

OHJE YVL B.8

YDINLAITOKSEN PALONTORJUNTA

1	Johdanto	4
2	Soveltamisala	6
3	Suunnitteluvaatimukset	8
3.1	Yleiset suunnitteluvaatimukset	8
3.2	Syvyyspuolustusperiaate palontorjunnassa	9
3.2.1	Yleistä	9
3.2.2	Vikakriteerit palotilanteissa	11
3.3	Paloanalyysit	12
3.3.1	Yleistä	12
3.3.2	Deterministiset paloanalyysit	13
3.3.3	Todennäköisyysperusteinen paloriskianalyysi (palo-PRA)	14
3.4	Rakenteellinen palontorjunta	15
3.4.1	Yleistä	15
3.4.2	Rakennusten paloluokat ja erottelu	15
3.4.3	Turvallisuuslohkojen paloerottelu	16
3.4.4	Palo-osastointi	17
3.4.5	Palokuormalähtöisiin räjähdysiin varautuminen	18
3.4.6	Suojarakennus ja kaksoissuojarakennuksen välitila	19
3.4.7	Valvomo ja varavalvomo	20
3.4.8	Uloskäytävät ja varatiet	21
3.5	Aktiivinen palontorjunta	21
3.5.1	Automaattiset paloilmoinjärjestelmät	22
3.5.2	Sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmät	22
3.5.3	Operatiivinen palontorjunta	24
3.5.4	Ylipaineilmastointi ja savunpoisto	25
3.6	Turvavalaistus	25
3.7	Varautuminen seisokkeihin/vuosihuoltoihin	25
4	Suunnittelu- ja rakentamisvaiheen asiakirjat	26
4.1	Yleistä	26
4.2	Periaatepäätösvaiheessa toimitettavat asiakirjat	26
4.3	Rakentamislupavaiheessa toimitettavat asiakirjat	26
4.3.1	Yleistä	27

4.3.2	Palontorjunnan suunnitteluohje	28
4.3.3	Palo-osastointipiirustukset ja palo-osastoinnin varmentamiseksi tehdyt suunnitelmat	28
4.3.4	Sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmien kuvaukset	29
4.3.5	Automaattisen paloilmoitinjärjestelmän järjestelmäkuvaukset	29
4.3.6	Ylipaineilmastoinnin ja savunpoistojärjestelmien järjestelmäkuvaukset	30
4.3.7	Uloskäytävien ja varateiden sekä sammutusreittien suunnitelmat	30
4.3.8	Turvavalaistuksen järjestelmäkuvaukset	30
4.4	Rakentamisen aikana toimitettavat asiakirjat	30
4.5	Käyttölupavaiheen aikana toimitettavat asiakirjat	31
4.5.1	Käyttölupahakemus	31
4.5.2	Lopullinen turvallisuusseloste (FSAR)	32
4.5.3	Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE)	32
4.5.4	Operatiivinen palontorjuntavalmius	32
4.5.5	Sammutussuunnitelma	33
4.5.6	Käytönaikaisten palontorjuntatarkastusten periaatteet	33
4.5.7	Määräaikaistarkastusohjelma	33
4.6	Käyttöönottotarkastus	34
5	Paloturvallisuus käytön aikana	36
5.1	Yleistä	36
5.2	Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE), määräaikaistarkastukset ja kunnossapito	36
5.3	Ydinvoimalaitosten seisokit	37
5.4	Paloturvallisuuden kehittäminen	38
6	Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt	39
7	Liite A Palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arviointi	41
7.1	Yleistä	41
7.2	Tarkempaa arviointia vaativien kohteiden tunnistaminen	41
7.3	Palontorjunnan syvyyspuolustuksen toteutumisen arviointi	42
7.3.1	Palontorjuntajärjestelyiden kuvaus	43
7.3.2	Paloanalyysit	43
8	Viitteet	47

Valtuutusperusteet

Ydinenergiain (990/1987) 7 r §:n mukaan Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on asettaa ydinenergiain 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 ydinenergiain (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.

Ydinenergiain 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 dd.mm.20yy alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyvillä ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa ohjeen YVL B.8 (15.11.2013).

STUK • SÄTEILYTURVAKESKUS
STRÅLSÄKERHETS CENTRALEN
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 (STUK) tehtävä ydinenergian käytön turvallisuutta valvovana viranomaisena perustuu ydinenergialakiin (990/1987) [1] ja ydinenergia-asetukseen (161/1988) [2]. Yleiset valvontamenettelyt ydinlaitoksiin kohdistuvalle STUKin valvonnalle esitetään ohjeessa YVL A.1 "Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta". STUKin turvallisuusvalvonta sisältää ydinlaitosten palontorjuntajärjestelyjen valvonnan siltä osin kuin niillä on vaikutusta laitosten ydin- ja säteilyturvallisuuteen. [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty YVL A.1 nimi, sillä ohje mainitaan ensimmäistä kertaa.]

102. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitosten turvallisuudesta (STUK Y/1/2018) [3] esittää vaatimuksia ydinlaitoksen turvallisuuden suunnittelulle: 9 §:ssä edellytetään onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi ja seurausten lieventämiseksi syvyyssuuntaisten turvallisuusperiaatteiden noudattamista; 15 §:ssä edellytetään, että sisäisinä tapahtumina on otettava huomioon ainakin tulipalot, tulvat, räjähdykset ja laitteiden rikkoutumiset; 16 §:ssä esitetään vaatimuksia ydinvoimalaitoksen valvomojärjestelyistä; 18–23 §:issä esitetään vaatimuksia ydinlaitoksen rakentamiselle, käyttöönotolle, käyttötoiminnalle, käyttökokemuksien käsittelylle, turvallisuustutkimukselle, turvallisuusteknisille käyttöehdoille, kunnonvalvonnalle ja kunnossapidolle; 25 §:ssä esitetään vaatimuksia ydinlaitoksen organisaatiolle ja henkilöstölle. [Selkeytys ja pieni muutos, Valtioneuvoston asetus (717/2013) on korvautunut STUKin määräyksellä (STUK Y/1/2018).]

103. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018) [4] esittää vaatimuksia ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuuden suunnittelulle: 13 §:ssä edellytetään onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi ja seurausten lieventämiseksi syvyyssuuntaisten turvallisuusperiaatteiden noudattamista; 18 §:ssä edellytetään, että sisäisinä tapahtumina on otettava huomioon tulipalot, tulvat, räjähdykset, kalliosortumat ja muut mahdolliset sisäiset tapahtumat; 22-24 §:issä esitetään vaatimuksia ydinlaitoksen rakentamiselle, käyttöönotolle ja käyttötoiminnalle; 38 §:ssä esitetään vaatimuksia johtamiselle, organisaatiolle ja henkilöstölle. [Selkeytys ja pieni muutos, Valtioneuvoston asetus (736/2013) on korvautunut STUKin määräyksellä (STUK Y/4/2018).]

104. Ympäristöministeriö antaa teknisiä rakentamista ja rakenteellista paloturvallisuutta koskevia määräyksiä ja ohjeita [7]. Rakennusvalvontaviranomaiset valvovat kuntansa alueella, että kaikessa rakentamisessa noudatetaan ympäristöministeriön antamia määräyksiä ja ohjeita. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

105. Sisäministeriö johtaa ja valvoo pelastustointia ja sen palvelujen saatavuutta ja tasoa,

huolehtii pelastustoimen valtakunnallisista valmisteluista ja järjestelyistä sekä sovittaa yhteen eri ministeriöiden toimintaa pelastustoimessa pelastuslain (379/2011) [8] ja valtioneuvoston asetuksen pelastustoimesta (407/2011) [9] mukaisesti. Aluehallintovirasto huolehtii toimialueellaan sille määrätyistä pelastustoimen tehtävistä. Kunnat vastaavat pelastustoimesta yhteistoiminnassa valtioneuvoston määräämällä alueella (alueen pelastustoimi). Pelastustoimen laitteiden vaatimuksissa, suunnittelussa, asennuksissa, huollossa, tarkastuksissa ja vaatimuksen mukaisuuden osoittamisessa noudatetaan lakia pelastustoimen laitteista (10/2007) [10]. **[Selkeytys ja pieni muutos, Sisäasiainministeriö -> sisäministeriö]**

106. Valtioneuvoston asetuksessa (1439/2016) [11] ja kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä (918/1996) [12] esitetään vaatimukset räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitetuille laitteille ja suojausjärjestelmille. Valtioneuvoston asetuksessa (576/2003) [13] esitetään vaatimukset räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) antaa ohjeita ATEX-lainsäädännön noudattamisesta [14]. **[Selkeytys ja pieni muutos, Korjattu viittaukset ajantasaiseen lainsäädäntöön.]**

107. STUKin toiminta ei vaikuta maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) [5], maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) [6], pelastuslain (379/2011) [8] ja valtioneuvoston asetuksen pelastustoimesta (407/2011) [9] edellyttämiin valvontatoimiin, ellei viranomaisten kesken muuta sovita. **[Muuutoksen tyyppi], [Muuutoksen perustelut]]**

2 Soveltamisala

201. Kun ohjeessa annetaan vaatimuksia ydinlaitoksille, tarkoitetaan ydinenergialain (990/1987) mukaisesti ydinenergian aikaansaamiseen käytettäviä laitoksia (ydinvoimalaitoksia), tutkimusreaktoreita, ydinjätteiden laajamittaista loppusijoitusta toteuttavia laitoksia sekä ydinaineen, ydinlaitteen ja ydinjätteen laajamittaiseen valmistamiseen, tuottamiseen, käyttämiseen, käsittelyyn tai varastointiin käytettäviä laitoksia. Ydinlaitokselle esitetyt vaatimukset koskevat aina ydinvoimalaitoksia, ellei vaatimuksessa erikseen todeta sen koskevan ainoastaan muita ydinlaitoksia. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

202. Tämä ohje koskee palontorjunnan suunnittelua ja toteutusta ydinlaitoksen suunnitteluvaiheen, rakentamisvaiheen ja käyttövaiheen aikana. Ohjetta sovelletaan ydinlaitoksen käytöstäpoistoon. Ohjetta noudatetaan koko laitosalueella ja kaikissa sen rakennuksissa. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

203. Ydinlaitostyömaan palontorjunnan osalta ohje on tarkoitettu noudatettavaksi niiltä osin, kuin palontorjunnalla on merkitystä lähellä olevien ydinlaitosten turvallisuuteen sekä rakenteilla olevan ydinlaitoksen suunnittelukriteerien täyttymisen varmistamiseen. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

204. Tässä ohjeessa kuvataan palontorjuntajärjestelyjä koskevat STUKin tarkastukset ydinlaitoksen suunnittelun, rakentamisen ja käytön aikana. Lisäksi ohjeessa esitetään vaatimukset STUKille toimitettavista, palontorjuntaa käsittelevistä asiakirjoista. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

205. Tässä ohjeessa esitettyjen vaatimusten lisäksi palontorjuntaan liittyy myös seuraavissa ohjeissa esitettyjä vaatimuksia, jotka pitää samanaikaisesti huomioida:

a. Ohjeessa YVL A.1 "Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta" annetaan vaatimuksia ydinlaitosten suunnittelulle ja valvonnalle.

b. Ohjeessa YVL A.3 "Ydinlaitoksen johtamisjärjestelmät" annetaan yksityiskohtaisia johtamisjärjestelmää ja laadunhallintaa koskevia vaatimuksia.

c. Ohjeessa YVL A.5 "Ydinlaitoksen rakentaminen ja käyttöönotto" annetaan ydinlaitoksen rakentamisen eri vaiheissa rakentamisprojektin hallintaa ja valvontaa koskevia vaatimuksia.

d. Ohjeessa YVL A.6 "Ydinvoimalaitoksen käyttötoiminta" annetaan vaatimuksia ydinvoimalaitoksen käyttötoiminnalle, kuten seisokille.

e. Ohjeessa YVL A.7 "Ydinvoimalaitoksen todennäköisyysperusteinen riskianalyysi ja riskien hallinta" annetaan vaatimuksia todennäköisyysperusteisille paloriskianalyysille.

f. Ohjeessa YVL A.11 "Ydinlaitoksen turvajärjestelyt" annetaan vaatimuksia ydinlaitoksen

turvajärjestelyille ja niiden suunnittelulle.

g. Ohjeessa YVL B.1 "Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu" annetaan vaatimuksia ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelua ja turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien suunnittelua varten.

h. Ohjeessa YVL B.7 "Varautuminen sisäisiin ja ulkoihin uhkiin ydinlaitoksessa" annetaan vaatimuksia ydinlaitoksen tila- ja sijoittelusuunnitteluun sekä suunnitteluun laitoksen sisäisiä ja ulkoisia uhkia vastaan.

i. Ohjeessa YVL E.6 "Ydinlaitoksen rakennukset ja rakenteet" annetaan vaatimuksia rakennusteknisten rakenteiden suunnitteluun.

j. Ohjeessa YVL E.7 "Ydinlaitoksen sähkö- ja automaatiolaitteet" annetaan sähkölaitekohtaisia vaatimuksia palokuormalähtöisiin räjähdysiin varautumisen osalta. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointia]

3 Suunnitteluvaatimukset

3.1 Yleiset suunnitteluvaatimukset

301. Säteilyturvakeskuksen määräyksen ydinvoimalaitosten turvallisuudesta (STUK Y/1/2018) [3] 15 §:n mukaan ydinlaitoksen ja Säteilyturvakeskuksen määräyksen ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018) [4] 18 §:n mukaan ydinjätelaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät rakenteet, järjestelmät ja laitteet on suunniteltava ja sijoitettava sekä suojattava siten, että sisäisten tapahtumien (mm. tulipalojen) todennäköisyydet ovat pieniä ja vaikutukset laitoksen turvallisuuteen vähäisiä. [Selkeytys ja pieni muutos, Säädosviittaukset on päivitetty ajantasaisiksi. Määräykseen (STUK Y/4/2018) perustuen kuvaukseen on sisällytetty ydinjätelaitokset.]

302. Ydinlaitoksen ja ydinjätelaitoksen rakentamisen ja käytön laadunhallinnan perusteet annetaan Säteilyturvakeskuksen määräyksen ydinvoimalaitosten turvallisuudesta (STUK Y/1/2018) 25 §:ssä ja Säteilyturvakeskuksen määräyksen ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018) 38 §:ssä, joiden mukaan ydinlaitoksen ja ydinjätelaitoksen suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja käytöstä poistamiseen osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä, jolla huolehditaan turvallisuuden ja laadun hallinnasta. [Selkeytys ja pieni muutos, Säädosviittaukset on päivitetty ajantasaisiksi. Määräykseen (STUK Y/4/2018) perustuen kuvaukseen on sisällytetty ydinjätelaitokset.]

303. Ydinlaitoksen palontorjunta on suunniteltava siten, että missä tahansa mahdolliseksi arvioidussa palotilanteessa ydinlaitos voidaan saattaa hallittuun tilaan ja pitämään siinä niin pitkään, että edellytykset turvalliseen tilaan siirtymiseksi voidaan varmistaa sekä siten, että radioaktiivisten aineiden pääsy ympäristöön voidaan estää. [Merkittävä muutos sisältöön, Vaatimus on korjattu yhdenmukaiseksi YVL B.1 vaatimuksen 453 kanssa. Vaatimustaso on aiemmin virheellisesti ollut liian raskas ja nyt sitä kevennetään.]

304. Luvanhaltija voi esittää ydinlaitoksen palontorjunnan suunnittelussa sovellettavaksi myös ulkomaisia määräyksiä ja ohjeita. Tällöin on osoitettava, että ne muodostavat soveltamiskelpoisen kokonaisuuden. Ulkomaisten määräysten ja ohjeiden soveltamiselle on haettava STUKin hyväksyntä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

305. Rakennusten paloteknistä suunnittelua tekevällä organisaatiolla on oltava tähän tarkoitukseen soveltuva SFS-EN ISO 9001 mukainen tai vastaava johtamisjärjestelmä, joka on hyväksytysti sertifioitu tai kolmannen osapuolen riippumattomasti arvioima. [Selkeytys ja pieni muutos, Vaatimustekstiä on selkeytetty. Alkuperäisen vaatimuksenkin tarkoituksena on ollut

ilmaista, että johtamisjärjestelmän tulee olla kolmannen osapuolen riippumattomasti arvioima. Nyt vaatimukseen lisättiin myös määre "hyväksytysti sertifioitu" ja poistettiin "dokumentoitu ja toimeenpantu", sillä ne sisältyvät sertifiointiin.]

