

## Ydinlaitosten palontorjunta

1	Yleistä	5
2	Suunnitteluvaatimukset	5
2.1	Yleistä	5
2.2	Vikakriteerit	6
2.3	Rakenteellinen palontorjunta	6
2.3.1	Yleistä	6
2.3.2	Järjestelmien erottelu ja sijoitus	7
2.3.3	Palotekninen osastointi	7
2.3.4	Uloskäytävät ja varatiet	8
2.3.5	Suojarakennus	8
2.3.6	Valvomo	8
2.4	Aktiivinen palontorjunta	8
2.4.1	Paloilmoitinjärjestelmät	8
2.4.2	Sammutusjärjestelmät	9
2.4.3	Operatiivinen palontorjunta	9
2.5	Turva- ja merkkivalaistus	9
3	Rakentamislupa	10
3.1	Rakentamislupahakemus	10
3.2	Palontorjunnasta vastaava suunnittelija	10
3.3	Järjestelmien erottelu ja sijoitus	10
3.4	Palotekninen osastointi	10
3.5	Uloskäytävät ja varatiet	10
3.6	Paloilmoitinjärjestelmät	10
3.7	Sammutusjärjestelmät	10
3.8	Paloturvallisuusanalyysit	10
3.8.1	Paloanalyysit	10
3.8.2	Suunnitteluvaiheen PSA	11

jatkuu

Tämä ohje on voimassa 1.5.2000 alkaen toistaiseksi. Ohje kumoaa 2.2.1987 annetun ohjeen YVL 4.3.

Kolmas, uudistettu painos  
Helsinki 1999  
Oy Edita Ab  
ISBN 951-712-346-9  
ISSN 0783-2370

<b>4</b>	<b>Rakentamisen aikainen valvonta</b>	<b>11</b>
4.1	Yleistä	11
4.2	Palotekninen osastointi	11
4.3	Turva- ja merkkivalaistus	12
4.4	Ilmastointi ja savunpoisto palotilanteessa	12
4.5	Paloilmoitinjärjestelmät	12
4.6	Sammutusjärjestelmät	12
<b>5</b>	<b>Käyttölupa</b>	<b>12</b>
5.1	Käyttölupahakemus	12
5.1.1	Lopullinen turvallisuusseloste (FSAR)	13
5.1.2	Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE)	13
5.1.3	Operatiivinen palontorjuntavalmius	13
5.1.4	Sammutussuunnitelma	13
5.1.5	Määräaikaistarkastusohjelma	13
5.2	Käyttöönottotarkastus	14
<b>6</b>	<b>Valvonta käytön aikana</b>	<b>14</b>
6.1	Yleistä	14
6.2	Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE), määräaikaistarkastukset ja kunnossapito	14
6.3	Seisokit	15
6.4	Paloturvallisuuden kehittäminen	15
<b>7</b>	<b>Viitteet</b>	<b>16</b>

## Valtuutusperusteet

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

- ydinenergilain (990/1987) 55 §:n 2 momentin 3 kohta
- ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 29 §
- turvajärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (396/1991) 13 §
- valmiusjärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (397/1991) 11 §
- voimalaitosjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (398/1991) 8 §
- käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (478/1999) 30 §.

## Soveltamissäännöt

YVL-ohjeen julkaiseminen ei sinänsä muuta Säteilyturvakeskuksen ennen ohjeen julkaisemista tekemiä päätöksiä. Vasta kuultuaan asianosaisia Säteilyturvakeskus antaa erillisen päätöksen siitä, miten uutta tai uusittua YVL-ohjetta sovelletaan käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin ja luvanhaltijoiden toimintoihin. Uusiin ydinlaitoksiin ohjeita sovelletaan sellaisenaan.

Kun Säteilyturvakeskus harkitsee YVL-ohjeissa esitettyjen, uusien turvallisuusvaatimuksien soveltamista käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin, se ottaa huomioon valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 27 §:ssä säädetyn periaatteen. Sen mukaan *turvallisuuden edelleen parantamiseksi on toteutettava sellaiset toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehitys huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.*

Jos halutaan poiketa YVL-ohjeessa esitetystä vaatimuksista, on Säteilyturvakeskukselle esitettävä muu hyväksyttävä menettelytapa tai ratkaisu, jolla saavutetaan YVL-ohjeessa esitetty turvallisuustaso.



# 1 Yleistä

Ydinenergian käytön turvallisuutta valvovana viranomaisena Suomessa toimii Säteilyturvakeskus (STUK). Yleiset valvontamenettelyt ydinvoimalaitoksiin kohdistuvalle STUK:n valvonnalle esitetään ohjeessa YVL 1.1. STUK:n turvallisuusvalvonta sisältää ydinvoimalaitosten palontorjuntajärjestelyjen valvonnan siltä osin, kuin niillä on vaikutusta laitosten ydin- ja säteilyturvallisuuteen.

Ympäristöministeriö antaa määräyksiä ja ohjeita rakentamista koskevista teknisistä asioista sekä rakenteellisesta paloturvallisuudesta [8]. Rakennuslupaviranomaiset valvovat kuntansa alueella, että kaikessa rakentamisessa noudatetaan ympäristöministeriön antamia määräyksiä ja ohjeita. Pelastustoimen ylin johto, ohjaus ja valvonta kuuluvat sisäasiainministeriölle. Lääneissä pelastustoimesta huolehtivat lääninhallitukset. Kunnat vastaavat pelastustoimesta alueellaan. Tässä ohjeessa ei kuvata yksityiskohtaisesti muiden viranomaisten määräyksiä, ohjeita, valvontaa tai tarkastuksia. STUK ottaa valvontatyössään huomioon muiden viranomaisten ja yhteisöjen toiminnan. STUK:n valvonta ei korvaa muille viranomaisille kuuluvaa valvontaa.

Tässä ohjeessa esitetään ydinvoimalaitosten palontorjunnan suunnittelua ja toteuttamista sekä STUK:lle toimitettavia, palontorjuntaa käsitteleviä asiakirjoja koskevat vaatimukset. Lisäksi ohjeessa kuvataan palontorjuntajärjestelyjä koskevia STUK:n tarkastuksia laitosten rakentamisen ja käytön aikana. Ohjetta voidaan soveltaa myös muihin ydinlaitoksiin.

Ydinvoimalaitoksen rakentamisen ja käytön laadunvarmistuksen perusteet annetaan valtioneuvoston päätöksen (395/1991) [3] 5 §:ssä, jonka mukaan *ydinvoimalaitoksen suunnittelua, rakentamista ja käyttöä koskevissa turvallisuuden vaikuttavissa toiminnoissa on noudatettava kehittyneitä laadunvarmistusohjelmia*. Tarkempia laadunvarmistusta koskevia vaatimuksia annetaan ohjeissa YVL 1.4 ja YVL 1.9. Nämä vaatimukset koskevat myös palontorjunnan

suunnittelua ja palontorjuntajärjestelyjä laitosten käytön aikana.

