotettava toiminta ja kunto. [2020-03-17]

521. Käytetyn ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen määräaikaikokeissa on noudattava ohjeen YVL A.6 luvun 5.3 vaatimuksia. [2020-03-17]

5.4 Ydinlaitoksen käytöstäpoisto

522. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 17 §:n ja STUK Y/4/2018 20 §:n mukaisesti ydinlaitoksen ja sen käytön suunnittelussa on otettava huomioon laitoksen käytöstä poistamisen turvallisuus. [2020-03-17]

523. Ydinpolttoaineen varaston tai kapselointilaitoksen käytöstäpoistoluvan haltijalla on oltava STUKin hyväksymät ydinenergia-asetuksen 36 a §:n mukaiset asiakirjat. [2020-03-17]

523a. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 20 a §:n ja STUK Y/4/2018 24 a §:n mukaisesti ydinlaitoksen käytöstäpoistoluvan haltijan on käytöstäpoiston aikana huolehdittava siitä, että ydinlaitoksen purkaminen toteutetaan turvallisuusvaatimusten mukaisesti noudattaen hyväksytyjä suunnitelmia ja menettelyjä. [2020-03-17]

5.5 Valmiustoiminta

524. Käytetyn ydinpolttoaineen varastolla ja kapselointilaitoksella on oltava valmiusjärjestelyt, joiden laajuus vastaa mahdolliseksi katsottavia onnettomuuksia ja joiden suunnittelu perustuu STUKin määräykseen STUK Y/2/2018 ja ohjeeseen YVL C.5. [2020-03-17]

5.6 Ydinlaitoksen johtaminen, organisaatio ja henkilöstö: turvallisuuden varmistaminen

525. STUKin määräysten STUK Y/1/2018 25 §:ssä ja STUK Y/4/2018 38 §:ssä esitetään turvallisuuden varmistamiseksi vaatimukset johtamiselle, organisaatiolle ja henkilöstölle. Vaatimuksia on asetettu turvallisuuskulttuurille, johtamisjärjestelmälle, poikkeamien tunnistamiselle ja korjaamiselle, suunnitelmien muutoksille, turvallisuuden ja laadun hallinnalle sekä osaamisen varmistamiselle. Näitä vaatimuksia tarkennetaan YVL-ohjeiden A-sarjassa. [2020-03-17]

6 Poistettu. (Laitoksen käyttö)

- 601. Siirretty numerolle 509. [2020-03-17]
- 602. Siirretty numerolle 510. [2020-03-17]
- 603. Siirretty numerolle 511. [2020-03-17]
- 604. Poistettu. [2020-03-17]
- 605. Poistettu. [2020-03-17]
- 606. Siirretty numerolle 520. [2020-03-17]
- 607. Siirretty numerolle 514. [2020-03-17]
- 608. Siirretty numerolle 4107. [2020-03-17]
- 609. Poistettu. [2020-03-17]
- 610. Siirretty numerolle 524. [2020-03-17]
- 611. Poistettu. [2020-03-17]
- 612. Poistettu. [2020-03-17]

7 STUKille toimitettavat asiakirjat

701. Ydinlaitoksen turvallisuusvaatimusten täytyminen osoitetaan STUKille ydinlaitoslupaprosessin eri vaiheessa toimitettavissa ydinenergia-asetuksen mukaisissa asiakirjoissa. Käytetyn ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen luvitusmenettelyissä on noudatettava ohjeen YVL A.1 vaatimuksia. Luvituksen eri vaiheissa on toimitettava asiakirjat ohjeen YVL B.1 luvun 6 vaatimusten mukaisesti. Käytettyyn ydinpolttoaineeseen liittyvä raportointi on tehtävä ohjeen YVL A.9 ”Ydinlaitoksen toiminnan säännöllinen raportointi” vaatimusten mukaisesti. [2020-03-17]