306. Kaikkien palontorjunnan osa-alueiden huomioon ottamiseksi on ydinlaitoksen suunnittelun ja rakentamisen ajaksi nimettävä palontorjunnasta vastaava suunnittelija, jolla on riittävä pätevyys ja kokemus ydin-, säteily- ja paloturvallisuuteen liittyvissä asioissa.

Palontorjuntajärjestelyjen kokonaisuuden hallitseminen asettaa erityisiä vaatimuksia usean suunnittelualueen kuten tila- ja sijoitus-, rakenne-, LVI- sekä sähkö- ja automaatio suunnittelun yhteen sovittamiselle. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

307. Tässä ohjeessa esitettyjen suunnitteluvaatimusten lisäksi on ydinlaitoksen suunnittelussa noudatettava

- a. Suomessa voimassa olevaa palo- ja rakennuslainsäädäntöä
- b. soveltuvin osin IAEA:n ohjeissa [15–21] sekä teknisessä raportissa [22] esitettyjä ydinvoimalaitosten palontorjunnan riskitietoisesta suunnittelun käytäntöjä,
- c. WENRAn referenssivaatimusryhmän alueen S, "suojaus sisäisiä tulipaloja vastaan" [23] käytäntöjä. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointia.]

3.2 Syvyyspuolustusperiaate palontorjunnassa

3.2.1 Yleistä

308. Ydinlaitoksen palontorjunnan on perustuttava palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteeseen, jonka tavoitteena on:

- a. estää palon syttyminen
- b. havaita ja sammuttaa palo nopeasti
- c. estää palon kehittyminen ja leviäminen
- d. rajoittaa palon vaikutukset siten, että turvallisuustoiminnot voidaan toteuttaa luotettavasti palon vaikutuksista huolimatta. [Selkeytys ja pieni muutos, Selkeytetty vaatimusta muutosehdotuksen perusteella niin, että kyse on palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteesta.]

309. Palon syttymisen estämiseen on käytettävä kehittyneitä ja luotettavia teknisiä ratkaisuja ja menetelmiä, joita ovat esimerkiksi

- a. syttymävaaran minimointi käyttämällä ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) mukaan luokan P1 rakennuksille sallittavia rakennusmateriaaleja, kuten vaatimuksessa 338 rakennusten luokittelusta esitetään
- b. paloriskiä aiheuttavien laitteiden suojaaminen ja valvonta, kuten pyörivien laitteiden

(turbiinigeneraattorien, dieselgeneraattorien ja suurten pumppujen) värähtelyn ja öljyvuotojen valvonta, muuntajien kaasuanalysaattorit ja sähkökeskusten valokaarisuojaus

c. tilapäisten palokuormien ja palovaaraa aiheuttavien työkohteiden palontorjunnasta huolehtiminen, töiden valvonta ja töihin liittyvät hallinnolliset ohjeet sekä henkilöstön koulutus.

[Selkeytys ja pieni muutos, Säädosviittaus on päivitetty, sanamuotoja muokattu b-kohdan selkeyttämiseksi.]

310. Palo on havaittava ja sammutettava nopeasti aktiivisten palontorjuntajärjestelyjen avulla, joita ovat esimerkiksi

- a. koko laitoksen kattava automaattinen paloilmoitinjärjestelmä
- b. merkittäviä paloriskejä sisältävien kohteiden suojaaminen kiinteillä sammutusjärjestelmillä
- c. palovaaraa aiheuttavien töiden palontorjunta
- d. luvun 3.5.3 mukainen operatiivinen palontorjunta. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointia.]

311. Palon kehittyminen ja leviäminen on estettävä ja vaikutukset rajoitettava luotettavin palontorjunnallisoin keinoin, joita ovat mm.

- a. rakennusten ja turvallisuuslohkojen paloerottelu
- b. palo-osastointi ja paikalliset palosuojaukset
- c. ilmastoinnin pysäyttäminen tai ohjaaminen hapen saannin rajoittamiseksi ja savun leviämisen estämiseksi
- d. savun ja palokaasujen leviämisen estäminen ja poistaminen. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

312. Palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutuminen on arvioitava luvun 3.3 mukaisesti analyysillä, joiden kohteita ovat vähintään:

- a. tilat, joissa turvallisuuslohkojen paloerottelu ei toteudu standardien mukaisen palomuurin avulla
- b. suojarakennus, suojarakennuksen välitila ja valvomo sekä sellaiset kohteet, joissa suunnitteluperustepalon vaikutusalue rajataan palo-osaston sisällä pienemmäksi kuin koko palo-osasto
- c. tilat, joissa palamiseen osallistuvan palokuorman määrä on suunnitteluperustepalossa oletettu pienemmäksi kuin koko palo-osaston tai yksittäisen laitteen sisältämä palokuorma. Tällaiset palo-osastot voivat sisältää esimerkiksi suuria kaapelimääriä, suuren muuntajan ja öljyjärjestelmiä, jotka eivät sijoittelun ja/tai rakenteellisen suojauksen ansiosta pala luontaisesti kokonaan. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointia.]

313. Riskitietoisien suunnittelun perustana käytettyjen paloanalyysien tulosten merkittävyys on

arvioitava hyödyntäen hyväksytyjä onnettomuuksien mallintamismenetelmiä, kuten

- a. syy-seurauskaavioita,
- b. vika- ja tapahtumapuumenetelmiä,
- c. vika- ja vaikutusanalyyssejä sekä seurausanalyyssejä. [Selkeytys ja pieni muutos, Selkeyden vuoksi vaatimuksesta on poistettu viittaus lukuun 4 ja annettu esimerkkejä hyödynnettävistä onnettomuuksien mallintamismenetelmistä.]

3.2.2 Vikakriteerit palotilanteissa

314. Palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioimisessa on oletettava vikoja tai heikennyksiä ydinlaitoksen palontorjuntaan. On osoitettava, että yksittäinen vika tai poikkeama palontorjunnassa ei johda hallitsemattomaan palon leviämiseen eikä vaaranna laitoksen turvallisuutta. Palo-osastoinnin heikennyksinä on tarkasteltava esimerkiksi niitä tilanteita, joissa palo-ovi on auki tai palopellit eivät sulkeudu. Aktiivisten palontorjuntajärjestelmien yhteisvikoina on tarkasteltava sellaisia tilanteita, joissa paloilmoinjärjestelmä ei toimi, sammutusjärjestelmä ei käynnisty tai laitospalokunnan toiminta viivästyy. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

315. Palojen aiheuttamiin alkutapahtumiin ja palotilanteissa tarvittaviin turvallisuustoimintoihin on varauduttava ydinvoimalaitosten suunnittelussa. Palo voi aiheuttaa alkutapahtuman sekä seurausvikoja. Vaikka palo ei suoraan johtaisi ydinvoimalaitoksella alkutapahtumaan, jossa turvallisuustoiminnot käynnistyvät automaattisesti, laitoksen nopean saattamisen hallittuun tilaan häiriö- ja hätätilanneohjeiden mukaisesti on aina oltava mahdollista palotilanteessa syntyvistä seurausviiosta riippumatta. [Merkittävä muutos sisältöön, Vaatimus on yhtenäistetty YVL B.1 kanssa, vaaditaan enää hallittua tilaa. Vaatimustekstiä on muokattu tavoitteen selkeyttämiseksi.]

316. Paloissa on pääsääntöisesti oletettava kaikkien palo-osastossa olevien laitteiden vikaantuminen. Kun vikakriteerejä tulkitaan, palon vaikutuksien voidaan katsoa rajoittuvan yhden palo-osaston alueelle. Palo voi aiheuttaa saman turvallisuuslohkon usean järjestelmän osajärjestelmän vikaantumisen yhdessä palo-osastossa. [Selkeytys ja pieni muutos, Selkeytyksen vuoksi poistettu maininta yhteisviasta.]

317. Kun palo tarkasteltavassa palo-osastossa aiheuttaa ydinvoimalaitoksen alkutapahtuman, ohjeen YVL B.1 vikakriteerit ovat voimassa sellaisenaan. [Selkeytys ja pieni muutos, Turha lisämääre poistettu.]

318. Kun palo tarkasteltavassa palo-osastossa ei voi aiheuttaa ydinvoimalaitoksen alkutapahtumaa mutta aiheuttaa turvallisuuden kannalta tärkeän osajärjestelmän

vikaantumisen, vikaantumista pidetään tällöin ohjeen YVL B.1 tarkoittamana yksittäisvikana/yhteisvikana. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]

319. Palotilanteissa on otettava huomioon palon mahdollisesti aiheuttaman alkutapahtuman lisäksi palosta aiheutuvat seurausviat, joista huolimatta turvallisuustoiminnot on voitava toteuttaa ohjeen YVL B.1 vikakriteerien mukaisesti. Seurausvikojen laajuutta analysoitaessa on otettava huomioon myös savun ja muiden palokaasujen vaikutukset. **[Merkittävä muutos sisältöön, Poistettu viimeinen virke turhana ja harhaanjohtavana. Paloihin varautumisen vaatimustaso on esitetty vaatimuksessa 303. Palotilanteissa käytettävät vikakriteerit ovat YVL B.1 mukaiset.]**

320. Palotilanteet, joissa muuntaja- ja kytkinlaitepalo mahdollisesti aiheuttaa kaikkien yhteyksien menettämisen samanaikaisesti valtakunnan verkkoon on analysoitava ja tulokset otettava huomioon verkkoyhteyksien suunnittelussa. Ohjeessa YVL B.1 esitetään ydinvoimalaitosten kantaverkkoyhteyksien suunnitteluvaatimuksia. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]

3.3 Paloanalyysit

3.3.1 Yleistä

321. Palon aiheuttamaa vioittumista arvioidaan ensisijaisesti deterministisin suunnittelumenetelmin ja vioittumisen merkitys ydinvoimalaitoksen turvallisuuteen varmistetaan todennäköisyysperusteisen paloriskianalyysin (palo-PRA) avulla ohjeen YVL A.7 mukaisesti. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]

322. Palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen riittävän toteutumisen varmistamiseksi on tehtävä seuraavat paloanalyysit:

a. ydinlaitokselle deterministiset, yleisesti hyväksytyillä ja kokeellisesti varmennetuilla menetelmillä tehtävät paloanalyysit, kuten

- rakenteelliset ja toiminnalliset paloanalyysit
- palosimulointianalyysit, joilla arvioidaan palonkehitystä ja vaikutuksia ympäristössä, erityisesti lämpötilan nousua
- rakenteiden lämpiämistä, kantokykyä ja osastoivuutta koskevat analyysit
- tilan tai tarkasteltavan kohteen, esimerkiksi jonkin laitteen lämpötilan nousua koskevat analyysit tai laskelmat

b. ydinvoimalaitokselle edellisen lisäksi myös todennäköisyysperusteinen paloriskianalyysi, palo-PRA (YVL A.7). **[Selkeytys ja pieni muutos, Vaatimuksesta on poistettu paloanalyysien**

lyhenteet, sillä ne eivät ole universaaleja. Paloanalyysija on kuvattu tarkemmin perustelumuiotiossa ja tämän ohjeen liitteessä A.]

323. Palontorjunnan riskitietoisessa suunnittelussa ja arvioimisessa on kerättävä tarkastelukohteittain yhteen determinististen paloturvallisuusanalyysien tulokset ja varmistettava ydinlaitoksen syvyyspuolustuksen riittävyys onnettomuuksien mallintamismenetelmillä. Menetelmillä on arvioitava palontorjunnassa tapahtuvien heikennysten merkitystä laitoksen paloturvallisuuteen. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

324. Ohjeen YVL A.11 liitteissä esitetään menettelytapoja lentokoneen törmäykseen varautumiseksi. Ohjeessa YVL B.7 esitetään vaatimuksia tila- ja sijoitussuunnittelulle onnettomuuksissa. Näihin liittyvien paloseurausten osalta on osoitettava paloturvallisuuden riittävyys riskitietoisella suunnittelulla ja paloanalyysilla. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

3.3.2 Deterministiset paloanalyysit

325. Deterministisillä paloanalyysillä on osoitettava palontorjunnan riittävyys. Erityisesti on osoitettava, että missä tahansa mahdolliseksi arvioidussa palotilanteessa laitoksen turvallisuustoiminnot voidaan toteuttaa luotettavasti. Paloanalyysissä on tarkasteltava myös suunnitteluperusteen laajenuksena käsiteltäviä tilanteita (yhteisvika palontorjuntaan liittyvissä järjestelmissä). Mikään palontorjuntajärjestelyjen yksittäinen vika tai poikkeama ei saa vaarantaa laitoksen turvallisuustoimintojen luotettavaa toteutumista. Determinististen paloanalyysien tuloksia käytetään lähtötietoina palo-PRA:n laadinnassa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

326. Suojarakennuksen paloanalyysillä on osoitettava, että suojarakennuksessa tapahtuvista paloista riippumatta reaktori voidaan pysäyttää ja jäähdyttää sekä jälkilämpö voidaan poistaa eikä suojarakennuksen eheys vaarannu. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

327. Valvomon paloanalyysillä on osoitettava, että välttämättömien turvallisuustoimintojen ohjaukset voidaan toteuttaa valvomon tai minkä tahansa muun palo-osaston palossa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

328. Ydinlaitoksen automaatiojärjestelmien suunnittelun yhteydessä on selvitettävä palojen vaikutukset laitoksen turvallisuudelle tärkeiden automaatiojärjestelmien toimintaan, mukaan lukien palojen aiheuttaman lämpötilan nousun ja savukaasujen vaikutukset järjestelmien laitteisiin ja niistä aiheutuvien häiriöiden ja vikojen heijastuminen turvallisuustoimintojen toteutumiseen. [Merkittävä muutos sisältöön, Ydinlaitokset sisällytetty vaatimukseen mm.

määräyksen (STUK Y/4/2018) mukaisesti.]

329. Rakennuksen rungon kantokyky R sekä osastoivien rakenteiden tiiveys E ja eristävyys I on osoitettava ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) paloluokkavaatimusten mukaan tai palosimuloinnin ja rakenneanalyysien avulla. [Muutos säädösviittaukseen, Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 ja E2 ovat korvautuneet ympäristöministeriön asetuksella (848/2017).]

3.3.3 Todennäköisyysperusteinen paloriskianalyysi (palo-PRA)

330. PRA:ssa on analysoitava alkutapahtumina myös palot (ohje YVL A.7). Ohjetta YVL A.7 sovelletaan paloriskianalyysiin ydinvoimalaitoksen suunnitteluvaiheen, rakentamisvaiheen ja käyttövaiheen aikana palontorjunnan riittävyyden arvioimiseksi ja palojen aiheuttamien riskitekijöiden tunnistamiseksi. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

331. PRA:ssa on analysoitava sisäisinä ja ulkoisina tapahtumina sellaiset palot, jotka voivat aiheuttaa alkutapahtuman. Analyysit on tehtävä kuten laitoksen sisäisten vikojen, häiriöiden, inhimillisten virheiden ja ulkoisen sähköverkon menetyksen arvioinnissa. [Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu alkutapahtuman määritelmä tästä, koska se poikkeaa määritelmäluettelossa esiintyvistä määritelmistä.]

332. Sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmien vikatilanteiden vaikutukset palontorjunnan luotettavuuteen ja niiden aiheuttamat tulvariskit on arvioitava ohjeen YVL A.7 mukaisesti. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

333. Paloilmoitin- ja sammutusjärjestelmien koestusmenettelyiden riittävyys on arvioitava niiden suojaamien kohteiden paloriskimerkitys huomioon ottaen. [Selkeytys ja pieni muutos, PRA:ssa ei tarkastella systemaattisesti yksittäisiä sammutusjärjestelmiä. Vaatimuksen uusi muotoilu ottaa kuitenkin huomioon paloriskit ja antaa luvanhaltijalle lähtökohdan koestusmenettelyjen arviointiin.]