## 2 Suunnitteluvaatimukset

### 2.1 Yleistä

Ydinvoimalaitosten palontorjuntajärjestelyjen suunnittelulle antaa lähtökohdan valtioneuvoston päätöksen (395/1991) [3] 20 §:n 2 momentti, jonka mukaan *turvallisuuden kannalta tärkeät rakenteet, järjestelmät ja laitteet on suunnitettava ja sijoitettava sekä suojattava rakenteellisella palontorjunnalla ja riittävän tehokkailla palontorjuntajärjestelmillä siten, että tulipalojen ja räjähdysten todennäköisyys on pieni ja vaikutukset laitoksen turvallisuuteen vähäisiä*. Ohjeen YVL 1.0 kohdassa 3.7, Palontorjunta, annetaan yleiset vaatimukset ydinvoimalaitosten palontorjunnan suunnittelulle.

Ydinvoimalaitoksen palontorjunnan perustavoite on, että missä tahansa mahdolliseksi arvioidussa palotilanteessa ydinvoimalaitosten turvallisuus toiminnot voidaan toteuttaa luotettavasti:

- Reaktori voidaan pysäyttää ja pitää alikriittisenä.
- Laitos voidaan jäähdyttää kylmäsammutettuun tilaan.
- Jälkilämpö voidaan poistaa.
- Radioaktiivisten aineiden pääsy ympäristöön voidaan estää.

Ydinvoimalaitosten palontorjuntaa koskevat tässä ohjeessa esitettyjen vaatimusten lisäksi Suomessa voimassa olevat, rakentamiseen sekä pelastustoimeen liittyvät määräykset ja ohjeet [8]. Ydinvoimalaitoksen erikoispiirteiden huomioon ottamisessa voidaan esittää sovellettavaksi myös ulkomaisia määräyksiä ja ohjeita. Tällöin tulee kuitenkin varmistua, että ne muodostavat soveltamiskelpoisen kokonaisuuden. Käytettävät määräykset ja ohjeet on yksilöitävä. Ulkomaisten määräysten ja ohjeiden soveltamiselle tulee hakea STUK:n hyväksyntä.

Ydinvoimalaitoksen palontorjuntajärjestelyjen kokonaisvaltainen suunnittelu on tärkeää laitoksen turvallisuuden kannalta. Palontorjuntajärjestelyjen kokonaisuuden hallitseminen asettaa erityisiä vaatimuksia usean suunnittelualueen (lay-out, rakenteet, LVI, sähkö, ym.) yhteen sovittamisessa. Kaikkien palontorjunnan osalueiden huomioon ottamiseksi tulee ydinvoimalaitoksen suunnittelun ja rakentamisen ajaksi nimetä palontorjunnasta vastaava suunnittelija, jolla on riittävä pätevyys ja kokemus sekä ydin- että paloturvallisuuteen liittyvissä asioissa.

## 2.2 Vikakriteerit

Tässä luvussa esitetään, kuinka vikakriteerejä sovelletaan palojen vaikutuksiin ja palontorjuntajärjestelyihin ydinvoimalaitoksella.

Ohjeen YVL 1.0 mukaan *yksittäisvika tarkoittaa satunnaisvikaa ja sen seurausvaikutuksia, jotka oletetaan tapahtuviksi joko normaalissa käyttötilanteessa tai alkutapahtuman tai sen seurausvaikutusten lisäksi*. Ohjeessa YVL 2.8 määritellään, että *alkutapahtuma on yksittäinen tapahtuma, joka vaatii laitoksen turvallisuustoimintojen käynnistämistä*. Alkutapahtuma voi olla laitoksen sisäinen tai ulkoinen tapahtuma kuten laitevika, luonnonilmiö tai ihmisen toiminnasta johtuva poikkeama.

Kun vikakriteerejä tulkitaan, palon vaikutuksen voidaan katsoa rajoittuvan yhden paloteknisen osaston alueelle. Tällöin tulee paloissa pääsääntöisesti olettaa kaikkien paloteknisessä osastossa olevien laitteiden vikautuminen (vrt. kohdat 3.8.1 ja 3.8.2).

Ohjeen YVL 2.7 luvussa 3.3 esitetään vikakriteerien tulkintaa paloissa. Tämän mukaan

- Kun palo tarkasteltavassa paloteknisessä osastossa voi aiheuttaa alkutapahtuman, mutta ei voi aiheuttaa turvallisuuden kannalta tärkeiden osajärjestelmien vikautumista, ohjeen YVL 2.7 kohdan 3.2 vikakriteerit ovat voimassa sellaisenaan.
- Kun palo tarkasteltavassa paloteknisessä osastossa ei voi aiheuttaa alkutapahtumaa, mutta voi aiheuttaa turvallisuuden kannalta

tärkeän osajärjestelmän vikautumisen, vikautumista pidetään tällöin ohjeen YVL 2.7 kohdan 3.2 tarkoittamana yksittäisvikana.

Rakenteellinen palontorjunta, järjestelmien erottelu ja sijoittelu on suunniteltava tämän ohjeen kohdan 2.3 vaatimusten mukaisesti siten, että palo ei voi aiheuttaa alkutapahtumaa ja samalla vikauttaa turvallisuuden kannalta tärkeää osajärjestelmää. Mikäli joidenkin paloteknisten osastojen paloissa näin voi poikkeuksellisesti tapahtua, turvallisuuden kannalta tärkeän osajärjestelmän vikautumista ei pidetä tällöin ohjeen YVL 2.7 kohdassa 3.2 tarkoitettuna yksittäisvikana, vaan se on alkutapahtuman seurannaisvaikutus. Tällöin ohjeen YVL 2.7 kohdan 3.2 kriteerit ovat palon aiheuttamien vikautumisten lisäksi voimassa sellaisenaan.

Ohjeessa YVL 5.2 esitetään ydinvoimalaitosten kantaverkkoyhteyksien suunnitteluvaatimuksia. Yhteydet valtakunnalliseen sähköverkkoon tulee järjestää siten, että kaikkien yhteyksien samanaikainen menettäminen mahdolliseksi arvioidussa tulipalossa on hyvin epätodennäköistä.

Palontorjuntajärjestelmien yksittäisvikautuminen on otettava huomioon ohjeen YVL 1.0 mukaan siten, että *jos tulipalo jossakin paloteknisessä osastossa voi aiheuttaa merkittävän radioaktiivisten aineiden vapautumisen laitostiloihin ja ympäristöön, tulee palon havaitseminen ja sammutus tässä osastossa varmistaa palontorjuntajärjestelmillä, jotka voivat toteuttaa tehtävänsä myös yksittäisvikautumisen sattuessa*. Tässä palontorjuntajärjestelmän yksittäisvikautumisella tarkoitetaan sitä, että joku tai jotkut aktiiviset laitteet ovat vioittuneet.

