

Ydinpolttoaineen laadunvarmistus

1	Yleistä	3
2	Luvanhaltijan vastuu laadunvarmistuksesta	3
3	Polttoaineen hankinta	3
4	Polttoaineen suunnittelu	4
4.1	Suunnittelua koskevat vaatimukset	4
4.2	Luvanhaltijalle kuuluva suunnittelun arviointi	5
5	Polttoaineen valmistus	5
5.1	Alihankinnat	5
5.2	Valmistus	6
5.3	Varastointi, käsittely ja pakkaus	6
5.4	Luvanhaltijalle kuuluva valmistuksen valvonta	6
6	Polttoaineen kuljetus, vastaanotto, varastointi ja käsittely	7
6.1	Kuljetus	7
6.2	Vastaanottotarkastus	7
6.3	Varastointi ja käsittely	7
7	Polttoaineen käyttö ja tarkastukset	8
8	Viitteet	8

Tämä ohje on voimassa 1.1.1994 alkaen toistaiseksi.
Ohje kumoaa 11.10.1983 annetun ohjeen YVL 6.7.

Valtuutusperusteet

Säteilyturvakeskus antaa ydinenergian käytön turvallisuutta koskevat yksityiskohdalliset määräykset ydinenergialain (990/87) 55 §:n 2 momentin 3 kohdan ja ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevista yleisistä määräyksistä annetun valtioneuvoston päätöksen (395/91) 29 §:n nojalla.

YVL-ohjeet ovat sääntöjä, joita yksittäisen luvanhaltijan tai muun kyseeseen tulevan organisaation on noudatettava, ellei Säteilyturvakeskukselle ole esitetty muuta hyväksyttävissä olevaa menettelytapaa taikka ratkaisua, jolla YVL-ohjeissa esitetty turvallisuustaso saavutetaan. Ohje ei muuta Säteilyturvakeskuksen ennen ohjeen voimaantuloa tekemiä päätöksiä, ellei Säteilyturvakeskus erikseen muuta ilmoita.

1 Yleistä

Valtioneuvoston ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevista yleisistä määräyksistä antaman päätöksen (395/91) 2 §:n mukaisesti laadunvarmistuksella tarkoitetaan kaikkia niitä järjestelmällisiä ja suunniteltuja toimenpiteitä, jotka tehdään sen varmistamiseksi, että laite, laitos tai toiminta täyttää sille asetetut vaatimukset. Tehokkaana laadunvarmistuksen edellytyksiä ovat vastuun ja toimivaltuuksien selkeä määrittely, hyviksi koettujen johtamis- ja työmenetelmien käyttö, hyvät työolosuhteet, henkilöstön vastuuntunto ja hyvä perehtyneisyys työhönsä, sekä järjestelmällinen raportointi ja tallenteiden pito.

Ohjeissa YVL 1.4 ja YVL 1.9 esitetään ydinvoimalaitosten ja niiden käytön laadunvarmistusta koskevat vaatimukset. Näitä ohjeita on sovellettava myös polttoaineeseen.

Tässä ohjeessa esitetään ydinpolttoaineen hankinnassa, suunnittelussa, valmistuksessa, kuljetuksessa, käsittelyssä ja käytössä noudatettavat laadunvarmistusvaatimukset. Ohjetta sovelletaan myös säätösauvojen ja reaktoriin sijoitettavien suojaelementtien hankintaan.

Ohjeen pääasialliset kohderyhmät ovat polttoaineen hankinnasta ja käytöstä vastaava luvanhaltija, polttoaineen suunnittelija ja valmistaja sekä muut organisaatiot, joiden toiminta vaikuttaa polttoaineen laatuun sekä polttoaineen kuljetuksen, varastoinnin ja käytön turvallisuuteen.

Ydinpolttoainetta koskevia yleisiä vaatimuksia esitetään ydinenergia-asetuksen 114 §:ssä sekä valtioneuvoston päätöksen (395/91) 15 §:ssä. Polttoaineen turvallisuuden valvontaa selvitetään ohjeissa YVL 6.1, YVL 6.2, YVL 6.3 ja YVL 6.6. Näissä ohjeissa esitetään mm., mitkä asiakirjat on toimitettava Säteilyturvakeskukselle ja millaisia tarkastuksia Säteilyturvakeskus tekee. Lisäksi näissä ohjeissa selvitetään valvontatoimenpiteisiin liittyvät aikatauluvaatimukset. Säteilyturvakeskuksen suorittamaa ydinvoimalaitosten

turvallisuusvalvontaa selvitetään yleisesti ohjeessa YVL 1.1.