334. Ydinvoimalaitoksen rakentamislupaa koskevan hakemuksen käsittelyä varten laadittavasta laitoksen suunnitteluvaiheen tason 1 ja tason 2 todennäköisyysperusteisesta riskianalyysistä esitetään vaatimukset ohjeessa YVL A.7. [Selkeytys ja pieni muutos, Muutettu vaatimuksesta kuvaukseksi.]

335. Ydinvoimalaitoksen käyttö lupaa koskevan hakemuksen käsittelyä varten päivitetävästä vaatimuksen 334 mukaisen tason 1 ja tason 2 todennäköisyysperusteisesta riskianalyysistä esitetään vaatimukset ohjeessa YVL A.7. [Selkeytys ja pieni muutos, Muutettu vaatimuksesta kuvaukseksi]

3.4 Rakenteellinen palontorjunta

3.4.1 Yleistä

336. Ydinlaitos on suunniteltava siten, että rakenteellinen palontorjunta yhdessä laitoksen toiminnallisen suunnittelun ja tilasuunnittelun kanssa varmistaa mahdollisimman pitkälle ydinlaitoksen turvallisuuden palotilanteissa ilman aktiivisia sammutustoimenpiteitä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

337. Rakennusosissa on käytettävä palamattomia rakennustarvikkeita tai sellaisia tarvikkeita, joiden palaminen on hyvin rajoitettua. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

3.4.2 Rakennusten paloluokat ja erottelu

338. Rakennukset jaetaan neljään paloluokkaan P0, P1, P2 ja P3 [7]. Ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeitä järjestelmiä sisältävät rakennukset on suunniteltava luokan P1 tai P0 rakennuksina seuraavin ehdoin:

- a. Rakennusten on lähtökohtaisesti täytettävä luokan P1 vaatimukset.
- b. Oletettuun palonkehitykseen perustuvat suunnitteluratkaisut, jotka eivät täytä luokan P1 vaatimuksia on perusteltava analysein, joiden on oltava palokuormien, palokehityksen ja rakenteellisen toiminnan oletusten osalta konservatiivisia tai perustua kokeelliseen tietoon.
- c. Tämän ohjeen mukaiset rakenteiden palonkestoon liittyvät vähimmäisvaatimukset 340, 341, 343, 345 ja 352 on täytettävä myös käytettäessä oletettuun palonkehitykseen perustuvia menetelmiä. **[Merkittävä muutos sisältöön, Säädöspäivityksen myötä tähän vaatimukseen on sisällytetty uusi paloluokka P0, jonka käyttö sallitaan ehdollisesti. Ehdoilla halutaan varmistua siitä, että ydinlaitoksen rakenteellinen palontorjunta on riittävällä tasolla.]**

339. Muiden kuin turvallisuuden kannalta tärkeitä järjestelmiä sisältävien rakennusten paloluokka määräytyy ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) mukaisesti. **[Muutos säädösviittaukseen, Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 ja E2 ovat korvautuneet ympäristöministeriön asetuksella (848/2017).]**

340. Turvallisuusluokiteltujen rakennusten ulkoseinien ja katon paloluokkavaatimus on vähintään ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) palomuuriluokkaa EI-M 120. **[Muutos säädösviittaukseen, Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 ja E2 ovat korvautuneet ympäristöministeriön asetuksella (848/2017).]**

341. Jos toiseen tai molempiin toisiinsa kiinni rakennettavista rakennuksista on sijoitettu turvallisuuden kannalta tärkeitä järjestelmiä, on rakennukset eroteltava toisistaan

ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) luokkavaatimusten mukaisella palomuurilla, jonka paloluokka on vähintään EI-M 120. **[Merkittävä muutos sisältöön, Vaatimustasoa kevennetään niiden rakennusten osalta, joissa ei ole turvallisuuden kannalta tärkeitä järjestelmiä. Lisäksi säädösviittaus päivitetään.]**

342. Rakennusten välisten ovien ja luukkujen palonkestävyysajan on oltava vähintään yhtä suuri kuin lävistetyltä palomuurilta vaadittu palonkestävyysaika. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

343. Ydinlaitosten rakennusten kantavat rakenteet on tehtävä ympäristöministeriön asetusta (848/2017) noudattaen rakennuksen paloluokan ja palokuormaryhmän vaatimusten mukaan. Kantavien rakenteiden on täytettävä vähintään luokkavaatimus R 60. Palo-osaston kantavien rakenteiden palonkestävyysajan R on oltava kuitenkin vähintään sama kuin palo-osastoa rajaavien seinien rakenteiden palonkestävyysaika eristävyysden I ja tiiviysden E suhteen. **[Merkittävä muutos sisältöön, Säädösviittaus on päivitetty ja vaatimus yleistetty koskemaan kaikkia ydinlaitoksia mm. määräykseen (STUK Y/4/2018) perustuen.]**

3.4.3 Turvallisuuslohkojen paloerottelu

344. Turvallisuuslohkojen välisestä erottelusta annetaan vaatimuksia ohjeissa YVL B.1 ja YVL B.7. Tässä ohjeessa annetaan vaatimukset turvallisuuslohkojen paloerottelusta. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

345. Turvallisuuslohkot on erotettava toisistaan rakenteilla, jotka täyttävät vähintään luokan EI-M 120 vaatimukset. Jos turvallisuuslohkojen osastointivaatimus EI-M 120 ei ole suurten palokuormien vuoksi riittävä, on rakenteiden palonkeston täytettävä palokuormien mukaiset vaatimukset tai palonkestovaatimus on perusteltava paloanalyysien avulla. Vaatimus koskee myös ohjeen YVL B.7 vaatimuksen 325 tilannetta. **[Selkeytys ja pieni muutos, Lisättiin viittaus ohjeen YVL B.7 vaatimukseen 325, jotta varmistetaan vaatimuksen koskevan myös kyseistä tapausta.]**

346. Turvallisuuslohko on jaettava palo-osastoiksi kerros- ja käyttötarkoitussosastoinnilla sekä palokuorman perusteella. **[Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi.]**

347. Turvallisuuslohkojen välisissä osastoivissa rakennusosissa on vältettävä paloturvallisuutta heikentäviä ovia ja luukkuja sekä ilmastointi-, putki- ja kaapeliläpivientejä. Jos näitä joudutaan tekemään turvallisuuslohkojen välisiin rakennusosiin, pitää näiden täyttää sama paloluokkavaatimus kuin osastoivan rakennusosan. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

348. Turvallisuuslohkojen väliset ovet ja luukut on pidettävä suljettuina laitoksen normaalin käytön aikana sekä niillä pitää olla jatkuvatoiminen asennon valvonta. Osastoivan oven pitää olla itsestään sulkeutuva ja salpautuva. [Merkittävä muutos sisältöön, Ovien lukitseminen ei ole paloturvallisuusmielessä välttämätöntä. Muutos keventää vaatimustasoa. Ohje YVL A.11 asettaa vaatimukset turvajärjestelyille.]

3.4.4 Palo-osastointi

349. Palo-osastointi perustuu kerros- ja käyttötarkoitussastointiin. Käyttötavaltaan toisistaan poikkeavat tilat, kuten valvomo, tietokonetilat, sähkö- ja kytkintilat, kaapelitilat, akkuhuoneet ja aktiivihillisuodatinhuoneet, on muodostettava erillisiksi palo-osastoiksi. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi.]

350. Samassa palo-osastossa ei saa olla säteilysuojelumielessä sekä valvonta-alueeseen että puhtaaseen alueeseen kuuluvia tiloja. Valvonta-alueen ja puhtaan alueen rajalla olevat, henkilöliikenteeseen käytettävät tilat on muodostettava omiksi palo-osastoikseen. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

351. Laitoksessa olevat suuret palokuormakeskittymät tai sellaiset tilat, joissa palovaara on suuri, on erotettava omiksi palo-osastoiksi. Turvallisuudelle tärkeisiin laitosiin ja tiloihin sijoitettava palokuorma, kuten palavat nesteet ja kaasut on minimoitava. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

352. Osastoivien rakennusosien on täytettävä ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) mukaiset luokkavaatimukset. Paloluokkavaatimus on vähintään EI 60. [Muutos säädösviittaukseen, Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 ja E2 ovat korvautuneet ympäristöministeriön asetuksella (848/2017).]

353. Muissa kuin turvallisuuslohkojen välisissä osastoivissa rakennusosissa olevien ovien ja luukkujen palonkestävyysajan on täytettävä vähintään puolet rakennusosalle (seinä, lattia, katto) vaaditusta palonkestävyysajasta.

a. Osastoivien ovien ja luukkujen paloluokan on oltava vähintään EI 60.

b. Osastoivan oven pitää olla itsestään sulkeutuva ja salpautuva. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

354. Palopeltien, kaapeli-, ilmastointi- ja putkiläpivientien on täytettävä lävistetyn osastoivan rakennusosan tiiveys- ja eristävyysvaatimukset EI. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

3.4.5 Palokuormalähtöisiin räjähdysiin varautuminen

355. Räjähdykset ja valokaaret ja niiden seurausvaikutukset, kuten heitteet, on otettava huomioon suunniteltaessa ydinlaitosten palontorjuntajärjestelyjä. Palojen seurausvaikutuksina tapahtuviin räjähdysiin on varauduttava. **[Merkittävä muutos sisältöön, Vaatimus on laajennettu koskemaan myös ydinlaitoksia mm. määräykseen (STUK Y/4/2018) perustuen.]**

356. Ydinlaitos on suunniteltava räjähdys- ja valokaaririskejä vastaan noudattaen palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatetta siten, että

- a. estetään räjähdysten ja valokaarien tapahtuminen valvonta- ja suojausjärjestelmien avulla
- b. minimoidaan räjähdyksestä ja valokaaresta aiheutuva riski laitoksen turvallisuudelle
- c. rajoitetaan räjähdysten ja valokaaren vaikutusten leviäminen. **[Merkittävä muutos sisältöön, Vaatimus on laajennettu koskemaan myös ydinlaitoksia mm. määräykseen (STUK Y/4/2018) perustuen.]**

357. Laitoksen turvallisuudelle tärkeisiin tiloihin tai niiden välittömään läheisyyteen ei saa sijoittaa pysyvästi eikä tilapäisesti sellaisia laitoksen prosesseihin kuulumattomia palavia nesteitä tai kaasuja, jotka voivat johtaa räjähdysiin. Laitoksen ja sen palontorjunnan suunnittelussa on otettava huomioon kaasujen, kaasuseosten ja nesteiden leviäminen etäälle vuotokohteista, ennen niiden syttymistä tai räjähtämistä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

358. Räjähdys- ja valokaariolosuhteiden syntyminen laitoksen prosessijärjestelmien säiliöissä, putkistoissa ja turvallisuuden kannalta tärkeissä sähkötiloissa (kytkinlaitokset, akkuhuoneet) on estettävä ensisijaisesti suunnitteluratkaisujen avulla. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

359. Rakennuksien ja tilojen suunnittelussa, joissa on räjähdysvaara, on rakenteellisten vaurioiden ja sortuman estämiseksi huolehdittava paineen purkautumisesta hallittuja reittejä pitkin (esim. huoneiden paineenkevennysluukut). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

360. Valokaaren mahdollisuus on otettava huomioon sähkölaitteita sisältävien tilojen suunnittelussa ja laitteiden valinnassa (kojeistot, katkaisijat).

- a. Turvallisuuden kannalta tärkeissä kytkinkaapeissa on oltava valokaarisuojat, jotka rajoittavat valokaaren kestoa ja vapautuvan kokonaisenergian määrää.
- b. Suunnittelussa on otettava huomioon, että savu voi aiheuttaa kytkinlaitostilassa valokaarioikosulun. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

361. Muuntajien sijoittelussa ja suojaamisessa on palon lisäksi otettava huomioon valokaaren

tai nopean räjähdysenomaisen energiapurkauksen mahdollisuus.

- a. Voimakkaassa energiapurkauksessa nopea kaasun muodostus ja ilman ja kaasujen sekoittuminen ja paisuminen voivat aiheuttaa voimakkaan palon ja räjähdysen.
- b. Suuret öljytäytteiset muuntajat on varustettava valvonta- ja suojausjärjestelmillä (vetymonitorit, kaasurele) palojen ja valokaarien (valokaarioikosulkujen) estämiseksi.
- c. Suuria öljymääriä sisältävät muuntajat on sijoitettava riittävän etäälle rakennuksista sekä suojattava rakenteilla ja sammutusjärjestelmillä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

362. Tilat on varustettava riittävällä ilmanvaihdoilla ja tuuletuksella, jos niissä esiintyy riski räjähdysvaarallisten kaasu- tai pölypitoisuuksien muodostumiselle.

- a. Akuissa voi muodostua vetyä, mikä on otettava huomioon akkuhuoneiden ilmastoinnin suunnittelussa.
- b. Pölyn tai kaasuseosten palo- ja räjähdysriski ilmastointikanavissa on otettava huomioon. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

363. Vetyasemat, joita tarvitaan esim. generaattorin jäähdytykseen, on sijoitettava riittävän etäälle turvallisuuden kannalta tärkeistä rakennuksista, ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon räjähdysen paineaalto. Muut kaasusylinterit on sijoitettava ja varastoitava niitä varten erikseen suunnitelluissa tiloissa. **[Muutos vain käännökseen, Käännösvirhe.]**

364. Palavia kaasuseoksia sisältävät prosessijärjestelmät (esim. poistokaasujärjestelmä) on sijoitettava erilleen turvallisuustoimintoja toteuttavista järjestelmistä. **[Selkeytys ja pieni muutos, Muutettu tähän tapaukseen huonosti soveltuva termi "turvallisuuslohko" turvallisuustoimintoja toteuttaviksi laitteiksi. Poistettu viimeinen virke turhana.]**

3.4.6 Suojarakennus ja kaksoissuojarakennuksen välitila

365. Suojarakennuksessa ja kaksoissuojarakennuksen välitilassa turvallisuuslohkot (rinnakkaiset osajärjestelmät) on osastoitava omiin palo-osastoihin aina, kun se on mahdollista. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

366. Niitä osin kuin turvallisuuslohkojen välinen palo-osastointi ei ole mahdollista ydinvoimalaitoksen suojarakennuksessa, turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden ja rinnakkaisten osajärjestelmien toimintakyky on varmistettava käyttäen suojarakenteita, etäisyyttä, palonkestäviä materiaaleja ja eristämistä. Suunnitteluratkaisut on tarkasteltava palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteiden mukaisesti käyttäen hyväksi riskitietoista lähestymistapaa ja ottaen huomioon myös ohjeen YVL A.11 lentokoneentörmäyskestävyyttä koskevat vaatimukset. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

367. Suojarakennuksen sisäpuolella olevan palokuorman pitää olla mahdollisimman pieni. Turvallisuusjärjestelmien laitteet mukaan lukien kaapelit ja impulssiputket on sijoitettava ja suojattava siten, että mahdollisen palon vaikutus rajoittuu vain yhteen turvallisuuslohkoon. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

368. Pääkiertopumpun/moottorin voiteluöljyjärjestelmän suojaus ja palontorjunta on suunniteltava syvyyspuolustusperiaatteen mukaisesti siten, että mahdollinen palo ei vaaranna laitoksen turvallisuustoimintoja. Öljyvuotoihin on varauduttava öljyn keräys- ja viemärointijärjestelmillä, joiden avulla vuotanut öljy johdetaan palon tukahduttaviin, suljettuihin keräyssäiliöihin. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

3.4.7 Valvomo ja varavalvomo

369. Valvomot on sijoitettava laitosalueella paloriskien kannalta turvallisiin paikkoihin. Valvomoita koskevia ohjeita ja vaatimuksia on annettu ohjeissa YVL B.1 ja YVL A.11. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