702. Ydinlaitoksen rakentamislupahakemuksen yhteydessä luvanhaltija toimittaa STUKille alustavan turvallisuusselosteen. Ohjeen YVL B.1 vaatimuksen 612 mukaisesti alustavassa turvallisuusselosteessa on esitettävä suunnitteluratkaisujen perustelemiseksi laaditut analyysit, kuten odotettavissa olevien käyttöhäiriöiden ja onnettomuuksien deterministiset analyysit, vikasietoisuus- ja yhteisvika-analyysit sekä sisäisten ja ulkoisten uhkien analyysit. Ohjeessa YVL B.3 esitetään tarkemmat vaatimukset turvallisuusanalyysille. [2020-03-17]

703. Käytetyn ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen alustavan ja lopullisen turvallisuusselosteen sisällön on noudatettava ohjeen YVL B.1 vaatimuksia 606–612b ja 617–623. Näiden lisäksi kapselointilaitoksen turvallisuusselosteissa on kuvattava loppusijoituskapselin valmistusmenetelmä, ominaisuudet ja hyväksymiskriteerit. [2020-03-17]

704. Ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen turvallisuusselosteissa on kuvattava käsiteltävien ydinpolttoainennipputyypien ominaisuudet. Käsiteltäville ydinpolttoainetyypeille on laadittava hyväksymiskriteerit sekä laadittava suunnitelmat hyväksymiskriteereistä poikkeavien ydinpolttoainennippujen käsittelylle, varastoinnille ja loppusijoitukselle. [2020-03-17]

705. Kapselointilaitokselle toimitettavasta käytetystä ydinpolttoaineesta ja jokaisesta loppusijoituskapselistä on laadittava tallenteet, joiden perusteella voidaan määrittää nippu- ja kapselikohtaisesti seuraavat tiedot:

- a. ydinpolttoaineen alkurikastusaste, palama ja lämmönkehitys
- b. merkittävimpien radionuklidien aktiivisuudet, rakenneosien aktivoitumistuotteet mukaan luettuna
- c. rakenne- ja materiaaliominaisuudet, joilla on merkitystä kapseloinnin tai loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuuden kannalta
- d. mahdollinen ydinpolttoainevuoto tai ydinpolttoainennipun vaurioituminen. [2020-03-17]

706. Turvallisuusselosteet on pidettävä ajan tasalla ohjeessa YVL A.1 esitetyllä tavalla. Laitosmuutoksen lisäksi turvallisuusselosteiden päivityksissä on otettava huomioon sellaiset

ydinpolttoaineniippujen ominaisuuksissa tai käsittely- ja varastointiolosuhteissa mahdollisesti tapahtuvat muutokset, joilla voi olla merkitystä turvallisuuden kannalta. [2013-11-15]

707. Ohjeen YVL A.1 liitteen A vaatimuksen A02 mukaisesti turvallisuusselosteita on täydennettävä aihekohtaisilla raporteilla, joiden tarkoituksena on selvittää, millaisiin kokeellisiin tutkimuksiin ja teoreettisiin analyysiin laitoksen suunnittelu perustuu. Aihekohtaiset raportit on kohdistettava erityisesti turvallisuuden kannalta tärkeisiin tapahtumiin ja toimintoihin. [2020-03-17]

708. Ydinlaitoksen rakentamislupahakemuksen yhteydessä luvanhaltijan on toimitettava STUKille suunnitteluvaiheen todennäköisyysperusteinen riskianalyysi ja käyttölupahakemuksen yhteydessä todennäköisyysperusteinen riskianalyysi. Vaatimukset ydinpolttoaineen varaston todennäköisyysperusteiselle riskianalyysille on esitetty ohjeessa YVL A.7 ”Ydinvoimalaitoksen todennäköisyysperusteinen riskianalyysi ja riskien hallinta”. [2020-03-17]

708a. Käytetyn ydinpolttoaineen kapselointilaitoksen riskianalyysissa käytettävät menetelmät on valittava ja niitä on sovellettava suhteessa kapselointiprosessin eri vaiheiden riskeihin. Kapselointilaitoksen todennäköisyysperusteisessa riskianalyysissä voidaan soveltaa kvalitatiivisia menetelmiä, joita täydennetään tarpeen mukaan kvantitatiivisilla analyyseilla. [2020-03-17]

709. Poistettu. [2020-03-17]

710. Vaatimuksessa 510 mainitut käyttötoiminnan kannalta keskeiset ohjeet on toimitettava STUKiin tiedoksi ennen ohjeen YVL A.1 luvun 4.6 mukaista käyttöönottovalmiuden tarkastamista. [2020-03-17]