2 Luvanhaltijan vastuu laadunvarmistuksesta

Luvanhaltijalla on velvollisuus huolehtia tässä ohjeessa esitettävien laadunvarmistusvaatimusten täyttämistä. Luvanhaltija voi antaa laadunvarmistukseen kuuluvia tehtäviä muille organisaatioille, esim. polttoaineen suunnittelijalle ja valmistajalle. Luvanhaltijalla on kuitenkin vastuu siitä, että laadunvarmistusohjelma kokonaisuutena on tehokas ja täyttää tässä ohjeessa esitetyt vaatimukset.

Luvanhaltijan laadunvarmistusohjelmassa on asetettava koko laadunvarmistustoimintaa koskevat perusvaatimukset, jotka on otettava huomioon muiden organisaatioiden laadunvarmistusohjelmissa. Polttoaineen laatuun ja turvallisuuteen vaikuttavien organisaatioiden tehtävät, vastuut ja toimivaltuudet on määriteltävä selkeästi.

Luvanhaltijan on arvioitava polttoaineen laatuun ja turvallisuuteen vaikuttavien organisaatioiden, esim. polttoaineen suunnittelijan ja valmistajan sekä tärkeimpien alihankkijoiden, laadunvarmistusohjelmien hyväksyttävyyden ennen tilauksen tekemistä. Luvanhaltijan vastuulla on myös varmistua omakohtaisin tarkastus- ja valvontakäynnin etukäteen sekä valmistuksen aikana siitä, että näitä laadunvarmistusohjelmia käytännössä noudatetaan.

3 Polttoaineen hankinta

Polttoaineen hankinta-asiakirjoissa (mukaanlukien uraanin hankinta, konvertointi ja rikastus sekä niihin liittyvät kuljetukset) on otettava huomioon ydinmateriaalien valvonnasta ja Suomen tekemistä ydinenergia-alan kansainvälisistä sopimuksista aiheutuvat velvoitteet.

Hankinta-asiakirjoihin on sisällytettävä tai niissä on viitattava yksilöitävä tuotteita tai palveluja koskevat määräykset, tekniset

vaatimukset, standardit ja muut ohjeet. Näissä asiakirjoissa on esitettävä myös tuotteiden tunnistamista, vastaanottotarkastuksia, arkistönäytteitä, pakkausta, käsittelyä, kuljetusta ja varastointia koskevat vaatimukset.

Hankinta-asiakirjoissa on määriteltävä tuotteiden ja palvelujen hyväksymisehdot ja -menettelyt. Tuotteen hyväksyminen perustuu mm. suunnittelutietojen tarkastamiseen sekä tehdastarkastusten ja -valvonnan, vastaanottotarkastusten, ydinmateriaalikirjanpidon ja hankinta-asiakirjoissa määriteltyjen muiden asiakirjojen tarkastustuloksiin. Havaittujen poikkeamien käsittely ja hyväksymismenettely tulee määritellä.

Hankinta-asiakirjoissa tulee edellyttää, että polttoaineen suunnittelijalla, valmistajalla ja alihankkijoilla on laadunvarmistusohjelmat, jotka täyttävät luvanhaltijan polttoaineen laadunvarmistusohjelman vaatimukset. Edelleen asiakirjoihin on sisällytettävä vaatimukset siitä, että polttoaineen suunnittelija ja valmistaja laativat sellaiset asiakirjat ja tallenteet, joiden perusteella voidaan tarkastaa, että polttoaine täyttää sille asetetut vaatimukset.

Hankinta-asiakirjoilla on sovittava siitä, että luvanhaltija ja valvontaviranomainen voivat omakohtaisesti tehdä polttoaineen suunnittelua ja valmistusta koskevia tarkastus- ja valvontakäyntejä valmistajan tehdaslaitoksille ja alihankkijoille ja saada siellä tarkastettavakseen myös tarvitsemansa asiakirjat. Näiden käyntien aikana tulee olla mahdollisuus laadunvalvonnan uusintakokeiden suorittamiseen. Näyttemateriaalin saannin valmistuksen eri vaiheista pitää olla mahdollista.