## 2.3 Rakenteellinen palontorjunta

### 2.3.1 Yleistä

Ohjeen YVL 1.0 mukaan *ydinvoimalaitoksen palontorjunnan tulee perustua ensisijaisesti tilasuunnitteluun ja palo-osastointiin*. Laitoksen turvallisuustoimintoja suorittavien järjestelmien kukin rinnakkainen osajärjestelmä tulee sijoittaa erilliseen palotekniseen osastoon. Näihin ti-

*loihin ei tule sijoittaa muita järjestelmiä tai laitteita, jotka olennaisesti lisäävät palokuormaa tai lisäävät tulipalon syttymisvaaraa. Lisäksi nämä tilat tulee ensisijaisesti sijoittaa riittävän erilleen sellaisista muista järjestelmistä ja tiloista, joista voisi olla vaaraa turvallisuusjärjestelmien toiminnalle.*

*Ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeitä järjestelmiä sisältävien rakennusten tulee olla palotekniseltä luokaltaan palonkestäviä. Palamattomia ja kuumuutta kestäviä materiaaleja tulee käyttää mahdollisuuksien mukaan kaikkialla laitoksessa, erityisesti suojarakennuksessa ja valvomossa.*

### 2.3.2 Järjestelmien erottelu ja sijoitus

Ydinvoimalaitoksen ja sen rakennusten toiminnallinen suunnittelu sekä tilasuunnittelu antavat perustan laitoksen paloturvallisuudelle. Laitos tulee suunnitella siten, että ydinturvallisuuden kannalta tärkeät laitososat, kuten valvomo ja turvallisuudelle tärkeät osajärjestelmät, sijoitetaan ensisijaisesti kukin omiin tiloihinsa ja myös erilleen pelkästään laitoksen normaalia käyttöä palvelevista laitososista, kuten turbiinihallista. Tällöin voidaan paremmin suojata ydinturvallisuuden kannalta tärkeitä laitososia tulipaloja vastaan. Ydinvoimalaitos on suunniteltava siten, että palotilanteissa rakenteellinen palontorjunta voi mahdollisimman pitkälle yksin varmistaa ydinvoimalaitoksen turvallisuuden. Suojarakennusta ja valvomoa käsitellään erikseen kohdissa 2.3.5 ja 2.3.6.

Ydinvoimalaitos tulee suunnitella siten, että palokuormat ovat niin pienet kuin käytännössä on mahdollista. Laitoksessa olevat suuret palokuormakeskittymät tai tilat, joissa palovaara on suuri, on erotettava omiksi paloteknisiksi osastoiksi. Turvallisuudelle tärkeisiin laitososiin ja tiloihin ei saa sijoittaa palavia nesteitä, kaasuja tai muuta palokuormaa enempää kuin on välttämätöntä.

Ilmastoinnin merkitys paloturvallisuuteen tulee ottaa huomioon. Ilmastointijärjestelmien ja savunpoiston suunnittelua koskevia vaatimuksia annetaan ohjeessa YVL 5.6.

### 2.3.3 Palotekninen osastointi

Ydinvoimalaitoksen paloteknisen osaston tehtävänä on rajoittaa palo yhden osaston alueelle. Paloteknistä osastoa rajoittavien rakennusosien tulee koko laitoksella täyttää vähintään paloluokkavaatimus EI 60 [8]. Jäljempänä annetaan tästä poikkeavat erityisvaatimukset. Osastoivissa rakennusosissa olevien ovien, luukkujen, palopeltien, kaapeli-, ilmastointi- ja putkiläpivientien paloluokkavaatimuksen tulee olla vähintään puolet rakennusosalle (seinä, lattia, katto) vaaditusta paloluokkavaatimuksesta, kuitenkin vähintään EI 60 [8]. Kantavien rakenteiden tulee täyttää vähintään luokkavaatimus R 60 [8].

Laitoksen ydintekniselle turvallisuudelle tärkeitä osajärjestelmiä sisältävät rakennukset tulee erotella muista suurista palokuormia sisältävistä rakennuksista, kuten esim. turbiinirakennuksesta, rakennusosilla, joiden paloluokkavaatimus on EI-M 120 [8]. Tässä tapauksessa osastoivien ovien, luukkujen, palopeltien, kaapeli-, ilmastointi- ja putkiläpivientien tulee täyttää sama paloluokkavaatimus kuin itse osastoivan rakennusosan.

Rinnakkaisten, ydinturvallisuudelle tärkeiden osajärjestelmien suojaamisessa ja erottelussa tulee noudattaa paloteknistä osastointia EI-M 120 [8]. Jos osastointivaatimus EI-M 120 ei ole pienten palokuormien vuoksi välttämätöntä, alempi osastoinnin palonkestovaatimus tulee perustella erityisten paloanalyysien avulla (ks. kohta 3.8.1). Jos osaston palokuorma on niin suuri, että rakennusosien paloluokkavaatimus EI-M 120 ei ole RakMK:n [8] mukaan riittävä, rakennusosien tarvittava palonkestävyys tulee määrittää paloanalyysien perusteella siten, että otetaan huomioon todelliset palokuormat ja -olosuhteet. Rinnakkaisten, turvallisuuden kannalta tärkeiden osajärjestelmien välisissä osastoivissa rakennusosissa tulee välttää paloturvallisuutta heikentäviä ovia, luukkuja, ilmastointi-, putki- ja kaapeliläpivientejä. Silloin kun joudutaan tekemään ovia, luukkuja ja läpivientejä edellä mainittuihin osajärjestelmien välisiin rakennusosiin niiden tulee täyttää sama paloluokkavaatimus kuin osastoivan rakennusosan.

Osastoivat rakennusosat on tehtävä RakMK:n [8] mukaisesti palamattomista rakennusmateriaaleista. Pintakerrosten tulee kuulua syttymisherkkyysominaisuuksiltaan luokkaan 1 ja palonlevittämisoimaisuuksiltaan luokkaan I.

Samassa paloteknisessä osastossa ei saa olla säteilysuojelumielessä sekä valvonta-alueeseen että puhtaaseen alueeseen kuuluvia tiloja. Poikkeuksena ovat valvonta-alueen ja puhtaan alueen rajalla olevat, henkilöliikenteeseen käytettävät tilat. Laitoksen säteilyolosuhteisiin perustuva vyöhykejako esitetään ohjeessa YVL 7.9.

### 2.3.4 Uloskäytävät ja varatiet

Ydinvoimalaitoksessa tulee olla riittävästi osastoituja, tarkoituksenmukaisia ja tarpeeksi väljiä sekä helpokäyttöisiä kulkuteitä niin, että rakennuksesta voi poistua turvallisesti. Lisäksi on varmistettava, että palohenkilöstö pystyy toimimaan tehokkaasti ja henkilökunta pystyy liikumaan laitoksella tarvittavien turvallisuustoimintojen varmistamiseksi tulipalon tai muun onnettomuuden aikana.

Kulkureittien suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös turvajärjestelyjen asettamat vaatimukset. Turvajärjestelyjä käsitellään ohjeessa YVL 6.11.

### 2.3.5 Suojarakennus

Suojarakennuksen sisäpuolella olevan palokuorman tulee olla pieni. Palojen mahdollisuus tulee ottaa huomioon suunnittelussa.