370. Valvomon ja varavalvomon erottelu muusta laitoksesta ja toisistaan on tehtävä samoja vaatimuksia noudattaen kuin turvallisuuslohkojen väliselle erottelulle on asetettu. Valvomon ja varavalvomon on oltava omia ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) mukaisia palo-osastoja, kuitenkin luokkavaatimukseltaan vähintään EI-M 120. Valvomoilla pitää olla erilliset ilmastointijärjestelmät, joiden rakenteellinen erottelu on vastaava kuin turvallisuuslohkojen välillä. **[[Muutos säädösviittaukseen, Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 ja E2 ovat korvautuneet ympäristöministeriön asetuksella (848/2017).]**

371. Varavalvomon ohjausjärjestelmät on erotettava valvomon ohjausjärjestelmistä omiin palo-osastoihinsa siten, että valvomon tai muun yksittäisen palo-osaston sisältämien laitteiden menetys ei estä sekä valvomon että varavalvomon ohjausjärjestelmien toimintaa. Vastaava vaatimus pätee myös varavalvomon välttämättömiä toimintoja täydentäville valvomoiden ulkopuolisille varaohjauspaikoille. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

372. Valvomoon tulevien, turvallisuuden kannalta tärkeiden eri turvallisuuslohkojen kaapelit on erotettava omiin palo-osastoihin. Jos eri osajärjestelmien kaapelit joudutaan poikkeuksellisesti sijoittamaan samaan palo-osastoon, on kaapelit erotettava tilan sisällä käyttäen etäisyyttä, palonkestäviä rakenteita ja eristämistä. Lisäksi palo-osasto on varustettava tehokkailla ja luotettavilla paloilmoin- ja sammutusjärjestelmillä. Esimerkkinä tällaisesta tilasta on valvomopöydän alapuolinen kaapelitila. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

373. Valvomo ja varavalvomo on varustettava ylipaineilmastoinnilla, joka estää savun pääsyn

valvomoon tai varavalvomoon, kun palo on ko. tilan ulkopuolella. Varavalvomon ylipaineilmastointi voidaan korvata varavalvomon ja sen tuloilmakeskuksen sijoituksella siten, että valvomon ja varavalvomon riippumattomuus savuriskin osalta on luotettavasti varmistettu. Ylipaineilmastointin on oltava erillään muista ilmastointijärjestelmistä. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

374. Valvomon palotilanteessa valvomohenkilöstön on kyettävä siirtymään nopeasti ja turvallisesti valvomosta varavalvomoon. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

3.4.8 Uloskäytävät ja varatiet

375. Ydinlaitoksessa on oltava riittävästi osastoituja, tarkoituksenmukaisia ja tarpeeksi väljiä sekä helppokäyttöisiä kulkuteitä niin, että laitoksesta voi poistua turvallisesti. Uloskäytävien ja varateiden suunnittelussa noudatetaan ympäristöministeriön asetuksia (848/2017) ja (1007/2017) [32]. **[Muutos säädösviittaukseen, Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 ja E2 ovat korvautuneet ympäristöministeriön asetuksella (848/2017). Vaatimukseen on lisätty viittaus myös ympäristöministeriön asetukseen (1007/2017).]**

376. Palokunnan on pystyttävä toimimaan laitoksella palotilanteessa tehokkaasti. Sammutusreittien suunnittelussa noudatetaan ympäristöministeriön asetusta (848/2017). **[Muutos säädösviittaukseen, Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 ja E2 ovat korvautuneet ympäristöministeriön asetuksella (848/2017).]**

377. Henkilökunnan on pystyttävä liikkumaan laitoksella tarvittavien turvallisuustoimintojen varmistamiseksi tulipalon tai muun onnettomuuden aikana. Valmiustoiminta on varmistettava sopivilla harjoituksilla. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

378. Kulkureittien suunnittelua koskevat turvajärjestelyjen asettamat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL A.11 sekä laitosalueella kulkemisen ja kuljetusten asettamat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL B.7. **[Selkeytys ja pieni muutos, Muutettu vaatimuksesta kuvaukseksi.]**

3.5 Aktiivinen palontorjunta

3.5.1 Automaattiset paloilmoitinjärjestelmät

379. Palon nopeaa havaitsemista ja paikantamista varten pitää ydinlaitosrakennuksissa olla kattavat, riittävän tehokkaat ja luotettavat automaattiset paloilmoitinjärjestelmät. Ne on suunniteltava siten, että palo voidaan paikantaa vähintään huonetilan tarkkuudella. Suurissa, turvallisuudelle tärkeitä järjestelmiä sisältävissä huonetiloissa hälytykset on pystyttävä paikantamaan riittävän tarkasti, tarvittaessa huonetilassa sijaitsevan paloilmaisimen tarkkuudella. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

380. Paloilmoitinjärjestelmien hälytykset on ohjattava aina laitosyksikön valvomoon ja laitospalokunnalle. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

381. Paloilmaisimien valinnassa ja sijoituksessa on otettava huomioon tilan ominaispiirteet mukaan lukien ympäristöolosuhteet, palokuormat, ilmastointi ja tilan merkitys laitoksen turvallisuudelle. Tarvittaessa voidaan käyttää myös muita tarkoituksenmukaisia valvontajärjestelmiä täydentämään paloilmoitinjärjestelmiä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

3.5.2 Sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmät

382. Laitospaikalla voi olla useita ydinvoimalaitoksia ja muita ydinlaitoksia, kuten käytetyn ydinpolttoaineen välivarasto ja ydinjätteen käsittelyn laitoksia ja varastoja. Mikäli sammutusvesijärjestelmä palvelee laitospaikalla useita ydinlaitoksia, sen kapasiteetti ja turvallisuusmerkitys koko laitospaikkaa uhkaavissa tilanteissa on arvioitava. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

383. Ydinvoimalaitos ja muut laitospaikalla olevat ydinlaitokset on varustettava sammutusvesisäiliöillä, sammutusvesipumppaamalla ja sammutusvesiverkostolla. Sammutusvesimäärät ja sammutusvesipumppaamojen kapasiteetit on suunniteltava sprinklerisääntöjen mukaisesti suurimman suojattavan alueen tarvitseman veden kulutuksen mukaisesti ja niin, että otetaan huomioon myös mahdollinen palon leviäminen. Tämän lisäksi sammutusvettä on riitettävä palokuntien operatiiviseen käyttöön. Sammutusjärjestelmistä annetaan vaatimuksia sisäasiainministeriön asetuksessa automaattisista sammutuslaitteistosta SM-1999-967/Tu-33 [25]. Sammutusjärjestelmistä annetaan ohjeita standardeissa [26–30, 33]. **[Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty viittaus vesisumujärjestelmien suunnitelustandardiin.]**

384. Ydinvoimalaitoksen ja muiden ydinlaitosten sammutusvesijärjestelmä on toteutettava siten, että mahdollisessa järjestelmäosan rikkoutumistapauksessa vuotokohta voidaan eristää niin, että sammutusvesi menetetään vain rikkoutumiskohdan läheisyydessä. **[Muutoksen tyyppi],**

[Muutoksen perustelut]]

385. Vahinkojen ja vaaratilanteiden vähentämiseksi sekä palon sammuttamiseksi nopeasti on ydinvoimalaitos ja muut ydinlaitokset varustettava tehokkailla ja luotettavilla sammutusjärjestelmillä. Eri tilojen sammutusjärjestelmien suunnittelussa on otettava huomioon laitosten sijainti, rakenteelliset palontorjuntaratkaisut ja palokuormien määrä ja laatu. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

386. Ydinlaitoksen tilankäyttöratkaisuista ja palokuormien suuruudesta riippumatta on kiinteillä, riittävän luotettavilla, tarvittaessa automaattisesti toimivilla sammutusjärjestelmillä varustettava ainakin

- a. sellaiset kaapelitilat, joissa turvallisuuslohkojen (toisiaan varmentavien turvallisuuden kannalta tärkeiden osajärjestelmien) välinen osastointi ei toteudu
- b. suuria kaapelikeskittyviä, joiden palokuorma > 1 200 MJ/m² sisältävät kaapelitilat, ellei palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteella voida osoittaa, että jatkuvan kaapelipalon kehittyminen niissä on hyvin epätodennäköistä
- c. sellaiset radioaktiivisia aineita sisältävät tilat ja järjestelmät, joista palon vaikutuksesta voi vapautua huonetiloihin tai ympäristöön huomattavia määriä radioaktiivisia aineita, ellei riskin vähäisyyttä muutoin osoiteta
- d. tarvittaessa suuria palokuormia sisältävät kohteet, kuten dieselgeneraattorit, suuret muuntajat ja muut paljon öljyä sisältävät järjestelmät. [Merkittävä muutos sisältöön, Vaatimus on laajennettu koskemaan ydinlaitoksia mm. määräykseen (STUK Y/4/2018) perustuen.]

387. Palontorjuntajärjestelmät on suunniteltava siten, ettei niiden rikkoutuminen tai tahaton käyttö voi vaarantaa laitoksen turvallisuustoimintojen toteuttamista. Ohjeissa YVL B.1 ja YVL B.7 kuvataan, miten palontorjuntajärjestelmien rikkoutumiseen tai tahattomaan käyttöön on varauduttava sisäisenä uhkana. [Merkittävä muutos sisältöön, Sisältöä on selkeytetty. Vaatimustaso keveni samassa yhteydessä jonkin verran, kun enää ei keskitytä yksittäisiin komponentteihin, vaan kokonaisiin turvallisuustoimintoihin.]

388. Sammutusveden poisto on järjestettävä sellaisista tiloista, jotka on varustettu kiinteillä vesisammutusjärjestelmillä tai joissa saatetaan palotilanteessa käyttää runsaasti sammutusvettä. Näiden tilojen suunnittelussa ja sijoituksessa on otettava huomioon sammutusvedestä aiheutuvan tulvan vaikutus. Sammutusveden poistossa on otettava huomioon myös viemäreiden tukkeutumista aiheuttavat irtokappaleet. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

389. Ohjeessa YVL B.2 esitetään vaatimukset sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmien ja

niiden laitteiden maanjäristysluokituksesta. Ohjeessa YVL B.7 esitetään vaatimukset laitteiden maanjäristyskestävyyden osoittamisesta.

[Selkeytys ja pieni muutos, Yksinkertaistettu tekstiä ja muutettu vaatimuksesta kuvaukseksi.]

3.5.3 Operatiivinen palontorjunta

390. Ydinvoimalaitoksella on oltava operatiivinen palontorjuntavalmius, joka käsittää laitoksen välittömässä läheisyydessä olevan laitospalokunnan, laitoshenkilöstön ja lähialueiden palokuntien avulla tapahtuvan palontorjunnan. Siihen kuuluu myös laitoksella oleva irtain sammutuskalusto. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

391. Ydinvoimalaitosalueella tai sen välittömässä läheisyydessä on oltava laitospalokunta, ja sen riittävä vahvuus on perusteltava. Vahvuuden on oltava vähintään päätoiminen paloiesimies ja kolme päätoimista palontorjuntaan osallistuvaa henkilöä (1+3). Laitospalokunnan on oltava jatkuvassa viiden (5) minuutin lähtövalmiudessa (7/24). Palontorjuntaan osallistuvilla henkilöillä pitää olla savusukellukseen vaadittava kelpoisuus koulutuksen, kokemuksen, fyysisen kunnon, soveltuvuuden ja varustuksen osalta [24]. Laitospalokunnan varustuksena on oltava riittävästi soveltuvaa ja tehokasta kalustoa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

392. Toiminta laitospalokunnan ja alueen pelastustoimen kanssa on suunniteltava, ohjeistettava ja harjoitettava. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

393. Valvomossa ja palokunnalla on oltava paloilmoitinjärjestelmän näyttölaitteet ja tulostimet, jotka nopeuttavat ja helpottavat kohteen löytymistä ja opastamista kohteeseen. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

394. Johtovastuusuhteissa noudatetaan pelastuslaissa [8] ja valtioneuvoston asetuksessa pelastustoimesta [9] annettuja määräyksiä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

395. Ydinlaitokset on varustettava yleisesti viranomaiskäytössä olevan viestintäjärjestelmän käytön mahdollistavilla laitteilla. Viestintäjärjestelmän käytön on oltava mahdollista ainakin uloskäytävillä, sammutusreiteillä ja sammutustoiminnan kannalta välttämättömillä alueilla. [Merkittävä muutos sisältöön, Muutoksella halutaan varmistaa viestintäjärjestelmän käytön mahdollisuus niissä tiloissa, joissa sitä voidaan tulipalon aikana tarvita.]

3.5.4 Ylipaineilmastointi ja savunpoisto

396. Valvomon ja varavalvomon välisten kulkuteiden ja uloskäytävien käyttömahdollisuudet palon yhteydessä on analysoitava ja tarvittaessa niiden toimivuus on varmistettava erityisjärjestelyin ottaen huomioon myös ohjeen YVL A.11 vaatimukset. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

397. Ydinlaitokset on varustettava savunpoistojärjestelmillä, joilla poistetaan palon synnyttämä kuuma, mahdollisesti korroosiota aiheuttava ja myrkyllinen savukaasu.

a. Suuria palokuormia sisältävät tilat, kuten turpiinihalli ja kaapelitilat, on varustettava riittävän tehokkailla savunpoistojärjestelmillä.

b. Sammutushenkilöstön pitää pystyä turvallisesti löytämään palava kohde. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

3.6 Turvavalaistus

398. Ydinlaitokselle on suunniteltava ja varustettava turvavalaistus, joka pitää sisällään poistumisvalaistukset sekä valvomon, varavalvomon sekä paikallisten ohjauskeskusten ja johtokeskuksen varavalaistuksen. Turvavalaistuksen on mahdollistettava turvallinen liikkuminen ja poistuminen rakennuksista normaalin valaistuksen jouduttua epäkuuntoon sähkönsyöttöhäiriön, tulipalon tai muun tapahtuman seurauksena. **[Selkeytys ja pieni muutos, Vaatimusta on tarkennettu niin, että kyse on paikallisista ohjauskeskuksista.]**

3.7 Varautuminen seisokkeihin/vuosihuoltoihin

399. Ydinvoimalaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon laitoksen huolto- ja kunnossapitotoiminta. Laitoksen tila- ja sijoitussuunnittelusta annetaan ohjeita ohjeessa YVL B.7.

a. Palontorjunnassa on varauduttava seisokkien aikana tapahtuviin paloihin tämän ohjeen mukaisella syvyyspuolustusperiaatteella.

b. Tilapäisten palokuormien varastointia ja kuljetusta varten on oltava tarkoituksenmukaiset säilytystilat, kuljetusreitit ja ohjeet. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

4 Suunnittelu- ja rakentamisvaiheen asiakirjat

4.1 Yleistä

401. Ydinlaitoksen suunnittelu- ja rakentamisvaiheen viranomaisvalvonta muodostuu neljästä vaiheesta: periaatepäätös-, rakentamislupa-, rakentamis- ja käyttöluvavaihe. Ohjeessa YVL A.1 annetaan vaatimuksia eri lupavaiheissa toimitettavista asiakirjoista. Tässä luvussa esitetään edellä mainituissa vaiheissa toimitettavat palontorjuntaa koskevat asiakirjat sekä niiden keskeiset sisällölliset vaatimukset. Ohjeessa YVL B.1 esitetään tarkemmin STUKille toimitettavat ydinvoimalaitoksen suunnitteluasiakirjat. [Selkeytys ja pieni muutos, YVL A.1 asiakirjavaatimukset koskevat kaikkia ydinlaitoksia.]