Hankinta-asiakirjoissa on määriteltävä lisäksi ne polttoaineen valmistusta koskevat tulosaineistot, jotka toimitetaan luvanhaltijalle. Myös valmistuksen täydellisen tulosaineiston säilytyksestä on sovittava hankinta-asiakirjoissa.

Hankinta-asiakirjoissa on edelleen sovittava siitä, että luvanhaltija ja valvontaviranomainen saavat käyttöönsä polttoaineen toimittaja-

jan kulloinkin ajantasaiset käyttökokemustiedot kyseessä olevasta polttoainetyypistä, mukaan lukien polttoainevauriot ja niiden syyt.

4 Polttoaineen suunnittelu

4.1 Suunnittelua koskevat vaatimukset

Polttoaineen suunnitteluperusteet tulee määritellä kirjallisesti. Suunnitteluperusteissa on otettava huomioon turvallisuusvaatimukset ja niiden on katettava normaalit käyttötilanteet, odotettavissa olevat käyttöhäiriöt ja oletetut onnettomuustilanteet.

Käytettävissä tulee olla riittävät menetelmät, joilla voidaan osoittaa suunnitteluperusteiden täyttyminen. Edelleen on varmistettava, että käytettyjä standardeja, määräyksiä ja ohjeita tulkitaan oikein suunnittelussa. Poikkeamat on yksilöitävä ja perusteltava.

Suunnitteluasiakirjat ja muut tallenteet on laadittava järjestelmällisesti, ja ne tulee säilyttää mahdollista myöhemmin tapahtuvaa tarkastusta varten kyseisen ydinlaitoksen käyttöiän ajan, ellei Säteilyturvakeskus luvanhaltijan esityksestä toisin päättä.

Suunnittelussa on varmistettava polttoaineen yhteensopivuus reaktorin ja laitoksen muiden järjestelmien kanssa. Tässä tarkoituksessa suunnittelussa on otettava huomioon mm. reaktorisydämen rakenne, reaktorin termohydrauliset ja reaktorifysikaaliset ominaisuudet, primääripiirin ja polttoaineen varastoalaiden jäähtytteen ominaisuudet sekä polttoaineen käsittely-, kuljetus- ja varastointijärjestelmät.

Suunnittelun on perustuttava analyyseihin, kokeellisiin tutkimustuloksiin ja käyttökokemustietoihin. Suunnittelussa on otettava huomioon normaalit käyttöolosuhteet, odotettavissa olevat käyttöhäiriöt ja oletetut onnettomuustilanteet.

Polttoaineesta on kerättävä käyttökokeumustietoja järjestelmällisesti. Käyttökokeumusten perusteella on tehtävä tarvittaessa täydentäviä analyysejä ja tutkimuksia sekä toteutettava tarpeelliseksi katsottavat muutokset.

Polttoaineeseen saa tehdä vain muutoksia, jotka suunnittelutyöstä ja laadunvarmistuksesta vastaavat organisaatioyksiköt ovat tarkastaneet ja hyväksyneet. Muutokset on perusteltava soveltuvilla analyyseillä, kokeellisilla tutkimuksilla ja mahdollisilla käyttökokeumuksilla. Muutosten mahdolliset vaikutukset kyseessä olevan laitoksen turvallisuusanalyysiin on otettava huomioon.

Suunnittelusta riippumattomien asiantuntijoiden tulee suorittaa suunnittelun arviointia. Arviointiin tulee sisältyä ainakin tehtyjen analyysien, kokeiden ja käyttökokeumusten pistokoemainen tarkastus sekä tulosten vertaaminen suunnitteluperusteissa esitettyihin vaatimuksiin. Arviointiin voi sisältyä myös vaihtoehtoisia ja yksinkertaistettuja laskentamenetelmiä.