Mikäli osastointi ei ole mahdollista ydinvoimalaitoksen suojarakennuksessa ja kaksois-suojarakennuksen välitilassa, turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden ja rinnakkaisten osajärjestelmien paloturvallisuus tulee varmistaa käyttäen suojarakenteita, etäisyyttä, palonkestäviä materiaaleja ja eristämistä. Mainitut tilat tulee varustaa aina paloilmoinjärjestelmillä sekä tarvittaessa sammutusjärjestelmillä. Palontorjuntajärjestelyjen riittävyys tulee osoittaa kohdan 3.8.1 mukaisilla paloanalyseillä.

### 2.3.6 Valvomo

Valvomo tulee sijoittaa laitosalueella paloriskien kannalta turvalliseen paikkaan. Lisäksi valvomo tulee varustaa ylipaineilmastoinnilla, joka tulee suunnitella siten, että se estää savun pääsyn valvomoon, kun palo on valvomon ulkopuolella.

Valvomoon tulevien, turvallisuuden kannalta tärkeiden osajärjestelmien kaapelit on eroteltava omiin paloteknisiin osastoihin. Jos eri osajärjestelmien kaapelit joudutaan poikkeuksellisesti sijoittamaan samaan palo-osastoon, tulee kaapelit erotella tilan sisällä käyttäen etäisyyttä, palonkestäviä rakenteita ja eristämistä. Lisäksi palo-osasto tulee varustaa tehokkailla ja luotettavilla paloilmoin- ja sammutusjärjestelmillä. Esimerkkinä tällaisesta tilasta on valvomopöydän alapuolinen kaapelitila.

Ohjeen YVL 1.0 mukaisesti *valvomon ulkopuolisen varaohjauspaikan ohjausjärjestelmät on erotettava valvomon ohjausjärjestelmästä omiin palo-osastoihin siten, että yhden palo-osaston sisältämien laitteiden tuhoutuminen täydellisesti tulipalossa ei vahingoita molempia ohjausjärjestelmiä niin paljon, että turvallisuustoimintoja ei voitaisi toteuttaa.*

## 2.4 Aktiivinen palontorjunta

### 2.4.1 Paloilmoinjärjestelmät

Tulipalon pikaista havaitsemista ja paikantamista varten tulee ydinvoimalaitoksessa olla koko laitoksen kattavat, riittävän tehokkaat ja luotettavat automaattiset paloilmoinjärjestelmät. Ne tulee suunnitella siten, että palo voidaan paikantaa havainnollisesti vähintään huonetilan tarkkuudella. Suurissa, turvallisuudelle tärkeitä järjestelmiä sisältävissä huonetiloissa hälytykset tulee pystyä paikantamaan tarkemmin, tarvittaessa huonetilassa sijaitsevan paloilmoinjärjestelmien hälytykset tulee ohjata ainakin laitosyksikön valvomoon.

Paloilmoinjärjestelmien valinnassa ja sijoituksessa tulee ottaa huomioon tilan luonne, palokuormat,



ilmastointi ja tilan merkitys laitoksen turvallisuudelle. Tarvittaessa voidaan käyttää myös muita tarkoituksenmukaisia valvontajärjestelmiä täydentämään paloilmoitinjärjestelmiä.

Pelastustoimesta vastaava ministeriö antaa paloilmoitinjärjestelmien suunnittelua koskevia määräyksiä ja ohjeita [10] [11].

## 2.4.2 Sammutusjärjestelmät

Ohjeen YVL 1.0 mukaan *palontorjuntajärjestelmät tulee suunnitella siten, ettei niiden rikkoutuminen tai tahaton käyttö heikennä merkittävästi turvallisuuden kannalta tärkeiden rakenteiden, järjestelmien ja laitteiden kykyä suorittaa turvallisuustoimintonsa.*

Vahinkojen ja vaaratilanteiden vähentämiseksi sekä palon sammuttamiseksi nopeasti tulee ydinvoimalaitos varustaa palovesijärjestelmällä sekä tehokkailla ja luotettavilla sammutusjärjestelmillä. Laitoksen rakenteelliset palontorjuntaratkaisut ja palokuormien määrät vaikuttavat eri tilojen sammutusjärjestelmien tarpeeseen.

Laitoksen tilankäyttöratkaisuista ja palokuormien suuruudesta riippumatta tulee kiinteillä, riittävän luotettavilla sammutusjärjestelmillä varustaa ainakin

- kaapelitilat, joissa toisiaan varmentavien turvallisuuden kannalta tärkeiden kaapeleiden osastointi eri paloteknisiin osastoihin ei toteudu
- tilat ja järjestelmät, joista palon vaikutuksesta voi vapautua huonetiloihin tai ympäristöön huomattavia määriä radioaktiivisia aineita

sekä tarvittaessa sellaiset kohteet, kuten

- dieselgeneraattorit
- suuret muuntajat
- kaapelitilat
- öljyjärjestelmät.

Sammutusveden poisto tulee järjestää tiloista, jotka on varustettu kiinteillä vesisammutusjärjestelmillä tai joissa saatetaan palotilanteessa käyttää runsaasti sammutusvettä. Näiden tilojen suunnittelussa ja sijoituksessa tulee ottaa

huomioon sammutusvedestä aiheutuvan tulvan vaikutus. Myös sammutusvedestä tapahtuvaan öljynerotukseen tulee varautua alueilla, joilla on öljyvuodon mahdollisuus.

Pelastustoimesta vastaava ministeriö antaa sammutusjärjestelmiä koskevia määräyksiä ja ohjeita [11] (ks. myös [12]).

## 2.4.3 Operatiivinen palontorjunta

Operatiivinen palontorjunta käsittää laitoksen välittömässä läheisyydessä olevan laitospalokunnan, laitoshenkilöstön ja lähialueiden palokuntien avulla tapahtuvan palontorjunnan. Siihen kuuluu myös laitoksella oleva palokalusto.

Ydinvoimalaitosalueella tai sen välittömässä läheisyydessä tulee olla laitospalokunta, jonka vahvuus on vähintään paloiesimies ja kaksi palomiestä (1+2). Laitospalokunnan tulee olla jatkuvassa viiden (5) minuutin lähtövalmiudessa. Palomiehillä tulee olla savusukellukseen vaadittava kelpoisuus koulutuksen, kokemuksen, fyysisen kunnon, soveltuvuuden ja varustuksen osalta [9]. Lisäksi laitosalueella vakinaisesti työskentelevistä henkilöistä tulee muodostaa sammutus- ja pelastustoimintaa varten riittävä määrä ryhmiä, joille annetaan tarpeellinen paloja ja pelastuskoulutus. Laitospalokunnan ja sammutusryhmien varustuksena tulee olla riittävästi soveltuva ja tehokasta kalustoa.