402. Asiakirjoihin liittyvä, vaikeasti saatavissa oleva lähdekirjallisuus tai niiden kopiot on toimitettava STUKille kyseisten asiakirjojen yhteydessä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.2 Periaatepäätösvaiheessa toimitettavat asiakirjat

403. Periaatepäätösvaiheessa on toimitettava asiakirja, jossa esitetään ne luvanhakijan vaatimukset, joilla varmistetaan suomalaisen turvallisuusvaatimustason toteutumisen lähtökohdat palontorjunnan osalta. Asiakirjassa tulee esittää esimerkiksi seuraavia asioita koskevat periaatteelliset vaatimukset:

- a. käytettävät määräykset, ohjeet ja standardit sekä niiden soveltamisalueet
- b. palontorjunnan syvyyspuolustus suunnitelma ja sen analysointiperiaatteet
- c. turvallisuuslohkojen paloerottelu
- d. rakennusten paloluokat ja erottelu
- e. suuret palokuormat ja niiden hallinta
- f. laitoksen palo-osastointi layout-tasolla. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.3 Rakentamislupavaiheessa toimitettavat asiakirjat

4.3.1 Yleistä

404. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 35 §:ssä esitetään ne asiakirjat, jotka on toimitettava STUKille ydinlaitoksen rakentamislupahakemuksen yhteydessä. Lisäksi STUKille pitää toimittaa muut sellaiset selvitykset, joita STUK pitää tarpeellisina. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

405. Alustavassa turvallisuusselosteessa ja sitä täydentävissä aihekohtaisissa raporteissa sekä rakentamisen laadunvarmistusta koskevissa suunnitelmissa on kuvattava ydinlaitoksen palontorjunnan periaatteet. Turvallisuusselosteessa on esitettävä palontorjuntajärjestelmien turvallisuusluokitus, seisminen luokitus, rakennusten palonkestävyysluokka ja osastoivien ja kantavien rakenteiden paloluokka. Ohjeita turvallisuusluokitukselta ja seismisestä luokitukselta annetaan ohjeessa YVL B.2. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

406. Palontorjunnan osalta alustavassa turvallisuusselosteessa on esitettävä suunnittelukriteerit, sovellettavat standardit, palosuunnittelun eri osa-alueet, kuten laitoksen layout mm. poistumistiet, rakenteellisen palontorjunnan toteutus ja aktiiviset palontorjuntajärjestelmät sekä palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen varmistamiseksi tehtävät paloanalyysit sekä tarkennetut selvitykset vaatimuksessa 403 esitetystä palokuormista, laitoksen palo-osastoinnista ja layoutista. **[Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi]**

406a. Alustavassa turvallisuusselosteessa on viitattava sitä täydentäviin aihekohtaisiin raporteihin, joita ovat ainakin:

- palontorjunnan suunnitteluohje luvun 4.3.2 mukaisesti
- palo-osastointipiirustukset ja palo-osastoinnin varmentamiseksi tehdyt paloanalyysit, jotka kattavat laitteiden sijoittelun ja arviot palokuormien suuruudesta ja laadusta eri palo-osastoissa luvun 4.3.3 mukaisesti
- sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmien kuvaukset luvun 4.3.4 mukaisesti
- automaattisten paloilmoinjärjestelmien kuvaukset luvun 4.3.5 mukaisesti
- savunpoistojärjestelmien kuvaukset luvun 4.3.6 mukaisesti
- selvitys uloskäytävistä ja varateistä luvun 4.3.7 mukaisesti
- selvitys turvalaistuksesta luvun 4.3.8 mukaisesti.

[Jaettu, Uusi vaatimus on jaettu vaatimuksesta 407, jotta on saatu selkeytettyä, mitkä asiakirjat liittyvät suoraan alustavaan turvallisuusselosteeseen ja sen arviointiin.]

407. Rakentamislupavaiheessa on lisäksi toimitettava seuraavat asiakirjat:

- asiakirjojen toimitussuunnitelma ja työmaan tiedotussuunnitelma
- palontorjunnasta vastaavan suunnittelijan pätevyys, tehtävät ja vastuut
- käytönaikaisten palontorjuntatarkastusten periaateohjelma
- luvanhaltijan laatima suunnitteluratkaisujen soveltuvuusarvio. [Jaettu, Selkeytyksen vuoksi osa vaatimuksesta on jaettu uuteen vaatimukseen 406a.]

408. Rakentamislupavaiheessa on toimitettava hyväksyttäväksi vaatimuksen YVL B.8 334 mukaisesti laadittu ydinvoimalaitoksen suunnitteluvaiheen tason 1 ja tason 2 todennäköisyysperusteinen riskianalyysi mukaan lukien PRA:n tietokonemalli. [Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettiin, että tämä koskee vain ydinvoimalaitoksia.]

4.3.2 Palontorjunnan suunnitteluohje

409. Suunnitteluorganisaatiosta on esitettävä selvitys, jolla osoitetaan, että ydinlaitoksen palontorjuntajärjestelyjen kokonaisvaltaiseen suunnitteluun on varattu riittävä osaaminen, resurssit ja koordinointi eri suunnittelun osa-alueiden välillä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

410. Suunnitteluohjeessa esitetään lopulliset suunnitteluperusteet, käytettävät suunnittelustandardit sekä järjestelmien ja komponenttien luokitus- ja testausstandardit. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.3.3 Palo-osastointipiirustukset ja palo-osastoinnin varmentamiseksi tehdyt suunnitelmat

411. Rakennuksista on esitettävä paloluokka, palovaarallisuusluokka, suojaustaso ja palokuorman tiheys. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

412. Asiakirjoissa on esitettävä rakenteellisen palontorjunnan suunnitteluperusteet, palo-osastointia koskevat piirustukset, joissa jokainen palo-osasto on merkitty omalla tunnusmerkinnällä ja rajauksella sekä muut rakenteelliseen palontorjuntaan liittyvät selvitykset. Selvityksistä pitää käydä ilmi alustavat tiedot palo-osastojen sisältämien laitteiden sijoittelusta, palokuormista, pinta-aloista, osastoivien rakennusosien palonkestoajoista ja palo-osastoinnin varmentamiseksi tehdyistä paloanalyyseistä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

413. Laitoksella esiintyvistä suurimmista palavien materiaalien keskittymistä on esitettävä palokuormien laatu (kiinteät aineet, nesteet, kaasut), määrät ja sijainnit sekä palojen yhteydessä syntyvien palokaasujen ominaisuudet. Lisäksi on esitettävä periaatesuunnitelmat siitä, miten öljyjen ja muiden palavien nesteiden vuodot kerätään ja miten niiden valumaa ja leviämistä

rajoitetaan. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

414. Kopiot vaatimuksia 342, 347, 353, 354, 366 koskevien osastoivien rakennusosien suoritusasoilmoituksista ja CE merkinnöistä, tyyppihyväksyntäpäätöksistä, varmennustodistuksista ja valmistuksen laadunvalvonnasta on toimitettava STUKille tiedoksi. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.3.4 Sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmien kuvaukset

415. Sammutusvesijärjestelmän järjestelmäkuvaus on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi. Asiakirjassa on esitettävä, miten sammutusveden saanti sammutusjärjestelmille ja paloposteille on järjestetty ja varmistettu. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

416. Sammutusjärjestelmien järjestelmäkuvaus on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi. Sammutusjärjestelmien suunnitelmassa esitetään suojattava alue, palokuormat, järjestelmien suunnittelutiedot, toiminnan kuvaus ja tekninen erittely. Lisäksi on esitettävä perustelut valitun sammutusjärjestelmän ja sammutusaineen soveltuvuudesta kyseiseen kohteeseen. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

417. Vesisammutusjärjestelmien kuvauksissa on esitettävä, miten sammutusveden saanti sammutusvesijärjestelmästä on järjestetty. Selvitys sammutusveden poistamisesta on tehtävä niistä tiloista, jotka on varustettu kiinteillä vesisammutusjärjestelmillä tai joissa saatetaan palotilanteessa käyttää runsaasti sammutusvettä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.3.5 Automaattisen paloilmoitinjärjestelmän järjestelmäkuvaus

418. Automaattisen paloilmoitinjärjestelmän järjestelmäkuvaus on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi. Yksityiskohtaiset paloilmaitojen sijoituspiirustukset toimitetaan, jos STUK niitä erikseen edellyttää. Tukesin hyväksymän tarkastuslaitoksen lausunto paloilmoitinjärjestelmien hyväksyttävyydestä ja tiedot paloilmoitinjärjestelmien suunnittelijasta sekä toteuttajasta on toimitettava STUKille tiedoksi. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi. Englanninkieliseen käännökseen päivitys: "inspection organisation" -> "inspection body".]

419. Paloilmoitinjärjestelmiä käsittelevän suunnitelman pitää sisältää

- a. järjestelmien suunnittelutiedot, toiminnan kuvaus ja tekninen erittely sekä sovellettavat standardit
- b. ohjaus- ja näyttölaitteiden sekä mahdollisten alakeskusten sijainti
- c. luettelo ilmaisintyypeistä ja kuvaus niiden toimintaperiaatteista
- d. periaatteet erilaisten ilmaisintyyppien sijoittamisesta laitoksen tiloihin
- e. selvitykset ilmaisimiin liitettävistä ohjaustoiminnoista (savunpoistoluukut, ilmastointi, palo-ovet

jne.). [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.3.6 Ylipaineilmastoinnin ja savunpoistojärjestelmien järjestelmäkuvaukset

420. Savunpoistojärjestelmien ja ylipaineilmastointien järjestelmäkuvaukset on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi. Järjestelmäkuvauksissa on esitettävä

- a. ilmastoinnin sekä savunpoiston suunnitteluperusteet ja vaikutus paloturvallisuuteen
- b. suunnitelmat palossa syntyvien kuumien, mahdollisesti syövyttävien ja myrkyllisten kaasujen sekä savun leviämisen estämiseksi laitoksessa
- c. miten kaasut ja savu on tarkoitus johtaa ulos
- d. miten estetään radioaktiivisten aineiden pääsy ympäristöön palotilanteissa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.3.7 Uloskäytävien ja varateiden sekä sammutusreittien suunnitelmat

421. Uloskäytävien ja varateiden sekä sammutusreittien suunnitelmat on toimitettava STUKiin hyväksyttäväksi. Piirustuksissa ja selvityksissä esitetään uloskäytävät ja varatiet, laskelmat poistumisteiden pituuksista, laitoksen turvalliseen alasajoon tarvittavat kulkutiet (ks. kohta 3.4.8) sekä palon sammutukseen käytettävät sammutusreitit. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.3.8 Turvavalaistuksen järjestelmäkuvaukset

422. Turvavalaistuksen järjestelmäkuvaukset on toimitettava STUKiin hyväksyttäväksi. Asiakirjassa esitetään järjestelmän ja osajärjestelmien suunnitteluvaatimukset täyttävät toimintaperiaatteet sekä kyseisillä järjestelmillä varustetut alueet. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.4 Rakentamisen aikana toimitettavat asiakirjat

423. Ydinlaitoksen rakentamisen aikana on toimitettava STUKille rakentamislupavaiheesta täydennetyt yksityiskohtaiset asiakirjat.

- a. Luvun 3.3 edellyttämät paloanalyysit päivitetään vastaamaan toteutussuunnitelmien tietoja.
- b. Luvun 3.4 rakenteellisen palontorjunnan edellyttämien rakenteiden ja komponenttien rakennesuunnitelmat toimitetaan STUKille ohjeen YVL E.6 mukaan.
- c. Vaatimuksen 408 mukaisesti toimitettu ydinvoimalaitoksen todennäköisyysperusteinen riskianalyysi päivitetään ohjeen YVL A.7 mukaisesti vastaamaan toteutussuunnitelmien tietoja, jotta STUK voi arvioida hyvissä ajoin rakentamisen aikana tämän ohjeen vaatimusten 334 ja 335 mukaisten selvitysten välille tulevien mahdollisten muutosten merkitystä palontorjunnan

osalta.

d. Luvun 4.3.4 yksityiskohtaiset sammutusjärjestelmien sijoituspiirustukset on toimitettava, jos STUK niitä erikseen edellyttää.

e. Luvun 4.3.4 osalta Tukesin hyväksymän tarkastuslaitoksen yksityiskohtaiset lausunnot sammutusvesipumppaamon, sammutusvesijärjestelmän ja sammutus järjestelmien hyväksyttävyydestä ja tiedot sammutusjärjestelmien suunnittelijasta ja toteuttajasta on toimitettava STUKille tiedoksi. **[Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi. Korjattu vaatimus koskemaan kaikkia ydinlaitoksia (lukuunottamatta kohtaa c.).]**

424. Riittävän käsittelyajan takaamiseksi rakentamislupahakemuksen jälkeiset rakenteellisen palontorjunnan suunnitelmamuutokset on toimitettava STUKille hyvissä ajoissa ennen, kuin kyseisen kohteen rakentaminen tai asennus aloitetaan. Luvun 4.3.3 mukaiset ydinlaitoksen palo-osastointisuunnitelmat on oltava hyväksytyjä, ennen kuin vastaavien runkorakenteiden rakentaminen ja massiivisten betonirakenteiden betonointi aloitetaan. **[Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointia.]**

4.5 Käyttölupavaiheen aikana toimitettavat asiakirjat

4.5.1 Käyttölupahakemus

425. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 36 §:ssä esitetään ne asiakirjat, jotka on toimitettava STUKille ydinlaitoksen käyttölupahakemuksen yhteydessä. Lisäksi STUKille pitää toimittaa muut sellaiset selvitykset, joita STUK pitää tarpeellisina. Palontorjuntajärjestelyistä STUKille on toimitettava seuraavat asiakirjat:

- a. lopullinen turvallisuusseloste siihen liittyvine yksityiskohtaisine raportteineen ja analyyseineen mukaan lukien kohdan 334 mukainen palo-PRA
- b. turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE)
- c. selvitys operatiivisesta palontorjuntavalmiudesta
- d. sammutussuunnitelma
- e. palontorjunnan määräaikaistarkastusohjelma. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

4.5.2 Lopullinen turvallisuusseloste (FSAR)

426. Lopullisessa turvallisuusselosteessa on kuvattava palontorjuntajärjestelyt siten, kuin ne on ydinlaitoksessa toteutettu. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.5.3 Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE)

427. Turvallisuusteknisiin käyttöehtoihin (TTKE) on sisällytettävä käytön aikaisille palontorjuntajärjestelyille asetettavat vaatimukset ja rajoitukset sekä riittävän turvallisuustason säilyttämisen edellyttämät korvaavat toimenpiteet, joita sovelletaan esim. laitteiden vioittuessa tai otettaessa niitä suunnitellusti pois käytöstä. Lisäksi TTKE:hin on sisällytettävä TTKE:n alaisten palontorjuntajärjestelmien määräaikaistarkastukset ja kokeet, joilla järjestelmien ja laitteiden käyttökuntoisuus osoitetaan. TTKE:ssa pitää esittää vaatimuksia ja rajoituksia ainakin:

- a. rakenteelliselle palontorjunnalle, mukaan lukien palo-ovet ja palopellit
- b. sammutusvesijärjestelmälle, vesivarastolle, sammutusvesipumpuille, rengaslinjalle
- c. paloilmoitinjärjestelmille
- d. sammutusjärjestelmille
- e. savunpoistojärjestelmille
- f. laitoksella olevalle alkusammutuskalustolle
- g. operatiiviselle palontorjuntavalmiudelle
- h. vuosihuoltojen aikaiselle palontorjunnalle. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

4.5.4 Operatiivinen palontorjuntavalmius

428. Laitospalokuntaa koskevat vaatimukset esitetään luvussa 3.5.3. Luvanhakijan on toimitettava STUKille tiedoksi seuraavat selvitykset:

- a. palontorjuntaorganisaatiosta ja palontorjuntatekniikasta vastaavan henkilön sekä palopäällikön vastuualueista ja tehtävistä
- b. hallinnollisista järjestelyistä laitospalokunnan, hätäkeskuksen ja ydinlaitoksella työskentelevän henkilöstön hälyttämiseksi paloilmoitinjärjestelmän hälytyksen tai muulla tavalla saadun palohälytyksen yhteydessä
- c. johtovastuusta palotilanteessa sekä operatiivista toimintaa koskevista ohjeista
- d. sammutusmiehityksestä, sen pätevyydestä sekä laitoksella työskentelevän vakituisen ja tilapäisen henkilökunnan palo- ja pelastuskoulutuksesta
- e. palo- ja pelastustilanteissa käytettävistä viestintäjärjestelmistä
- f. laitospalokunnan varustuksesta, palo- sekä pelastustilanteiden varalle hankittavasta kalustosta ja suojavälineistä