710a. Päivitetyt käyttötoiminnan ohjeet on toimitettava STUKiin tiedoksi ohjeen YVL A.6 vaatimuksen 703 mukaisesti. [2020-03-17]

711. Poistettu. [2020-03-17]

8 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

801. Ydinenergialain 11 §:n ja ydinergia-asetuksen 7 §:n mukaan erillinen käytetyn ydinpolttoaineen varasto tai kapselointilaitos on yleiseltä merkitykseltä huomattava ydinlaitos, jonka rakentaminen edellyttää valtioneuvoston periaatepäätöstä. Ydinenergia-asetuksen 24 §:ssä on esitetty asiakirjat, jotka suunnitellusta ydinlaitoksesta on toimitettava periaatepäätöshakemuksen liitteenä. [2020-03-17]

802. Käytetyn ydinpolttoaineen varaston tai kapselointilaitoksen luvitukseen liittyvät hakemukset käsitellään STUKissa ohjeen YVL B.1 luvussa 7 esitetyllä tavalla. [2013-11-15]

803. STUK valvoo ydinpolttoaineen varaston ja kapselointilaitoksen rakentamista, käyttöönottoa, käyttöä ja käytöstäpoistoa ohjeiden YVL A.1, YVL A.5, YVL A.6, YVL D.3, YVL D.4 ja YVL E.6 mukaisesti. [2020-03-17]

804. STUK valvoo kapseloinnin toteutusta harkitsemassaan laajuudessa ohjeiden YVL D.3 ja YVL D.7 mukaisesti. Kapseloinnin toteutus sisältää kapselin ja ydinpolttoaineen hyväksymiskriteereiden täyttymisen todentamisen sekä kapseleiden ja ydinpolttoaineen tallennettietojen seurannan. [2020-03-17]

805. Kansainvälistä ydinmateriaalivalvontaa toteuttavat IAEA ja Euroopan komissio tekevät toiminnanharjoittajiin kohdistuvia tarkastuksia todentaakseen toiminnanharjoittajan ilmoittamien tietojen oikeellisuuden ohjeen YVL D.1 mukaisesti. [2013-11-15]

9 Viitteet

1. Ydinenergialaki (990/1987). [2013-11-15]
2. Säteilylaki (859/2018). [2020-03-17]
3. Ydinenergia-asetus (161/1988). [2013-11-15]
4. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018). [2020-03-17]
5. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinenergian käytön turvajärjestelyistä (STUK Y/3/2016). [2020-03-17]
6. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä (STUK Y/2/2018). [2020-03-17]
7. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018). [2020-03-17]
8. WENRA Working Group on Waste And Decommissioning (WGWD), Waste and Spent Fuel Storage Safety Reference Levels Report, version 2.2. [2020-03-17]
9. IAEA SSR-2/1, Safety of Nuclear Power Plants: Design, 2012. [2013-11-15]
10. IAEA SSR-2/2, Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation, 2011. [2013-11-15]
11. IAEA NS-R-5, Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities, 2014. [2020-03-17]
12. IAEA SSG-15 Storage of Spent Nuclear Fuel, 2012. [2020-03-17]
13. Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä (1034/2018). [2020-03-17]
14. Tieliikennelaki (267/1981). [2020-03-17]
15. Liikenne- ja viestintäministeriön määräys vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (TRAFICOM/82133/03.04.00/2019). [2020-03-17]

Määritelmät

Järjestelmä (system)

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

Kapselointi (encapsulation)

Kapseloinnilla tarkoitetaan loppusijoituskapseliin suljettavaan käytettyyn ydinpolttoaineeseen liittyviä toimintoja kapselointilaitoksessa.

Kapselointilaitos (encapsulation plant)

Kapselointilaitoksella tarkoitetaan ydinlaitosta, jota käytetään käytetyn ydinpolttoaineen kapselointiin loppusijoitusta varten.

Kelpoistus (qualification)

Kelpoistuksella tarkoitetaan YVL-ohjeissa yleensä samaa kuin kelpuutuksella. Kelpuutuksella tarkoitetaan objektiiviseen näyttöön perustuvaa varmistumista siitä, että tiettyä käyttöä tai soveltamista koskevat vaatimukset on täytetty.