Yhteistoiminta laitospalokunnan ja yhteistoiminta-alueen pelastuslaitosten kanssa tulee suunnitella, ohjeistaa ja harjoitella. Tällöin tulee ottaa huomioon savusukellusohjeen A:37 [9] vaatimukset, joissa edellytetään savusukellusyksikön vahvuudeksi vähintään 1+5. Johtovastuusuhteet on määritelty pelastustoimilaissa 561/1999 [5] ja pelastustoimiasetuksessa 857/1999 [6] sekä valtioneuvoston päätöksessä 397/1991 [4].

## 2.5 Turva- ja merkkivalaistus

Ydinvoimalaitokselle tulee suunnitella turva- ja merkkivalaistus, joka mahdollistaa turvallisen liikkumisen ja poistumisen rakennuksista normaalin valaistuksen jouduttua epäkuuntoon

sähkösyöttöhäiriön, tulipalon tai muun tapahtuman seurauksena.

## 3 Rakentamislupa

### 3.1 Rakentamislupahakemus

Ydinenergia-asetuksen [2] 35 §:ssä esitetään ne asiakirjat, jotka tulee toimittaa STUK:lle rakentamislupahakemuksen yhteydessä. Näissä asiakirjoissa tulee esittää, miten tämän ohjeen luvussa 2 annetut vaatimukset on otettu huomioon ydinvoimalaitoksen palontorjuntajärjestelyjen suunnittelussa. Asiakirjoissa tulee esittää seuraavissa kohdissa mainitut asiat.

### 3.2 Palontorjunnasta vastaava suunnittelija

Asiakirjoissa on esitettävä selvitys suunnittelijasta, joka vastaa ydinvoimalaitoksen palontorjuntajärjestelyjen kokonaisvaltaisesta suunnittelusta (kohta 2.1).

### 3.3 Järjestelmien erottelu ja sijoitus

Asiakirjassa on esitettävä yksikäsitteisesti, miten turvallisuuden kannalta tärkeät järjestelmät ja laitteet sijoitetaan laitoksella sekä miten rinnakkaisten, turvallisuudelle tärkeiden osajärjestelmien erottelu toteutetaan rakenteellisen palontorjunnan keinoin.

Asiakirjassa on esitettävä ilmastoinnin sekä savunpoiston suunnitteluperusteet ja vaikutus paloturvallisuuteen. Ylipaineilmastoinnin, savunpoiston ja muun ilmastoinnin suunnittelua koskevia vaatimuksia annetaan ohjeessa YVL 5.6.

### 3.4 Palotekninen osastointi

Asiakirjassa on esitettävä rakenteellisen palontorjunnan suunnitteluperusteet, alustavat paloteknistä osastointia koskevat piirustukset ja muut rakenteellista palontorjuntaa koskevat selvitykset. Selvityksistä tulee käydä ilmi alustavat tiedot paloteknisten osastojen palokuormista, pinta-aloista sekä rakennusten ja osastoitvien rakennusosien palonkestoajoista.

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

### 3.5 Uloskäytävät ja varatiet

Asiakirjassa on esitettävä piirustukset, joista selviävät

- uloskäytävät ja varatiet
- laitoksen turvalliseen alasajoon tarvittavat kulkutiet (ks. kohta 2.3.4).

### 3.6 Paloilmoitinjärjestelmät

Asiakirjassa on esitettävä alustavasti paloilmointijärjestelmien toimintaperiaatteet, ilmaisintyytit ja niiden sijoitusperiaatteet sekä ilmaisimiin mahdollisesti liitettävät ohjaustoiminnot.

### 3.7 Sammutusjärjestelmät

Asiakirjassa on alustavasti esitettävä sammutusjärjestelmillä suojattavat tilat ja niissä käytettävien sammutusjärjestelmien suunnitteluperusteet. Lisäksi on selvitettävä, miten sammutukseen käytettävän veden saanti on järjestetty sammutusjärjestelmiä ja operatiivista sammutustoimintaa varten.

### 3.8 Paloturvallisuusanalyysit

#### 3.8.1 Paloanalyysit

Suojarakennuksesta ja valvomosta on tehtävä paloanalyysit. Suojarakennuksen paloanalyysillä tulee osoittaa, että suojarakennuksessa tapahtuvista paloista riippumatta reaktori voidaan pysäyttää ja jäähdyttää sekä jälkilämpö voidaan poistaa. Valvomon paloanalyysillä tulee osoittaa, että välttämättömien turvallisuustoimintojen ohjaukset voidaan toteuttaa valvomon tai minkä tahansa muun paloteknisen osas-

ton palossa. Tässä yhteydessä tulee myös selvittää palojen vaikutukset laitoksen turvallisuudelle tärkeiden automaatiojärjestelmien toimintaan, mukaan lukien palojen vaikutukset järjestelmien kaapeleihin ja tästä aiheutuvien häiriöiden ja vikojen heijastuminen turvallisuustoimintojen toteutumiseen. Jos ohjelmitavaan tekniikkaan perustuvia järjestelmiä suunnitellaan käytettävän laitoksen välttämättömien suojaus- ja ohjaustoimintojen toteuttamiseen, tulee näiden järjestelmien luotettava toiminta palotilanteissa osoittaa. Ydinvoimalaitoksen automaatiojärjestelmiä koskevat vaatimukset annetaan ohjeessa YVL 5.5.

Paloturvallisuus tulee osoittaa paloanalyysillä myöskin kohdan 2.3.3 tarkoittamissa tapauksissa, jos osastointivaatimus EI-M 120 [8] ei ole pienten palokuormien vuoksi välttämätöntä. Jos paloteknisen osaston palokuorma on niin suuri, että rakennusosien paloluokkavaatimus EI-M 120 ei ole RakMK:n mukaan [8] riittävä, rakennusosien tarvittava paloluokkavaatimus tulee määrittää paloanalyysien perusteella siten, että otetaan huomioon todelliset palokuormat ja -olosuhteet.

Tarvittaessa tulee tarkastella myös useammasa kuin yhdessä palo-osastossa samanaikaisesti tapahtuvaa paloa ja analysoida sen vaikutusta laitoksen turvallisuuteen (vrt. kohdat 2.2, 3.8.2 ja 6.3).

Alustavan turvallisuusselosteen yhteydessä tulee toimittaa alustavat paloanalyysit ja lopullisten analyysien valmistumisen aikataulu.

### 3.8.2 Suunnitteluvaiheen PSA

Ohjeen YVL 2.8 mukaan *ydinvoimalaitoksen rakentamista koskevaa lupahakemusta varten lupavanhakijan on toimitettava STUK:lle alustava todennäköisyyspohjainen turvallisuusanalyysi. Tätä analyysiä kutsutaan seuraavassa suunnitteluvaiheen PSA:ksi.* Suunnitteluvaiheen PSA:ssa analysoitavien alkutapahtumien yhteydessä tulee käsitellä myös tulipalot palontorjuntajärjestelyjen arvioimiseksi ja palojen aiheuttamien riskitekijöiden tunnistamiseksi.