- g. säteilyolosuhteiden perusteella valvonta-alueeseen kuuluvien tilojen operatiivisen palontorjunnan erityispiirteistä
- h. jännitteisten tilojen palontorjunnan erityispiirteet. **[Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi.]**

4.5.5 Sammutussuunnitelma

429. Sammutussuunnitelma on laadittava ja ylläpidettävä laitoshenkilökunnan, laitospalokunnan ja ulkopuolisten palokuntien työvälineeksi palo- ja pelastustilanteita varten ja toimitettava STUKille tiedoksi. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

430. Sammutussuunnitelmassa on esitettävä ainakin

- a. laitosalue lähiympäristöineen
- b. laitosalueella olevat rakennukset, ulkopalopostit ja rakennusten sisäänkäynnit
- c. rakennusten pohjapiirustukset, joihin on merkitty palo-osastointi, tärkeimmät palokuormat, sammutusvesijärjestelmän venttiilikeskukset, palopostit, alkusammuttimet, sammutusreitit, uloskäytävät, varatiet, savunpoistolaitteet, ylipaineilmastointi, jne.
- d. paloilmoitinjärjestelmän keskukset, paloryhmät ja paloilmoitinpainikkeiden paikat
- e. sammutusjärjestelmillä suojatut tilat, venttiilikeskukset ja sammutusjärjestelmien käsilaukaisupaikat
- f. suojavälineet. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

4.5.6 Käytönaikaisten palontorjuntatarkastusten periaatteet

431. Laitosohje käytönaikaisten palontorjuntatarkastusten periaatteista on toimitettava STUKiin hyväksyttäväksi. Asiakirjassa esitetään tarkastusten suoritustapa, tarkastustulosten arvosteluperusteet ja tallentaminen. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

4.5.7 Määräaikaistarkastusohjelma

432. Luvanhaltijan on laadittava palontorjuntaan liittyvistä, käytön aikana tehtävistä palontorjuntajärjestelyihin liittyvistä tarkastuksista määräaikaistarkastusohjelma, joka on liitettävä koko laitoksen kattavaan määräaikaistarkastusohjelmaan. Tarkastuksissa on kiinnitettävä huomiota palojen syttymisen ennalta ehkäisemiseen, syttyneen palon leviämisen estämiseen ja sammuttamiseen. Tarkastusten tulokset ja mahdolliset korjaus- ja kunnossapitotoimet on kirjattava ja korjaukset on tehtävä viipymättä. Myös laitteiden ja materiaalien vanhenemisen vaikutusta paloturvallisuuteen on seurattava ja arvioitava. Määräaikaistarkastusohjelma on toimitettava tiedoksi STUKille. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

433. Määräaikaistarkastusohjelman tarkastuskohteina on oltava ainakin

- a. palokuormat
- b. palo-osastointi, sisältäen palo-ovet, rakenteiden läpiviennit
- c. uloskäytävät, varatiet ja sammutusreitit
- d. paloeristykset
- e. paloilmoinjärjestelmät
- f. sammutusvesijärjestelmä
- g. sammutusjärjestelmät
- h. ylipaineilmastointi-, savunpoistoilmastointi ja -luukut
- i. palopellit
- j. palontorjunta- ja pelastuskalusto
- k. suojavälineet
- l. turvavalistus
- m. viestintäjärjestelmät. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

434. Edellä mainituista tarkastuskohteista on laadittava yksityiskohtaiset ohjeet, joissa esitetään jokaisesta tarkastuksesta ja koestuksesta

- a. tarkastuksen nimike
- b. tarkastuksen kuvaus
- c. vastuuhenkilö
- d. laitoksen käyttötila, jossa tarkastus/koestus tehdään
- e. tarkastuksen ajankohdat ja aikavälit
- f. tarkastusmenetelmät
- g. hyväksymiskriteerit
- h. laadittavat tallenteet
- i. tarkastusten perusteella tehtävät korjaukset. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

4.6 Käyttöönottotarkastus

435. Luvanhakijan on esitettävä STUKille ne menettelytavat, joilla se arvioi ja hyväksyy palontorjuntajärjestelyt otettavaksi käyttöön. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

436. Tukesin hyväksymän tarkastuslaitoksen on tehtävä palontorjuntajärjestelmien käyttöönottotarkastukset. Luvanhakijan on tehtävä kaikkien palontorjuntajärjestelyiden käyttöönottotarkastus (esim. rakennuskohtaisesti). Tämän jälkeen luvanhakijan on esitettävä STUKille kirjallinen käyttöönottotarkastuspyyntö, ja se on toimitettava STUKille vähintään viikkoa ennen STUKin tarkastuksen ajankohtaa. **[Selkeytys ja pieni muutos, Vaatimuksessa on eroteltu palontorjuntajärjestelmien ja -järjestelyiden käyttöönottotarkastukset selkeyden vuoksi.**

Vaatimuksella haettiin tätä alunperinkin, mutta epäselvä muotoilu antoi mahdollisuuden virhetulkinnoille. Englanninkieliseen käännökseen päivitys: "inspection organisation" -> "inspection body".]

437. Käyttöönottotarkastuksessa luvanhakijan on tarkastettava, että

- a. palo-osastointi on toteutettu STUKin hyväksymien suunnitelmien mukaisesti
- b. palokuormien laatu, määrä ja sijainti ovat suunnitelmien mukaiset
- c. paloilmoinjärjestelmien asennukset ovat Tukesin hyväksymän tarkastuslaitoksen tarkastamia ja hyväksymiä
- d. sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmien asennukset ovat Tukesin hyväksymän tarkastuslaitoksen tarkastamia ja hyväksymiä
- e. alkusammutuskalusto on sammutussuunnitelmassa (luku 4.5.5) merkityillä paikoilla
- f. viestintäjärjestelmä on toimintakunnossa
- g. operatiivinen palontorjuntavalmius on suunnitelmien mukainen. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi. Englanninkieliseen käännökseen päivitys: "inspection organisation" -> "inspection body".]

438. Palontorjuntajärjestelyjen hyväksytyt käyttöönottotarkastus on edellytyksenä ydinlaitoksen käyttöönotolle. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

5 Paloturvallisuus käytön aikana

5.1 Yleistä

501. Luvanhaltijan on otettava huomioon ydinlaitosten tarkastus- ja käyttötoiminnassa ne paloturvallisuusvaatimukset ja näkökohdat, joiden tavoite on

- a. estää palojen syttyminen
- b. havaita ja sammuttaa palot nopeasti
- c. estää palojen leviäminen siten, että laitoksen turvallisuustoiminnot voidaan toteuttaa luotettavasti myös palotilanteessa. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

502. Luvanhaltijalla on kokonaisvastuu ydinlaitoksen paloturvallisuuden kehittämisestä ja palontorjuntajärjestelyjen ylläpidosta. Paloturvallisuuden vaatimukset on otettava huomioon kaikilla käyttötoiminnan alueilla. Paloturvallisuudesta huolehtiminen on kaikkien laitoksella työskentelevien tehtävä. Tätä varten koulutusta on annettava sekä laitoksen vakinaiselle henkilöstölle että tilapäiselle henkilöstölle ja heillä on oltava riittävät palontorjuntaohjeet. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

5.2 Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE), määräaikaistarkastukset ja kunnossapito

503. Luvanhaltija on velvollinen ylläpitämään palontorjuntajärjestelyjä voimassa olevien turvallisuusteknisten käyttöehtojen ja palontorjunnan määräaikaistarkastusohjelman ohjeiden mukaisesti. Jos luvanhaltija tekee muutoksia TTKE:n määräaikaistarkastusohjelmaan, on muutoksiin haettava STUKin hyväksyntä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

504. Palontorjuntajärjestelmien, laitteiden ja rakenteiden alkuperäisten toimintaperiaatteiden muutossuunnitelmille ja uusien järjestelmien tai järjestelmän osien suunnitelmille on haettava STUKin hyväksyntä. Suunnitelmien on täytettävä luvussa 3 esitetyt vaatimukset. **[Selkeytys ja pieni muutos, "kohdassa" --> "luvussa"]**

505. Silloin, kun TTKE:n alaisia palontorjuntajärjestelmiä (paloilmoitin-, sammutusvesi- ja sammutusjärjestelmiä) kytketään pois käytöstä laitoksella tehtävien töiden vuoksi, irtikytkentä on tehtävä TTKE:n ja hyväksytyjen suunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti. Ohjeessa YVL A.6 esitetään TTKE:ja koskevia vaatimuksia. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

506. Merkittävistä/pitkäaikaisista palontorjuntajärjestelmien korjauksista on ilmoitettava etukäteen STUKille. Samalla pitää esittää ne korvaavat toimenpiteet, joilla näissä tilanteissa TTKE:n edellyttämä turvallisuustaso säilytetään. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

507. Silloin, kun operatiiviseen palontorjuntavalmiuteen tehdään olennaisia muutoksia, on

muutoksille haettava STUKin hyväksyntä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

508. Laitosalueella sattuneista tulipaloista, räjähdyksistä sekä palo- ja räjähdysvaarallisista tilanteista on raportoitava ohjeen YVL A.10 mukaisesti. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

5.3 Ydinvoimalaitosten seisokit

509. Palontorjuntaan tarvittavien laitteiden, rakenteiden ja järjestelmien on oltava TTKE:n mukaisesti käyttökuntoisia myös ydinvoimalaitoksen seisokkitilanteissa.

Palontorjuntajärjestelyjen toimivuus ja riittävyys on arvioitava osana seisokkisuunnittelua. Tarvittaessa on ryhdyttävä seisokkikohtaisiin erityisjärjestelyihin riittävän paloturvallisuuden varmistamiseksi. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

510. Säteilyturvakeskukselle on toimitettava tiedoksi yleinen selvitys polttoaineenvaihtoseisokeista ja suunnitelluista laajoista korjaus- ja huoltoseisokeista viimeistään yhtä kuukautta ennen seisokin aloittamista. Selvityksessä on esitettävä järjestelyt seisokin aikaisten palontorjuntajärjestelyjen tehostamiseksi. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

511. Operatiivisen palontorjunnan valmiutta on seisokkien aikana tehostettava. Seisokkien aikana pitää olla riittävä määrä palovartijakoulutuksen saanutta valvontahenkilöstöä valvomassa tulitöitä ja palontorjuntajärjestelyjä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

512. Osastoivien läpivientien avaaminen sekä paloilmoitin- ja sammutusjärjestelmien irti kytkeminen on tehtävä selkeästi määriteltyjen ohjeiden mukaisesti. Tulitöihin liittyvät suojelutoimenpiteet on määriteltävä työluvassa. Tulitöitä saavat tehdä vain ne henkilöt, joilla on voimassa oleva töiden mukainen tulityökortti. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

513. Tulitöiden ja muiden palovaarallisten töiden on oltava yksiselitteisesti ohjeistettuja ja valvottuja. Tätä varten on sekä laitoksen vakinaiselle henkilöstölle että tilapäiselle henkilöstölle annettava koulutusta ja oltava riittävät ohjeet. Jos palavia nesteitä tai kaasuja tarvitaan tilapäisesti turvallisuuden kannalta tärkeissä tiloissa, esim. puhdistus- tai tulitöitä varten, määrien on oltava mahdollisimman pieniä, ja ne on varastoitava sekä säilytettävä asianmukaisesti paloturvallisuus huomioon ottaen. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

514. Ennen kuin ydinvoimalaitos käynnistetään vuosihuoltoseisokin tai muun pitempiaikaisen huolto- tai korjausseisokin jälkeen, luvanhakijan on tarkastettava palontorjunnan osalta, että a. TTKE:n vaatimat vuosihuollon aikana tehtävät tarkastukset on tehty

- b. rakenteellinen palontorjunta täyttää TTKE:n vaatimukset
- c. paloilmoitinjärjestelmät ovat toimintakunnossa
- d. sammutusjärjestelmät ovat toimintakunnossa
- e. kulutiet ovat avoimia ja järjestys laitoksella on hyvä
- f. seisokin aikaiset tilapäiset palokuormat on poistettu tai niitä säilytetään suunnitelmien mukaan turvallisesti
- g. laitospalokunta on normaalissa lähtövalmiudessa ja sen kalusto on kunnossa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

5.4 Paloturvallisuuden kehittäminen

515. Paloturvallisuuden ylläpidon, arvioinnin ja jatkuvan parantamisen on oltava osa laitosten käyttötoimintaan liittyvää turvallisuuskulttuuria. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

516. Paloturvallisuuden ylläpidon ja kehittämisen osana on ohjeen YVL A.7 mukainen palo-PRA pidettävä ajan tasalla. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

517. Paloturvallisuusanalyysit ja muut asiakirjat on päivitettävä, mikäli olosuhteet laitoksella muuttuvat tai tehdään paloturvallisuuteen vaikuttavia laitosmuutoksia. Paloalan uudet tutkimustulokset, alan yleinen kehitys, kertynyt lisätieto palotapahtumista sekä laitteiden ja materiaalien vanhenemisen vaikutukset pitää ottaa huomioon paloanalyseissä. Edellä mainitut seikat on myös otettava huomioon laitoksen käyttö- ja tarkastustoiminnassa sekä henkilöstön koulutuksessa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

6 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

601. STUKin tekemät ydinvoima- ja ydinlaitosten palontorjunnan tarkastukset ajoittuvat lupaprosessin vaiheiden mukaisesti:

- a. Periaatepäätösvaiheessa STUKin lausunto periaatepäätöshakemuksesta kattaa myös palontorjunnan periaatteet.
- b. Rakentamislupavaiheessa STUK arvioi alustavan turvallisuusselosteen (PSAR) sekä sitä täydentävät aihekohtaiset raportit, järjestelmäkuvaukset, palo-osastointipiirustukset sekä alustavat suunnittelu- ja laadunvarmistusohjeet. Niiden perusteella varmistetaan palontorjunnan periaatteiden hyväksyttävyyden ja toteutusmahdollisuudet. Rakentamislupavaiheessa STUK tarkastaa myös laitoksen suunnitteluvaiheen palo-PRA:n.
- c. Rakentamisen aikana STUK tarkastaa, että rakentamislupavaiheessa esitetyt periaatteet toteutuvat laitoksen yksityiskohtaisessa suunnittelussa ja toteutuksessa. STUK valvoo ja tarkastaa laitoksen rakentamista rakentamisen tarkastusohjelman mukaisesti.
- d. Käyttöluvavaiheessa STUK tarkastaa lopullisen turvallisuusselosteen (FSAR) ja siihen liittyvät järjestelmäkuvaukset, palo-PRA:n ja aihekohtaiset raportit sisältäen lopulliset analyysiraportit sekä luvanhakijan ja Tukesin hyväksymien tarkastuslaitosten käyttöönottotarkastusten pöytäkirjat.
- e. STUK tekee palontorjuntajärjestelmien käyttöönottotarkastukset osana rakennusten käyttöönottotarkastuksia ennen laitoksen käyttöönottoa.
- f. Yllä esitetyt vaiheet koskevat myös merkittäviä suunnittelumuutoksia.
- g. Lupa ydinlaitoksen käytöstä poistoon liittyvään palontorjuntajärjestelyiden purkamiseen annetaan erillisellä päätöksellä määräyksen STUK Y/1/2018 17 § perusteella siten, että lähtökohta on, että ydinlaitoksen palontorjuntajärjestelyiden purkaminen tapahtuu selkeästi myöhemmin kuin vastaavien laitoksen suojattavien osien ja merkittävän palokuorman poistaminen. **[Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi ja viittaus määräykseen STUK Y/1/2018 17 §]**

602. STUK soveltaa tarpeiden mukaan ydin- ja säteilyturvallisuuteen liittyvää palotutkimusta. STUK voi tehdä tai tilata asiakirjojen tarkastamista varten tutkimustyötä ja asiantuntija-arvioita, kuten

- a. suunnittelukriteerien ja käytettävien määräysten sekä ohjeiden muodostaman kokonaisuuden soveltamiskelpoisuuden arviointia
- b. vertailevia riski- ja paloanalyysieja
- c. palokokeita. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

603. STUK valvoo ja tarkastaa laitoksen palontorjuntaa, kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa käytönaikaiseen tarkastusohjelmaansa kuuluvien tarkastusten yhteydessä sekä muissa tekemissään tarkastuksissa. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

604. STUK käy läpi luvanhaltijan ja muiden organisaatioiden tekemien määräaikaistarkastusten tulokset. Lisäksi STUK valvoo harkintansa mukaan paikan päällä luvanhaltijan tekemiä määräaikaistarkastuksia. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

605. Muutos-, huolto- ja korjaustöiden suunnitelmien ja rakentamisen tarkastuksissa STUK noudattaa soveltuvin osin samaa menettelyä kuin alkuperäisen työn hyväksymisessä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

606. STUK tekee palontorjunta-asioiden käsittelyssä viranomaisyhteistyötä tarpeen mukaan mm. pelastuslaitoksen ja kunnan rakennusvalvonnan kanssa. Lisäksi palontorjuntaa käsitellään tarpeen mukaan valmiustilanneasioiden kanssa. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

607. STUK vaihtaa kokemuksia ydinvastuulain (493/2005) 23 §:n mukaisen ydinlaitoksen vakuuttajan kanssa ja järjestää tarpeen mukaan yhteistarkastuksia. Ydinlaitoksia vakuuttavat laitokset antavat kansainvälisiä ohjeita ydinvoimalaitosten palontorjunnasta [31]. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**

7 Liite A Palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arviointi

7.1 Yleistä

A101. Liite A täydentää ja tarkentaa ohjeen YVL B.8 vaatimuksia palontorjunnan syvyyspuolustusta koskevien paloanalyysien osalta. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihistiossa.]