4.2 Luvanhaltijalle kuuluva suunnittelun arviointi

Polttoaineen hankinnan yhteydessä luvanhaltijan on arvioitava polttoaineen suunnitteluperusteiden täyttymisen osoittamiseen käytetyt analyysit, kokeelliset tutkimustulokset ja käyttökokeumustiedot. Arvioinnissa on käytettävä tarvittavassa määrin riippumattomia analyysejä sekä omia ja muualta saatavia käyttökokeumustietoja, joita luvanhaltijan on järjestelmällisesti seurattava. Arviointityössä luvanhaltija voi käyttää apuna ulkopuolisia asiantuntijoita.

Ennen uuden polttoaineen täydennyserän tilaamista on suunnitteluperusteiden täyttymisen arvioitava uudelleen. Arviointityön laajuus riippuu polttoainetyypistä saaduista käyttökokeumuksista.

Luvanhaltijan aikaisemmin käyttämän polttoainetyypin osalta on varmistuttava vähintään siitä, että suunnitteluparametrejä ja valmistusta koskevia hyväksymättömiä muutoksia ei

ole tehty ja että mahdolliset uudet polttoainetta koskevat tiedot ja vaatimukset on otettu oikein huomioon.

Olennaisten muutosten tekeminen luvanhaltijan jo käyttämään polttoainetyyppiin edellyttää muutosta koskevan suunnitteluaineiston tarkastamista ja tarvittavien vertailuanalyysien tekemistä sekä muutoksen vaikutusten selvittämistä polttoaineen käyttäytymiseen. Muutoksen yhteensopivuus reaktoriin ja laitoksen muihin järjestelmiin on varmistettava. Myös muutoksen mahdolliset vaikutukset laitoksen turvallisuusanalyysiin on selvitettävä.

Mikäli polttoainetyyppi säilyy entisenä, mutta kysymyksessä on uusi valmistaja, voidaan arvioinnissa rajoittua tarkastelemaan mahdollisia suunnitteluparametrien ja valmistuksen yksityiskohtien erojen vaikutuksia.

Uuden polttoainetyypin suunnittelun arviointi on tehtävä koko laajuudessaan myös laitoksen turvallisuusanalyysien muutostarpeiden osalta.

Jos kysymyksessä on sellainen uusi polttoainetyyppi, josta suunnittelijalla ja valmistajalla on vähän tai ei lainkaan kokemusta, tulee suunnittelun arviointiin kuulua koenipujen valmistus ja niistä saatavien käyttökokeumusten hankkiminen.

5 Polttoaineen valmistus

5.1 Alihankinnat

Hankinta-asiakirjojen laadinnassa on sovellettava kohdissa 2 ja 3 esitettyjä vaatimuksia. Erityisesti on asiakirjoissa määriteltävä laadunvarmistusta koskevat vaatimukset ja hankittavia tuotteita koskevat muut vaatimukset sekä tuotteiden hyväksymismenettely.

Alihankkijoiden pätevydestä on varmistuttava ottaen huomioon kyseessä olevan hankinnan turvallisuusmerkitys. Pätevyyden varmistus voi tapahtua mm. tarkastus- ja

valvontakäyntien, aikaisempien kokemusten ja koetoimitusten perusteella. Hyväksytyistä alihankkijoista on pidettävä kirjaa ja alihankkijoita on valvottava järjestelmällisesti.

5.2 Valmistus

Valmistajan laadunvarmistusorganisaation on varmistuttava järjestelmällisesti laadunvarmistusohjelman toimeenpanosta.

Valmistusta varten tulee olla riittävät toiminta- ja menettelyohjeet sekä piirustukset. Samoin tulee olla riittävät ohjeet tarkastuksia ja aineenkoetuksia varten. Näissä on esitettävä mm. tarkastusten ja koetusten järjestämistä, käytettäviä laitteita ja tallenteita koskevat vaatimukset sekä hyväksymisrajat ja tarkastuslaajuudet.