## 4 Rakentamisen aikainen valvonta

### 4.1 Yleistä

Ohjeen YVL 1.1 mukaan *Säteilyturvakeskus valvoo ydinenergia-asetuksen 109 §:n mukaisesti yksityiskohtaisesti laitoksen rakentamista. Valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että rakentamisluvan ehtoja, paineestioita koskevia määräyksiä ja kohdassa 2.2.2 tarkoitettuja, hyväksytyjä suunnitelmia noudatetaan ja että ydinlaitos tehdään muutoinkin ydinenergiain lain nojalla annettujen määräysten mukaisesti. Valvonta kohdistuu erityisesti siihen, että rakentamisessa käytetään korkean laadun varmistavia työmenetelmiä.* Luvanhakijan tulee edellä esitetyn mukaisesti toimittaa STUK:lle hyväksyttäväksi ydinvoimalaitoksen palontorjuntajärjestelyjen toteuttamista koskevat yksityiskohtaiset suunnitelmat jäljempänä esitetystä laajuudesta. Ydinvoimalaitosten palontorjuntajärjestelyjen suunnittelua koskevat vaatimukset annetaan luvussa 2.

Riittävän käsittelyajan takaamiseksi suunnitelmat tulee toimittaa STUK:lle hyvissä ajoin ennen kyseisen kohteen rakentamisen tai asennuksen aloittamista.

### 4.2 Palotekninen osastointi

Paloteknisestä osastoinnista tulee esittää tarkennetut piirustukset, joissa jokainen palotekninen osasto on merkitty omalla tunnusmerkinnällä. Lisäksi tulee esittää yksityiskohtaiset tiedot paloteknisten osastojen palokuormista, pinta-aloista ja rakennusosien palonkestoajoista. Samoin tulee esittää suunnitelmat siitä, miten öljyjen ja muiden palavien nesteiden vuodot kerätään ja valuma rajoitetaan.

Kohdan 3.8.1 tarkoittamien paloanalyysien tuloksien tulee olla käytettävissä siinä laajuudessa, että rakennusosien palonkestävyys voidaan arvioida.

Kopiot osastoivia rakennusosia koskevista tyyppihyväksyntäpäätöksistä [13] ja varmenne-

tuista käyttöselosteista tulee toimittaa STUK:lle tiedoksi.

### 4.3 Turva- ja merkkivalaistus

Turva- ja merkkivalaistusta koskevassa suunnitelmassa on esitettävä järjestelmän toimintaperiaatteet sekä turva- ja merkkivalaistuksella varustetut alueet.

### 4.4 Ilmastointi ja savunpoisto palotilanteessa

Ylipaineilmastoinnista ja savunpoistosta on esitettävä suunnitelma. Siinä tulee esittää, millaisin toimenpitein tulipalossa syntyvien kuumien, mahdollisesti syövyttävien ja myrkyllisten kaasujen sekä savun leviäminen estetään laitoksessa ja miten ne johdetaan ulos. Tässä yhteydessä tulee esittää myös, miten estetään radioaktiivisten aineiden pääsy ympäristöön palotilanteissa. Lisäksi tulee kuvata yksityiskohtaisesti, miten toteutetaan kohdassa 2.3.6 esitettyä valvomon ylipaineilmastointia sekä kohdassa 2.3.4 esitetyt uloskäytäviä ja varateitä koskevat vaatimukset.

Ilmastointijärjestelmille asetettavia vaatimuksia esitetään ohjeessa YVL 5.6.

### 4.5 Paloilmoitinjärjestelmät

Paloilmoitinjärjestelmiä käsittelevän suunnitelman tulee sisältää

- järjestelmiä koskevat suunnittelutiedot, toiminnan kuvaus ja tekninen erittely
- ohjaus- ja näyttölaitteiden sekä mahdollisten alakeskusten sijainti
- luettelo ilmaisintyypeistä ja kuvaus niiden toimintaperiaatteista
- periaatteet erilaisten ilmaisintyyppien sijoittamisesta laitoksen tiloihin
- selvitykset ilmaisimiin liitettävistä ohjaustoiminnoista (savuluukut, ilmastointi, palo-ovet jne.).

Paloilmaisimien sijoituspiirustukset, silmukka-kaaviot, Turvatekniikan keskuksen hyväksymän tarkastuslaitoksen lausunto paloilmoitinjärjestelmien hyväksyttävyydestä ja tiedot

paloilmoitinjärjestelmien suunnittelijasta ja toteuttajasta tulee toimittaa STUK:lle tiedoksi.

### 4.6 Sammutusjärjestelmät

Sammutusjärjestelmiä käsittelevän suunnitelman tulee sisältää

- selvitys suojattavasta alueesta
- järjestelmiä koskevat suunnittelutiedot, toiminnan kuvaus ja tekninen erittely
- perustelut valitun sammutusjärjestelmän ja sammutusaineen soveltuvuudesta kyseiseen kohteeseen.

Vesisammutusjärjestelmien osalta tulee esittää, miten sammutusveden saanti on järjestetty.

Sammutusjärjestelmiä koskevat yksityiskohtaiset piirustukset, Turvatekniikan keskuksen hyväksymän tarkastuslaitoksen lausunto sammutusjärjestelmien hyväksyttävyydestä ja tiedot sammutusjärjestelmien suunnittelijasta ja toteuttajasta tulee toimittaa STUK:lle tiedoksi.

Sammutusveden poistamista koskeva selvitys tulee tehdä niistä tiloista, jotka on varustettu kiinteillä vesisammutusjärjestelmillä tai joissa saatetaan palotilanteessa käyttää runsaasti sammutusvettä.

## 5 Käyttölupa

### 5.1 Käyttölupahakemus

Ydinenergia-asetuksen 36 §:ssä [2] esitetään ne asiakirjat, jotka tulee toimittaa STUK:lle käyttölupahakemuksen yhteydessä. Lisäksi STUK:lle tulee toimittaa tiedoksi palontorjuntajärjestelyjä koskeva

- selvitys operatiivisesta palontorjuntavalmiudesta
- sammutussuunnitelma
- määräaikaistarkastusohjelma.

Valtioneuvoston päätöksen 395/1991 [3] 23 §:ssä määrätään, että ydinvoimalaitosten häiriö- ja onnettomuustilanteita varten on oltava asianmukaiset ohjeet. Myöskin ennalta vakaviksi arvioitua palotilanteita kuuluvat tällaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

### 5.1.1 Lopullinen turvallisuusseloste (FSAR)

Lopullisessa turvallisuusselosteessa tulee palontorjuntajärjestelyt kuvata siten kuin ne on ydinvoimalaitoksessa toteutettu. Lisäksi siinä tulee esittää lopulliset, kohdan 3.8.1 tarkoittamat analyysit tai niitä koskevat viittaukset.