7.2 Tarkempaa arviointia vaativien kohteiden tunnistaminen

A201. Palontorjunnan syvyyspuolustuksen riittävyden arviointi alkaa arviointia vaativien kohteiden tunnistamisella. Palo-osasto oletetaan tulipalon sattuessa kokonaan menetetyksi, ellei paloanalyysillä muuta osoiteta. Ohjeen YVL B.8 vaatimuksessa 312 annetaan minimivaatimukset kohteiden valintaan. Lisäksi on tarkasteltava vaatimuksen 345 mukaisesti turvallisuuslohkojen rajapinnassa sijaitsevat palo-osastot, joiden palokuorman tiheys ylittää ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) vaatimukset osastoivien rakenteiden palokestolle. Myös suuret korkeimman palokuorman tiheyden raja-arvon (1200 MJ/m^2) ylitykset kantavia rakenteita sisältävissä palo-osastoissa on otettava huomioon. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihistiossa.]

A202. Syvyyspuolustuksen arviointia vaativat kohteet on valittava riskitietoisesti palo- ja ydinturvallisuuskäyttöön perustuen, mikä voi laajentaa tarkastelukohteita myös vaatimuksen 312 ulkopuolelle. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihistiossa.]

A203. Tarkasteltavien kohteiden tunnistaminen on tehtävä järjestelmällisesti ja perustellusti. Palokuorman määrä on arvioitava konservatiivisesti. Kohteiden tunnistamiseksi on:

- a. havainnollistettava laitoksen rakennukset, turvallisuuslohkot ja palo-osastot siten, että tunnistetaan rakennusten sijoittelu, yhteydet eri rakennusten ja turvallisuuslohkojen välillä sekä yhteiset ilmastoinnit,
- b. luetteloitava palokuormat palo-osastoittain siten, että tunnistetaan palokuorman tiheyden vaatimat palo-osastojen palonkestot (paloluokka), erityisen suuret palokuormat ja palokuormien tyypit (kaasu, neste, kiinteä),

c. selvitettävä laitoksen turvalliseen alasajoon vaadittavien järjestelmien laitteiden ja ohjausten sijainnit siten, että tunnistetaan palo-osastot, joissa tulipalo voi suoraan vaurioittaa turvallisuusjärjestelmiä tai heikentää niiden käytettävyyttä.

[Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuiistiossa.]

A204. Erikoiskohteita, joissa ainakin on arvioitava palontorjunnan syvyyspuolustuksen toteutuminen ovat mm.:

- a. suojarakennus, jossa erityisesti pääkiertopumput ja paineistinalue
- b. suojarakennuksen välitila
- c. turbiinigeneraattori
- d. dieselgeneraattorit
- e. valvomo
- f. sähkökeskukset valokaarionnettomuuden osalta
- g. suuret öljytäytteiset muuntajat [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuiistiossa.]

A205. Vaatimuksissa A201-A204 edellytetyjen selvitysten tekemisessä ja havainnollistamisessa on hyödynnettävä laitoksen 3D-tietokonemallia (tietomalli), kuten ohjeen YVL B.7 vaatimuksissa 343a, 343b, 345a, 346 ja 348 esitetään. Tietomallin rakenteen pitää olla johdonmukainen palontorjunnan suunnittelutietojen ylläpitämiseen siten, että tietomallista voidaan tarkastaa palontorjunnan suunnittelun lähtötiedot, suunnitteluperiaatteet ja suunnitteluratkaisut. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuiistiossa.]

7.3 Palontorjunnan syvyyspuolustuksen toteutumisen arviointi

7.3.1 Palontorjuntajärjestelyiden kuvaus

A301. Koko ydinlaitoksen palontorjuntajärjestelyjen periaatteet on kuvattava laitoksen palontorjunnan suunnitteluohjeessa (palontorjuntakonsepti). Rakennuksissa sijaitsevat tai järjestelmiin kiinteästi liittyvät palontorjuntajärjestelyt on kuvattava kyseisten rakennusten tai järjestelmien järjestelmäkuvauksissa. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A302. Järjestelmäkuvauksissa on esitettävä tunnistettujen tarkempaa arviointia vaativien kohteiden palontorjuntajärjestelyt, niin että jokaisen tekijän funktio kohteen palontorjuntakonseptin kannalta on selvillä. Palontorjuntajärjestelyiden vaikutusmenetelmät on määritettävä ja ne on sijoitettava palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen tasoille. Palontorjuntajärjestelyitä arvioidaan kohteittain laadullisesti ja niiden tulee täyttää seuraavat kriteerit:

- a. Palontorjuntakonseptin pääpaino on rakenteellisella palontorjunnalla.
- b. Palontorjuntakonseptin on perustuttava useampaan palontorjunnan syvyyspuolustuksen tasoon.
- c. Yksittäisen kohteen paloturvallisuutta varmentavien palontorjuntajärjestelyjen tulee perustua useaan vaikutusmenetelmään. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

7.3.2 Paloanalyysit

A303. Palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen riittävän toteutumisen varmistamiseksi tehtävät paloanalyysit on esitetty ohjeen YVL B.8 vaatimuksessa 322. Muissa ohjeen vaatimuksissa on lisäksi esitetty, mitä eri kohteiden turvallisuudesta on voitava osoittaa (vaatimukset 324-327, 329, 386). Lisäksi palontorjunnan syvyyspuolustuksen toteutumisen arvioinnissa on vaatimuksen 314 mukaisesti oletettava vikoja tai heikennyksiä ydinlaitoksen palontorjuntaan. Paloluokan P0 käyttö edellyttää lisäanalyysseja. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A304. Luvun 7.2 mukaisesti tunnistetuille kohteille on tehtävä paloanalyysit.

Turvallisuuslohkojen ulkopuolisille kohteille riittää rakenteellinen paloanalyysi, jolla osoitetaan palo-osaston vaatimustenmukainen palokesto. Turvallisuuslohkojen sisäisen palon tapauksessa

on huomioitava myös laitoksen toiminnallisuus. Toiminnallisella paloanalyysillä on osoitettava, että laitos saadaan palotilanteessa hallittuun tilaan YVL B.1 vaatimuksen 453 mukaisesti, radioaktiivisten aineiden pääsy ympäristöön on estetty ja jälkilämmön poisto on varmistettu, vaikka yksi turvallisuuslohko olisi poissa käytöstä kunnossapitotoimenpiteiden vuoksi. Paloanalyysissa on huomioitava myös seisokitilanteet niiltä osin, kun niillä on vaikutusta palontorjuntajärjestelyihin, tilapäisiin palokuormiin tai turvallisuustoimintojen toteuttamiseen palotilanteessa. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A305. Paloanalyysissa on määritettävä suunnitteluperustepalo. Oletuksena suunnitteluperustepaloon osallistuu kaikki palo-osaston palokuorma, mutta se voidaan määrittää pienemmäksi, mikäli kaiken palokuorman paloon osallistumisen mahdollisuutta voidaan perustellusti pitää häviävän pienenä. Suunnitteluvaiheessa arvioitavaan suunnitteluperustepaloon on lisättävä marginaalia toteutuvan palokuorman määrään varautumiseksi. Suunnitteluperustepalon ylitykset on käsiteltävä palontorjuntajärjestelyiden heikennyksinä. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A306. Paloanalyysissa on tarkastettava mahdolliset syttymislähteet ml. inhimilliset tekijät ja tilapäiset palokuormat sekä syttymisen estämiseen tarkoitettut palontorjuntajärjestelyt. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A307. Paloanalyysilla on selvitettävä palon aikana vallitsevat olosuhteet palo-osastossa. Nämä on arvioitava luotettavin laskennallisin menetelmin tai palosimuloinnin avulla. Simulointia vaaditaan ainakin tapauksissa, joissa suunnitteluperustepaloon ei osallistu kaikki palo-osaston palokuorma. Palosimuloinnilla selvitettäviä asioita ovat palo-osaston lämpötilakenttä, palo-osastorajoihin kohdistuvat lämpövuot, savun leviämisalueet ja sammutusjärjestelmien toiminta, mikäli niiden oletetaan toimivan simuloitavassa tapauksessa. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A308. Syvyyspuolustuksen osalta on tarkastettava myös heikennyksiä palontorjuntajärjestelyihin. Ne on otettava huomioon ennen simuloinnin suorittamista. Huomioon

otettavia vikoja ja heikennyksiä on määritelty vaatimuksessa 314. Mikäli muita palontorjuntajärjestelyjä rajoittavia heikennyksiä tunnistetaan, myös ne on otettava huomioon. Tämän lisäksi tilapäiset palokuormat on arvioitava. Tilapäisinä palokuormina huomioidaan esimerkiksi huoltotöissä käytettävät palavat nesteet (ohjeistuksen mukaisesti hyväksyttävä määrä ja sen mahdollinen ylitys). Hyväksyttävä menettely on hyödyntää esimerkiksi tapahtumapuuanalyysia vikojen ja heikennysten käsittelyssä. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A309. Paloanalyysiin on sisällytettävä palon seurausvaikutusanalyysi, jossa selvitetään, mitä vaikutuksia palosta aiheutuu tarkasteltavassa palo-osastossa ja sen välittömässä läheisyydessä. Selvitettäviä seurauksia ovat:

- palo-osaston laitteiden ja kaapeleiden vikaantumiset lämpötilan, savun tai sammutusveden vaikutuksesta.
- vikaantumistapa (hiljainen suunta vai virhesignaali)
- viereisten palo-osastojen lämpötilan nousu ja sen aiheuttamat vikaantumiset.
- palon leviämisen mahdollisuus joko avointen osastoa rajaavien rakennusosien (ovi, palopelti jne.) kautta tai osastorajojen pettämisen johdosta.
- palon leviämisen mahdollisuus turvallisuuslohkosta tai rakennuksesta toiseen.
- sammutustoiminnan vaatimat sähköjärjestelmien irtikytkennät.

[Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A310. Palosta aiheutuvien vikaantumisten arvioinnin jälkeen on tarkasteltava, mikä vaikutus niillä on ydinturvallisuudelle. Paloanalyysin on vastattava seuraaviin kysymyksiin:

- Aiheutuuko palosta alkutapahtuma?
- Onko laitoksen turvallinen alasajo vaarantunut?
- Onko muita turvallisuusjärjestelmiä vikaantunut?

[Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitteen sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A311. Paloanalyysin lopputuloksena on esitettävä arvio palontorjuntajärjestelyjen riittävydestä,

paloriskistä sekä parannustarpeista. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A312. Paloanalyysin tuloksia on käytettävä determinististen onnettomuuden mallinnusanalyyysien ja todennäköisyysperusteisen riskiarvioinnin (palo-PRA) lähtötietoina. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

A313. Paloanalyysikokonaisuuteen kuuluu käyttöluvhakemusvaiheessa palontorjuntajärjestelyiden katselmointi (walkdown), jonka avulla pyritään varmistamaan syvyyspuolustuksen mukaisen suunnittelun toteutumisesta laitoksella. Katselmointi suoritetaan osana ohjeen YVL B.8 vaatimuksen 601 kohdan e mukaista käyttöönottotarkastusta. [Uusi nimike, Ohjeeseen on lisätty uusi liite, josta ilmenee palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen toteutumisen arvioinnissa vaadittavat asiat. Liitten sisältöä on kommentoitu ohjeen perustelumuihostiossa.]

8 Viitteet

1. Ydinenergialaki (990/1987). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
2. Ydinenergia-asetus (161/1988). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
3. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018). **[Muutos säädösviittaukseen, Valtioneuvoston asetus ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (717/2013) on korvautunut STUKin määräyksellä (STUK Y/1/2016).]**
4. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018). **[Muutos säädösviittaukseen, Valtioneuvoston asetus ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (736/2008) on korvautunut STUKin määräyksellä (STUK Y/4/2016).]**
5. Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
6. Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
7. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017). **[Muutos säädösviittaukseen, RakMK E1 ja E2 ovat korvautuneet ympäristöministeriön asetuksella (848/2017).]**
8. Pelastuslaki (379/2011). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
9. Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (407/2011). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
10. Laki pelastustoimen laitteista (10/2007). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
11. Valtioneuvoston asetus räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen laitteiden ja suojausjärjestelmien vaatimustenmukaisuudesta (1439/2016). **[Muutos säädösviittaukseen, Päivitetty säädösviittaus.]**
12. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös räjähdysvaarallisiin ilmaseoksiin tarkoitetuista laitteista ja suojausjärjestelmistä (918/1996) **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
13. Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003) **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]**]
14. ATEX Räjähdyksivaarallisten tilojen turvallisuus. 2015. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). **[Muutos säädösviittaukseen, Päivitetty säädösviittaus.]**
15. IAEA SSR-2/1 (Rev. 1), Safety of Nuclear Power Plants: Design, 2016. **[Muutos säädösviittaukseen, IAEA:n ohjeet ovat päivittyneet.]**
16. IAEA SSR-2/2 (Rev. 1), Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation,

2016. [Muutos säädösviittaukseen, IAEA:n ohjeet ovat päivittyneet.]
17. IAEA GSR Part 7, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, 2015 [Muutos säädösviittaukseen, IAEA:n ohjeet ovat päivittyneet.]
18. IAEA GSR Part 3, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, 2014. [Muutos säädösviittaukseen, IAEA:n ohjeet ovat päivittyneet.]
19. IAEA GSR Part 4, Safety Assessment for Facilities and Activities, 2016 [Muutos säädösviittaukseen, IAEA:n ohjeet ovat päivittyneet.]
20. IAEA NS-G-1.7, Protection Against Internal Fires and Explosions in the Design of Nuclear Power Plants, 2004. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi.]
21. IAEA NS-G-2.1, Fire Safety in the Operation of Nuclear Power Plants, 2000. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi.]
22. IAEA SRS 10, Treatment of Internal Fires in Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants, 1998. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi.]
23. WENRA, Harmonization of Reactor Safety in WENRA Countries. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]
24. Pelastussukellusohje, Sisäasiainministeriön julkaisu 48/2007. [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointi.]
25. Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista (SM-1999-967/Tu-33). [Selkeytys ja pieni muutos, Stilisointia.]
26. SFS-EN 12259, Kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Sprinkleri- ja vesivalelulaitteistojen komponentit. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]
27. CEA 4001, Sprinklerilaitteistojen suunnittelu ja asentaminen. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]
28. CEA 4007, Hiilidioksidisammutuslaitteistot – Suunnittelu ja asennussäännöt. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]
29. CEA 4008, Inerttikaasusammutuslaitteistot – Suunnittelu- ja asennussäännöt. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]
30. CEA 4045, Halocarbon-ohjeet. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]
31. NNI-poolin ohjeet, International Guidelines for the Fire Protection of Nuclear Power Plants, 2015, 5th Edition. [Muutos säädösviittaukseen, Päivitetty ohjeversio.]

32. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta (1007/2017). [Uusi nimike, Poistumisjärjestelyjen turvallisuuteen otetaan kantaa myös ympäristöministeriön asetuksessa (1007/2017).]

33. CEN/TS 14972, Fixed firefighting systems. Watermist systems. Design and installation. [Uusi nimike, Lisätty viittaus vesisumujärjestelmän suunnittelustandardiin. Muutos on linjassa muiden standardiviittausten kanssa.]

Määritelmät

Aktiivinen palotorjunta (active fire protection)

Aktiivinen palontorjunta täydentää passiivista laitoksen tilasuunnitteluun, palo-osastointiin ja palonkestäviin rakenteisiin liittyvää palontorjuntaa. Aktiiviseen palontorjuntaan kuuluvat mm. paloilmoin- ja sammutusjärjestelmät, savunpoistojärjestelmät, turvavalaistus sekä operatiivinen palontorjunta. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

Alkutapahtuma (initiating event)

Alkutapahtumalla tarkoitetaan yksilöityä tapahtumaa, joka johtaa odotettavissa oleviin käyttöhäiriöihin tai onnettomuustilanteisiin. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

ATEX (ATEX)

ATEX, atmosphères explosibles tarkoittaa räjähdysvaarallista ilmaseosta; Ex, explosive tarkoittaa räjähtävää; Ex-tila on räjähdysvaarallinen tila; Ex-laite on räjähdysvaarallisessa tilassa käytettävä laite tai suojausjärjestelmä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

Automaattinen paloilmoinjärjestelmä (automatic fire detection system)

Automaattisella paloilmoinjärjestelmällä tarkoitetaan laitteistoa, joka automaattisesti ja välittömästi ilmoittaa ja paikantaa alkavan palon. Paloilmoin antaa myös ilmoituksen sen toimintavarmuutta vaarantavista vioista. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

Fyysinen erottelu palontorjunnan yhteydessä (physical separation in connection with fire protection)

Fyysinen erottelu palontorjunnan yhteydessä tarkoittaa tilojen tai laitteiden erottelua etäisyyden, palo-osastoinnin, palonkestävien rakenteiden tai paikallisen paloeristämisen avulla tai näiden yhdistelmää. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

Hyväksytty sertifiointi (appropriate certification)

Hyväksytyllä sertifioinnilla tarkoitetaan auditointiin perustuvaa laatujärjestelmän sertifiointia, jossa sertifiointielimen akkreditointi on tehty standardin EN ISO/IEC 17021 vaatimuksia vasten ja akkreditointi kuuluu FINASin solmimien monenkeskisten tunnustamissopimusten (MLA) piiriin. [Uusi nimike, Määritetty uusi vaatimus hyväksyttävälle sertifiointille]

Laitosalue (plant area)

Laitosalueella tarkoitetaan aluetta, joka koostuu laitoksen toimintaan liittyviä rakennuksia ympäröivästä aidatusta alueesta, ja sen on sijaittava liikkumis- ja oleskelukieltoalueen

sisäpuolella (YVL A.11 luku 3.4.2). **[Selkeytys ja pieni muutos, viittaustapa ohjeeseen YVL A.11 yhdenmukaistettu]**

Laitospalokunta (plant fire brigade)

Laitospalokunta on ydinvoimalaitospaikan luvanhaltijan ylläpitämä palokunta. Sen tehtävänä on ydinvoimalaitoksella, laitosalueella ja sen välittömässä läheisyydessä tapahtuvien palojen sammuttaminen, operatiivisen palontorjuntavalmiuden ylläpito, palo- ja kemikaaliturvallisuuden valvonta ja laitoshenkilökunnan palontorjuntaa koskeva koulutus. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

Onnettomuuksien mallintamismenetelmä (accident modelling method)

Onnettomuuksien mallintamismenetelmillä palontorjunnan riskitietoisessa suunnittelussa ja arvioimisessa kerätään tarkastelukohteittain yhteen paloturvallisuusanalyysien tuloksia ja varmistetaan ydinlaitoksen syvyyspuolustuksen riittävyys. Menetelmillä arvioidaan palontorjunnassa tapahtuvien mahdollisten heikennysten merkitystä laitoksen paloturvallisuuteen.

- Syy-seurauskaaviolla voidaan hakea valittujen kriittisten palotapahtumien mahdollisia seurauksia.
- Vikapuu- ja tapahtumapuumenetelmiä soveltaen voidaan määritellä kriittisiä tapahtumia ja tapahtumaketjuja sekä arvioida niiden merkitystä laitoksen syvyyspuolustuksen riittävyteen ja laitoksen sydänvaurioriskiin (CDF).
- Vika- ja vaikutusanalyysien sekä seurausanalyysien avulla (palo- ja räjähdysanalyysit, leviämistarkastelut) arvioidaan laitoksen rakennusten rakenteellisten ja toiminnallisten layout-ratkaisujen sekä muiden palontorjuntaratkaisujen riittävyttä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

Operatiivinen palontorjunta (operative fire fighting)

Operatiivinen palontorjunta käsittää mm. laitospalokunnan, muun laitoshenkilöstön sekä lähialueiden palokuntien avulla tapahtuvan palontorjunnan. Operatiiviseen palontorjuntaan kuuluu laitospalokunnan palokalusto ja laitoksella oleva palokalusto, kuten käsisammuttimet ja palopostit. Sammutussuunnitelmat, pelastussukellusohjeet, palontorjuntakoulutus ja palontorjunnan ohjeet sekä paloharjoitukset ovat osa operatiivista palontorjuntaa. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

Palo (tulipalo) (fire)

Palo (tulipalo) on kemiallinen ilmiö, joka tuottaa lämpöä, savua tai molempia. Palolle ominaista on sen kontrolloimaton kehitys ja leviäminen. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

Palokuorma (fire load)

Palokuorma on tilassa (palo-osastossa) olevista materiaaleista vapautuva kokonaislämpöenergia, kun tilassa oleva palamiskelpoinen materiaali palaa täydellisesti. Palokuormantiheys on huonetilassa olevan palokuorman kokonaislämpöenergia lattiapinta-alaa kohden. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen tavoite (defence in depth approach to fire protection)

Palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen tavoite on estää palon syttyminen, havaita ja sammuttaa palo nopeasti, estää palon kehittyminen ja leviäminen sekä rajoittaa palon vaikutukset siten, että turvallisuustoiminnot voidaan toteuttaa luotettavasti palon vaikutuksista huolimatta. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Palo-osasto (fire compartment)

Palo-osastolla tarkoitetaan rakennuksen osaa, josta palon leviäminen on määrätyn ajan estetty osastoivien, paloa kestävien rakennusosien avulla. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Palotorjuntajärjestelmä (fire protection system)

Palotorjuntajärjestelmillä tarkoitetaan paloilmoinjärjestelmiä, sammutusvesipumppaamoja, sammutusvesiverkostoa ja sammutusjärjestelmiä ja savunpoistojärjestelmiä sekä turvavalaistusta. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Paloturvallisuusanalyysi (fire hazard analysis)

- Rakenteellinen paloturvallisuusanalyysi (FHA) tehdään palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen riittävän toteutumisen varmistamiseksi validoiduilla deterministisillä menetelmillä.
- Toiminnallinen paloturvallisuusanalyysi (FFHA, FHFA) tehdään palontorjunnan syvyyspuolustusperiaatteen riittävän toteutumisen varmistamiseksi laitoksen turvallisuustoimintojen toteutumisen toiminnallisista layout-ratkaisuista.
- Virtausdynaamisilla analyyseilla (CFD) simuloidaan paloissa tapahtuvia kaasuvirtauksia, palon kehittymistä ja lämmönsiirtoa.
- Elementtimenetelmällä (FEM) simuloidaan paloissa tapahtuvaa lämmön johtumista kiinteässä aineessa sekä rakennevasteiden kehittymistä lämpötilan seurauksena. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Passiivinen palotorjunta (passive fire protection)

Passiivinen palotorjunta tarkoittaa laitoksen rakenteellista palontorjuntaa, kuten palo-

osastointia yhdessä laitoksen toiminnallisen suunnittelun ja tilasuunnittelun kanssa (layout), jonka tehtävänä on varmistaa mahdollisimman pitkälle ydinlaitoksen turvallisuus palotilanteissa ilman aktiivisia sammutustoimenpiteitä. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Riskitietoinen palotorjuntasuunnittelu ja sen arvioiminen (risk-informed fire protection planning and assessment)

Riskitietoinen palontorjuntasuunnittelu ja sen arvioiminen toteutuu, kun yhdistetään deterministinen suunnittelu ja riskianalyysi sekä käytetään havainnollistavia onnettomuuksien hallintamenetelmiä. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Räjähdyks (explosion)

Räjähdyks voi olla nopea kemiallinen reaktio (detonaatio), jossa vapautuu suuri määrä lämpö- ja liike-energiaa. Höyryräjähdyks syntyy, kun nesteytynyt kaasu höyrystyy hyvin nopeasti aiheuttaen mekaanisen räjähdysten. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Seurausvika (consequential failure)

Seurausvialla tarkoitetaan vikaa, joka aiheutuu jonkin toisen järjestelmän, laitteen tai rakenteen viasta tai laitoksen sisäisestä tai ulkoisesta tapahtumasta. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Sisäiset tapahtumat (internal events)

Sisäisillä tapahtumilla tarkoitetaan ydinlaitoksen sisällä esiintyviä tapahtumia, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti laitoksen turvallisuuteen tai käyttöön. [\[Selkeytys ja pieni muutos, ydinvoimalaitoksen => ydinlaitoksen \]](#)

Soveltuvuusarvio (suitability assessment)

Soveltuvuusarviossa esitetään, miten palontorjuntajärjestelmä täyttää sille asetetut vaatimukset ja miten luvanhaltija on todennut vaatimustenmukaisuuden. Soveltuvuusarviossa esitetään myös hyväksytyihin asiakirjoihin tehdyt muutokset ja niiden vaikutus järjestelmän soveltuvuuteen ja hyväksyttävyyteen. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Suunnitteluperustepalo (design basis fire)

Suunnitteluperustepalo on pahin mahdollinen palotilanne, jonka toteutumisen todennäköisyys suunnittelujakson aikana ei ole häviävän pieni. Se otetaan huomioon palontorjuntajärjestelyiden, kuten palo-osastoinnin ja sammutusvesiverkoston ja sammutusjärjestelmien, suunnittelussa. Suunnitteluperustepalo on määriteltävä aina silloin, jos palo-osaston sisältämän, palamiseen osallistuvan palokuorman määrä on oletettu pienemmäksi kuin koko palo-osaston sisältämä palokuorma. Suunnitteluperustepalo on perusteltava palo- sekä vika- ja vaikutusanalyysien avulla. [\[\[Muutoksen tyyppi\]](#), [\[\[Muutoksen perustelut\]](#)]

Syttymä (ignition)

Syttymällä tarkoitetaan kemiallista reaktiota, josta voi seurata palo. Avoin liekki, kipinät, sähköjärjestelmien tai kaapeleiden kuumeneminen, kuumat pinnat tai staattinen sähkö voivat olla syttymän aiheuttavia sytytyslähteitä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

Todennäköisyysperusteinen paloriskianalyysi (probabilistic fire risk assessment)

Todennäköisyysperusteisella paloriskianalyysillä tarkoitetaan kvantitatiivista arviota palon seurauksena syntyvistä ydinvoimalaitoksen turvallisuuteen vaikuttavista uhkista, tapahtumaketjujen todennäköisyyksistä ja haittavaikutuksista. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

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. **[Selkeytys ja pieni muutos, Määritelmää/termiä on käytetty lukuisissa YVL-ohjeissa. Määritelmä oli kirjoitettu vaikeaselkoiseksi. Määritelmän tarkoitusta ohjeessa tulisi avata perustelumuiotiossa. Uusi määritelmä ei ole ristiriidassa kv. säännöstön/ohjeiston kanssa.]**

Turvallisuuslohkot (safety divisions)

Turvallisuuslohkolla tarkoitetaan sellaisia fyysisesti toisistaan eroteltuja tiloja ja niiden sisältämiä laitteita ja rakenteita, joihin sijoitetaan kunkin turvallisuusjärjestelmän yksi moninkertaisuusperiaatetta toteuttava osa. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

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) **[Muutos säädösvaliitukseen, VNa muutettu STUKin määräykseksi.]**

Turvavalaistus (emergency lighting)

Turvavalaistuksella tarkoitetaan varavalaistusta ja poistumisvalaistusta, jotka kattavat poistumisreitivalaistuksen, avoimen alueen valaistuksen sekä riskialttiin työalueen valaistuksen; turvavalaistus toimii tavallisen valaistuksen kanssa yhtä aikaa ja siitä riippumatta. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]**

Uhkatilanne palontorjunnassa (fire protection threat)

Uhkatilanteella palontorjunnassa tarkoitetaan sellaista uhkatilannetta, jonka seurauksena voi

syttyä palo tai tapahtua palokuormalähtöinen räjähdys. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

Valokaari (arc)

Valokaarella tarkoitetaan fysikaalista ilmiötä, joka syntyy, kun kahden elektrodin välinen sähkövirta purkautuu tavallisesti sähköä johtamattoman aineen kuten ilman läpi. Valokaaren yhteydessä tavallisesti sähköä eristävä ilma muuttuu sähkövirtaa johtavaksi esim. savun vaikutuksesta. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

Ydinlaitos (nuclear facility)

Ydinlaitoksella tarkoitetaan ydinennergian aikaansaamiseen käytettäviä laitoksia, tutkimusreaktorit mukaan luettuina, ydinjätteiden laajamittaista loppusijoitusta toteuttavia laitoksia sekä ydinaineen ja ydinjätteen laajamittaiseen valmistamiseen, tuottamiseen, käyttämiseen, käsittelyyn tai varastointiin käytettäviä laitoksia. Ydinlaitoksella ei kuitenkaan tarkoiteta:

- a) uraanin tai toriumin tuottamiseen tarkoitettuja kaivoksia tai malminrikastuslaitoksia eikä niitä tiloja tai paikkoja alueineen, joihin tässä tarkoitetuista laitoksista peräisin olevia ydinjätteitä varastoidaan tai sijoitetaan loppusijoitusta varten; eikä
- b) sellaisia lopullisesti suljettuja tiloja, joihin ydinjätteitä on sijoitettu Säteilyturvakeskuksen pysyväksi hyväksymällä tavalla.
- c) ydinlaitoksen Säteilyturvakeskuksen hyväksymällä tavalla käytöstä poistettuja tiloja ja osia. (YEL 990/1987) [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty c-kohta 2018 päivitetyn YEL (990/1987) mukaan.]

Ydinvoimalaitos (nuclear power plant)

Ydinvoimalaitoksella tarkoitetaan sähkön tai lämmön tuotantoon tarkoitettua ydinreaktorilla varustettua ydinlaitosta tai samalle laitospaikalle sijoitettujen ydinvoimalaitosyksiköiden ja niiden yhteydessä toimivien muiden ydinlaitosten muodostamaa laitoskokonaisuutta. (YEL 990/1987) [Selkeytys ja pieni muutos, Yhtenäistetty viittaustapaa muiden YEL-viittausten kanssa poistamalla (23.5.2008/342) ja korjattu samalla => samalle kuten YEL:ssäkin on.]

Yhteisvika (common cause failure)

Yhteisvialla tarkoitetaan kahden tai useamman rakenteen, järjestelmän tai laitteen vikaantumista saman yksittäisen tapahtuman tai syyn vaikutuksesta. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]

Yksittäisvika (single failure)

Yksittäisvialla tarkoitetaan yksittäistä vikaa, jonka seurauksena järjestelmä, laite tai rakenne ei

pysty toteuttamaan sille määriteltyä toimintoa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]]