Kelpuutus (validation)

Kelpuutuksella tarkoitetaan objektiiviseen näyttöön perustuvaa varmistumista siitä, että tiettyä käyttöä tai soveltamista koskevat vaatimukset on täytetty.

Korroosio (corrosion)

Korroosiolla tarkoitetaan fysikaalis-kemiallista reaktiota metallin ja sen ympäristön kanssa, joka aiheuttaa muutoksia metallin ominaisuuksiin ja joka voi johtaa metallin, sen ympäristön tai teknisen järjestelmän, johon ne kuuluvat, toiminnan merkittävään heikentymiseen.

Kriittisyys (criticality)

Kriittisyydellä tarkoitetaan tilaa, jossa fissiossa syntyvien, ketjureaktiota ylläpitävien neutronien tuotto ja hävikki ovat tasapainossa niin, että ketjureaktio jatkuu tasaisena. (STUK Y/1/2018)

Käytetty ydinpolttoaine (spent nuclear fuel)

Käytetyllä ydinpolttoaineella tarkoitetaan ydinenergian aikaansaamiseen ydinpolttoaineena käytettyä, merkittävästi ydinjätettä sisältävää ydinainetta (YEA 161/1988).

Käyttötapahtuma (operational event)

Käyttötapahtumalla tarkoitetaan säteily- ja ydinturvallisuuden kannalta merkityksellistä vikaa, puutetta tai poikkeamaa turvallisuustoiminnoissa, järjestelmissä, laitteissa, rakenteissa tai

organisaation toiminnassa. Käyttötapahtumia ovat myös hätä- ja häiriötilanteet sekä säteilyturvallisuuksa vaarantaneet tilanteet. Käyttötapahtumat sisältävät myös rakentamisen aikaiset tapahtumat. Huom. Käyttötapahtuma on laajempi käsite, mutta YVL-ohjeissa tarkoitetaan STUKin valvonta-alueen tapahtumia (säteily- ja ydinturvallisuus).

Loppusijoituskapseli (final disposal canister)

Loppusijoituskapselilla tarkoitetaan tiivistä, korroosiota ja mekaanista rasitusta kestäväää säiliötä, johon käytetty ydinpolttoaine suljetaan.

Luvanhaltija (licensee)

Luvanhaltijalla tarkoitetaan ydinenergian käyttöön oikeuttavan luvan haltijaa. (YEL 990/1987)

Moninkertaisuus (redundancy)

Moninkertaisuudella tarkoitetaan vaihtoehtoisten (keskenään identtisten tai erilaisten) rakenteiden, järjestelmien tai järjestelmien osien käyttöä siten, että mikä tahansa niistä pystyy suorittamaan vaaditun tehtävän riippumatta siitä, missä toimintatilassa mikä tahansa toinen niistä on tai minkä tahansa toisen niistä vikaantuessa.

Normaali käyttötilanne (normal operating conditions)

Normaaleilla käyttötilanteilla tarkoitetaan ydinlaitoksen suunnitellun mukaista käyttöä ohjeiden mukaisesti. Normaaleja käyttötilanteita ovat myös testaukset, laitoksen ylös- ja alasajo, huolto ja ydinpolttoaineen vaihto. (STUK Y/1/2018)

YVL-ohjeissa käytetään myös termiä normaali käyttö, joka tarkoittaa samaa kuin normaali käyttötilanne.

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 polttoaineaurioita, 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)

Onnettomuus (accident)

Onnettomuudella tarkoitetaan oletettuja onnettomuuksia, oletettujen onnettomuuksien laajennuksia ja vakavia onnettomuuksia. (YEA 161/1988)

Pitkäaikaisturvallisuus (long-term safety)

Pitkäaikaisturvallisuudella tarkoitetaan loppusijoituksen turvallisuutta loppusijoituslaitoksen sulkemisen jälkeen ihmisiin ja ympäristöön kohdistuvan säteilyaltistuksen kannalta. (STUK Y/4/2018)

Rakennesuunnitelma (construction plan)

Rakennesuunnitelmalla tarkoitetaan suunnitteluaineistoa, joka on koottu STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen ennakkotarkastusta varten.