### 5.1.2 Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE)

TTKE:hin tulee sisällyttää käytönaikaisille palontorjuntajärjestelyille asetettavat vaatimukset ja rajoitukset sekä riittävän turvallisuustason edellyttämät korvaavat toimenpiteet, joita sovelletaan esim. laitteiden vioittuessa tai otettaessa niitä suunnitellusti pois käytöstä. Lisäksi TTKE:hin tulee sisällyttää TTKE:n alaisen järjestelmien määräaikaistarkastukset ja -kokeet, joilla järjestelmien ja laitteiden käyttökuntoisuus osoitetaan. TTKE:ssa tulee esittää vaatimuksia ja rajoituksia ainakin

- rakenteelliselle palontorjunnalle
- palovesijärjestelmälle (vesivarasto, pumput, rengaslinja yms.)
- paloilmoitinjärjestelmille
- sammutusjärjestelmille
- laitoksella olevalle alkusammutuskalustolle
- operatiiviselle palontorjuntavalmiudelle.

### 5.1.3 Operatiivinen palontorjuntavalmius

Luvanhakijan tulee laatia selvitykset

- palontorjuntaorganisaatiosta ja palontorjunnasta vastaavan henkilön sekä palopäällikön vastualueista ja tehtävistä
- hallinnollisista järjestelyistä laitospalokunnan, aluehälytyskeskuksen ja laitoksella työskentelevän henkilöstön hälyttämiseksi paloilmoitinjärjestelmän hälytyksen tai muulla tavalla saadun palohälytyksen yhteydessä
- johtovastuusta palotilanteessa sekä operatiivista toimintaa koskevista ohjeista
- sammutusmiehityksestä, sen pätevyydestä sekä laitoksella työskentelevän vakituisen ja tilapäisen henkilökunnan palo- ja pelastuskoulutuksesta
- palo- ja pelastustilanteissa käytettävistä viestintäjärjestelmistä

- laitospalokunnan varustuksesta, palo- sekä pelastustilanteiden varalle hankittavasta kalustosta ja suojavälineistä
- säteilyolosuhteiden perusteella valvonta-alueeseen kuuluvien tilojen operatiivisen palontorjunnan erityispiirteistä.

Laitospalokuntaa koskevat vaatimukset esitetään kohdassa 2.4.3.

### 5.1.4 Sammutussuunnitelma

Sammutussuunnitelma laaditaan laitoshenkilökunnan, laitospalokunnan ja ulkopuolisten palokuntien työvälineeksi palo- ja pelastustilanteita varten.

Sammutussuunnitelmassa tulee esittää ainakin

- laitosalue lähiympäristöineen
- varsinainen laitosalue (rakennukset, ulkopalopostit, rakennusten sisäänkäynnit)
- rakennusten pohjapiirustukset, joihin on merkitty palo-osastointi, venttiilikeskukset, palopostit, alkusammuttimet, sammutusreitit, uloskäytävät, varatiet, savunpoistolaitteet, ylipaineilmastointi jne.
- paloilmoitinjärjestelmän keskukset, silmukka-alueet ja paloilmoitinpainikkeiden paikat
- sammutusjärjestelmillä suojatut tilat, venttiilikeskukset ja sammutusjärjestelmien käsinlaukaisupaikat
- suojavälineet.

### 5.1.5 Määräaikaistarkastusohjelma

Luvanhaltijan tulee laatia palontorjuntaan liittyvistä, käytön aikana tehtävistä tarkastuksista määräaikaistarkastusohjelma, joka tulee liittää koko laitoksen kattavaan määräaikaistarkastusohjelmaan. Tarkastuksissa tulee kiinnittää huomiota palojen syttymisen ennaltaehkäisemiseen, syttyneen palon leviämisen estämiseen ja sammuttamiseen. Myös laitteiden ja materiaalien vanhenemisen vaikutusta paloturvallisuuteen tulee seurata ja arvioida. Määräaikaistarkastusohjelman tarkastuskohteina tulee olla ainakin

- palokuormat
- palo-osastointi
- uloskäytävät, varatiet ja sammutusreitit

- paloeristykset
- paloilmoitinjärjestelmät
- palovesijärjestelmä
- sammutusjärjestelmät
- paloilmastointi ja savunpoisto
- palopellit
- palontorjunta- ja pelastuskalusto
- suojavälineet
- turva- ja merkkivalaistus
- viestintäjärjestelmät.

Edellä mainituista tarkastuskohteista tulee laatia yksityiskohtaiset ohjeet, joissa esitetään jokaisesta tarkastuksesta ja koestuksesta

- vastuuhenkilö
- laitoksen käyttötila, jossa tarkastus/koestus tehdään
- tarkastuksen ajankohdat sekä aikavälit
- menetelmät ja muut tarvittavat järjestelyt
- laadittavat tallenteet
- hyväksymiskriteerit.

## 5.2 Käyttöönottotarkastus

STUK tekee käyttöönottotarkastuksen ydinvoimalaitoksen palontorjuntajärjestelyille. Käyttöönottotarkastuksessa tarkastetaan, että

- palo-osastointi on toteutettu suunnitelmissa esitetyllä tavalla
- palokuormien laatu, määrä ja sijainti ovat esitettyjen mukaiset
- paloilmoitinjärjestelmien asennukset ovat Turvatekniikan keskuksen hyväksymän tarkastuslaitoksen tarkastamia ja hyväksymiä
- palonsammutusjärjestelmien asennukset ovat Turvatekniikan keskuksen hyväksymän tarkastuslaitoksen tarkastamia ja hyväksymiä
- alkusammutuskalusto on sammutussuunnitelmaan (kohta 5.1.4) merkityillä paikoilla
- viestintäjärjestelmä on toimintakunnossa
- operatiivinen palontorjuntavalmius on suunnitelmien mukainen.

Luvanhakijan tulee esittää kirjallinen käyttöönottotarkastuspyyntö STUK:lle vähintään viikkoa ennen tarkastusajankohtaa. Yleiset edellytykset käyttöönottotarkastuksen tekemiselle esitetään ohjeessa YVL 1.1. Tarkastus voidaan tehdä useassa vaiheessa. Hyväksytty käyt-

töönottotarkastus on edellytyksenä laitoksen käyttöönotolle.

# 6 Valvonta käytön aikana

## 6.1 Yleistä

Ydinvoimalaitosten tarkastus- ja käyttötoiminnassa tulee ottaa huomioon paloturvallisuusvaatimukset ja -näkökohdat, joiden tavoite on

- estää palojen syttyminen
- havaita ja sammuttaa palot nopeasti
- estää palojen leviäminen siten, että laitoksen turvallisuustoiminnot voidaan toteuttaa luotettavasti myös palotilanteessa.

Luvanhaltijalla on kokonaisvastuu ydinvoimalaitoksen paloturvallisuuden kehittämisestä ja palontorjuntajärjestelyjen ylläpidosta. Paloturvallisuuden vaatimukset tulee ottaa huomioon kaikilla käyttötoiminnan alueilla. Paloturvallisuudesta huolehtiminen on kaikkien ydinvoimalaitoksella työskentelevien tehtävä.

## 6.2 Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE), määräaikaistarkastukset ja kunnossapito

Luvanhaltija on velvollinen ylläpitämään palontorjuntajärjestelyjä voimassa olevien turvallisuusteknisten käyttöehtojen ja palontorjunnan määräaikaistarkastusohjelman ohjeiden mukaisesti. Ydinvoimalaitoksen käyttöluopahakemuksen käsittelyn yhteydessä STUK on tarkastanut laitoksen palontorjunnan määräaikaistarkastusohjelman. Jos luvanhaltija tekee muutoksia TTKE:n määräaikaistarkastusohjelmaan, tulee muutoksiin hakea STUK:n hyväksyntä.

STUK valvoo harkintansa mukaan luvanhaltijan tekemiä määräaikaistarkastuksia. Lisäksi STUK tarkastaa määräajoin laitoksen palontorjuntaa oman käytön tarkastusohjelmansa mukaisesti. Samalla STUK käy läpi luvanhaltijan tekemien määräaikaistarkastusten tulokset.

Jos muutetaan palontorjuntaan kuuluvien järjestelmien, laitteiden ja rakenteiden alkupe- räisiä toimintaperiaatteita tai rakennetaan uusia järjestelmiä tai järjestelmän osia, muutos-

työsuunnitelmille on haettava STUK:n hyväksyntä. Suunnitelmien tulee täyttää kohdissa 2 ja 4 esitetyt vaatimukset. Kytettäessä suunnitellusti pois käytöstä TTKE:n alaisia paloilmoin-, palovesi- ja sammutusjärjestelmiä näihin tehtävien korjausten ja muutosten vuoksi, tulee tästä aina ilmoittaa etukäteen STUK:lle. Samalla tulee esittää myös ne korjaavat toimenpiteet, joilla näissä tilanteissa TTKE:n edellyttämä turvallisuustaso säilytetään.

Käytön aikana tehtäville muutos-, korjaus- ja ennakkohuoltotöille esitetään vaatimuksia ohjeessa YVL 1.8.

Palontorjuntajärjestelyihin liittyvä operatiivinen valmius on hyväksytty ydinvoimalaitoksen käyttöluvan yhteydessä. Tehtäessä olennaisia muutoksia operatiiviseen valmiuteen tulee muutoksille hakea STUK:n hyväksyntä.

Laitosalueella sattuneista tulipaloista, räjähdyksistä sekä palo- ja räjähdysvaarallisista tilanteista tulee raportoida ohjeen YVL 1.5 mukaisesti.

### 6.3 Seisokit

Ohjeen YVL 1.13 mukaan palontorjuntaan tarvittavien laitteiden, rakenteiden ja järjestelmien tulee olla pääsääntöisesti käyttökuntoisia seisokkitilanteissa. Käyttökuntoisuutta koskevat vaatimukset tulee esittää turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa. Palontorjuntajärjestelyjen toimivuus ja riittävyys tulee arvioida osana seisokkisuunnittelua. Tarvittaessa tulee ryhtyä seisokkikohtaisiin erityisjärjestelyihin riittävän paloturvallisuuden varmistamiseksi.

Edelleen ohjeen YVL 1.13 mukaan Säteilyturvakeskukseen on toimitettava tiedoksi yleinen selvitys polttoaineenvaihtoseisokeista ja suunnitelluista laajoista korjausseisokeista viimeistään yhtä kuukautta ennen seisokin aloittamista. Selvityksessä tulee esittää järjestelyt seisokin aikaisten valmius- ja palontorjuntajärjestelyjen tehostamiseksi.

Osastoivien läpivientien avaaminen sekä paloilmoin- ja sammutusjärjestelmien kytkemi-

nen toimintakunnottomiksi tulee tehdä selkeästi määriteltyjen hallinnollisten menettelyjen mukaan. Tulitöihin liittyvät suojelutoimenpiteet on määriteltävä työluvassa. Tulitöitä saavat tehdä vain henkilöt, joilla on voimassa oleva tulityökortti.

Operatiivisen palontorjunnan valmiutta tulee seisokkien aikana tehostaa tarpeen mukaan. Seisokkien aikana tulee olla riittävä määrä palovartijoita valvomassa tulitöitä ja palontorjuntajärjestelyjä.

Ennen kuin ydinvoimalaitos käynnistetään vuosihuoltoseisokin tai muun pitempiaikaisen seisokin jälkeen, luvanhakijan tulee tarkastaa palontorjunnan osalta, että

- TTKE:n vaatimat vuosihuollon aikana tehtävät tarkastukset on tehty
- rakenteellinen palontorjunta täyttää TTKE:n vaatimukset
- paloilmoinjärjestelmät ovat toimintakunnossa
- sammutusjärjestelmät ovat toimintakunnossa
- kulkutiet ovat avoimia ja järjestys laitoksella on hyvä
- laitospalokunta on normaalissa lähtövalmiudessa ja sen kalusto on kunnossa.

STUK:n suorittamaa ydinvoimalaitosten seisokkien aikaista valvontaa ja siihen liittyviä yleisiä järjestelyjä selvitetään tarkemmin ohjeessa YVL 1.13.

### 6.4 Paloturvallisuuden kehittäminen

Paloturvallisuuden ylläpito ja jatkuva kehittäminen on osa laitosten käyttötoimintaan liittyvää turvallisuuskulttuuria.

Paloturvallisuuden ylläpitoon ja kehittämiseen kuuluu ohjeen YVL 2.8 mukaisen PSA:n ajantasalla pitäminen. Myös paloturvallisuusanalyysit ja muut asiakirjat tulee päivittää, mikäli olosuhteet laitoksella muuttuvat tai tehdään paloturvallisuuteen vaikuttavia laitosmuutoksia. Paloalan uudet tutkimustulokset, alan yleinen kehitys, kertynyt lisätieto palotapahtumista sekä laitteiden ja materiaalien vanhene-

misen vaikutukset tulee ottaa huomioon palo-analyseissa sekä laitoksen käyttö- ja tarkastustoiminnassa.

## 7 Viitteet

- [1] Ydinenergialaki 990/1987.
- [2] Ydinenergia-asetus 161/1988.
- [3] Valtioneuvoston päätös ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevista yleisistä määräyksistä 395/1991.
- [4] Valtioneuvoston päätös ydinvoimalaitosten valmiusjärjestelyjä koskevista yleisistä määräyksistä 397/1991.
- [5] Pelastustoimilaki 561/1999.
- [6] Pelastustoimiasetus 857/1999.
- [7] Laki pelastustoimen laitteiden teknisistä vaatimuksista ja tuotteiden paloturvallisuudesta 562/1999.
- [8] Suomen Rakentamismääräyskokoelma, RakMK.
- [9] A:37 (1991) Savusukellusohje, sisäasiainministeriö.
- [10] A:41 (1991) Ohje automaattisen paloilmotimen suunnittelusta ja asennuksesta, sisäasiainministeriö.
- [11] Sisäasiainministeriön pelastusosaston A-sarjan muut soveltuvat julkaisut.
- [12] Sprinklerisäännöt 1990, Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto ry.
- [13] Ympäristöministeriön päätös rakennusalan tyyppihyväksynnästä 273/1989.