Siirtosäiliö (transfer cask)

Siirtosäiliöllä tarkoitetaan säiliötä, jolla käytettyä ydinpoltoainetta siirretään laitosalueella.

Suunnitteluperuste (design basis)

Suunnitteluperusteilla tarkoitetaan kaikkia laitoksen, järjestelmän ja laitteen suunnitteluun ja toimintaan liittyviä vaatimuksia, määrittelyjä ja perusteita normaaleille käyttötilanteille ja onnettomuuksille. (YEA 161/1988)

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

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

Todentaminen (verification)

Todentamisella tarkoitetaan objektiiviseen näyttöön perustuvaa varmistumista siitä, että määritellyt vaatimukset on täytetty.

Tukijärjestelmä (auxiliary system)

Tukijärjestelmällä tarkoitetaan järjestelmää, joka tarvitaan käynnistämään, ohjaamaan, jähdyttämään tai käyttämään turvallisuustoimintoa suorittavaa järjestelmää tai muuten ylläpitämään sen toimintaedellytyksiä.

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.

Turvallisuusjärjestelmä (safety system)

Turvallisuusjärjestelmällä tarkoitetaan järjestelmää, joka on suunniteltu toteuttamaan turvallisuustoimintoja.

Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE) (operational limits and conditions (OLC))

Turvallisuustekniset käyttöehdot esittävät ne tekniset ja hallinnolliset vaatimukset, joilla varmistetaan laitoksen suunnitteluperusteiden ja turvallisuusanalyysien mukainen käyttö, ne vaatimukset, joilla varmistetaan turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintakyky, sekä ne rajoitukset, joita on noudatettava laitteiden vioittuessa.

Ulkoiset tapahtumat (external events)

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

Valmiusjärjestelyt (emergency arrangements)

Valmiusjärjestelyillä tarkoitetaan varautumista ennakkoon onnettomuuksiin tai turvallisuutta heikentäviin tapahtumiin ydinlaitoksessa tai sen alueella taikka muussa paikassa tai kulkuvälineessä, jossa ydinenergian käyttöä harjoitetaan. (YEL 990/1987)

Vikakriteeri (N+1) (failure criterion (N+1))

(N+1)-vikakriteerillä tarkoitetaan samaa kuin yksittäisvikakriteerillä. Turvallisuustoiminto on pystyttävä toteuttamaan, vaikka mikä tahansa toimintoa varten suunniteltu yksittäinen laite vikaantuisi.

Vuosiannos (annual dose)

Vuosiannoksella tarkoitetaan ulkoisesta säteilystä vuoden ajanjaksona saatavan efektiivisen annoksen ja samana ajanjaksona kehoon joutuvista radioaktiivisista aineista saatavan efektiivisen annoksen kertymän summaa. (YEA 161/1988)

Ydinaine (nuclear material)

Ydinaineella tarkoitetaan ydinenergian aikaansaamiseen soveltuvia erityisiä halkeamiskelpoisia aineita ja lähtöaineita, kuten uraania, toriumia ja plutoniumia. (YEL 990/1987)

Ydinmateriaalivalvonta (nuclear safeguards)

Ydinmateriaalivalvonnalla tarkoitetaan ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarkoitettua valvontaa, jolla varmistetaan ydinmateriaalien ja ydinenergian käytön pysyminen kansainvälisten sopimusten tarkoittamassa rauhanomaisessa käytössä ja jolla varmistetaan, ettei niitä tai niihin liittyvää teknologiaa käytetä ydinaseiden leviämisen edistämiseksi.

Yhteisvika (common cause failure)

Yhteisvialla tarkoitetaan kahden tai useamman rakenteen, järjestelmän tai laitteen vikaantumista saman yksittäisen tapahtuman tai syyn vaikutuksesta.

Yksittäisvikakriteeri (single failure criterion)

Yksittäisvikakriteeri, (N+1)-vikakriteeri tarkoittaa, että turvallisuustoiminto on pystyttävä toteuttamaan, vaikka mikä tahansa toimintoa varten suunniteltu yksittäinen laite vikaantuisi.