Erikseen on yksilöitävä ne valmistus- ja tarkastusmenetelmät, joille niiden monimutkaisuuden, herkkyyden tai muiden syiden vuoksi edellytetään menetelmäkokeita ja työn suorittajilta erityistä pätevyyttä. Tällaisia menetelmiä ovat mm. tuotteen laadun kannalta olennaiset valmistus- ja tarkastusmenetelmät kuten hitsaus, lämpökäsittely ja rikkomaton aineenkoetus. Näiden menetelmien hyväksymisestä, määräaikaisesta uudelleen hyväksymisestä, menetelmien käytöstä sekä henkilökunnan pätevyyden jatkuvasta varmistamisesta on laadittava kirjalliset ohjeet. Pätevyysvaatimukset täyttävistä henkilöistä ja pätevyytetyistä työmenetelmistä ja laitteista tulee olla jatkuvasti ajantasalla pidettävät asiakirjat.

Polttoaineniput ja -kotelot sekä niiden osat on merkittävä valmistuksen aikana yksikäsitteisesti kirjallisten ohjeiden mukaisesti siten, että niiden tunnistaminen ja valvonta on mahdollista valmistusprosessin alkuun ja lähtömateriaaleihin saakka.

Sellaisten tilanteiden varalle, joissa havaitaan tuotteiden, työsuoritusten tai muiden toimintojen poikkeavan vaatimuksista, tulee olla

kirjallinen menettelyohje. Ohjeen tulee sisältää menettelytavat tällaisen poikkeavan tuotteen tai työsuorituksen tunnistamisesta ja eristämisestä sekä tarvittavista toimenpiteistä päättämisestä, poikkeaman syiden selvittämisestä ja asianomaisille organisaatioille tiedottamisesta.

Poikkeavat tuotteet tulee arvioida ja hyväksyä, hylätä tai korjata. Laatuun haitallisesti vaikuttavat tekijät kuten vialliset laitteistot, toimintahäiriöt ja muut puutteellisuudet on yksilöitävä ja korjattava. Toimenpiteiden tulee perustua kirjallisiin ohjeisiin ja suunnitelmiin, joissa on määriteltävä myös toimenpiteistä päättämistä koskevat vastuut ja toimivallat.

5.3 Varastointi, käsittely ja pakkaaminen

Polttoaineen ja sen eri osien varastoinnista, käsittelystä ja pakkaamisesta tulee olla ohjeet, joita noudattamalla polttoaineen vahingoittuminen voidaan luotettavasti estää.

5.4 Luvanhaltijalle kuuluva valmistuksen valvonta

Luvanhaltijan on arvioitava kirjallisen aineiston perusteella polttoaineen valmistusta ja laadunvalvontaa koskevat menetelmät ja spesifikaatiot. Kohdan 2 mukaisesti luvanhaltijan on tehtävä ennen hankittavan tuotteen valmistuksen aloittamista sekä valmistuksen aikana järjestelmällisesti valvontakäyntejä. Nämä käynnit on ulotettava tärkeimpiin alihankkijoihin saakka.

Luvanhaltijan on varmistuttava siitä, että valmistuksessa noudatetaan hyväksytyjen laadunvarmistusohjelmien ja muiden teknisten vaatimusten ja ohjeiden mukaisia menettelytapoja. Luvanhaltijan tulee arvioida kuhunkin toimituserään liittyvien kaikkien poikkeamaraporttien hyväksyttävyyttä. Tarkastuksissa luvanhaltija voi käyttää apuna ulkopuolisia asiantuntijoita.

6 Polttoaineen kuljetus, vastaanotto, varastointi ja käsittely

6.1 Kuljetus

Polttoaineen kuljetusta koskevat vaatimukset esitetään ohjeissa YVL 6.4 ja YVL 6.5. Kuljetusta varten on laadittava ohjeen YVL 6.5 mukainen kuljetussuunnitelma, johon liitetään tarpeelliset toiminta- ja menettelyohjeet. Näissä ohjeissa on esitettävä kuljetuksen turvallisuuden varmistamiseksi tarvittavat toimenpiteet sekä ne vaatimukset, jotka ovat tarpeen polttoaineen vahingoittumisen estämiseksi kuljetuksen aikana. Kuljetuksesta on sovittava etukäteen lähettäjän ja vastaanottajan välillä. Kuljetuksessa on lisäksi otettava huomioon ydinmateriaalivalvontaa ja turvajärjestelyjä koskevat sekä Suomen tekemiin kansainvälisiin sopimuksiin sisältyvät vaatimukset.

6.2 Vastaanottotarkastus

Laitospaikalla tapahtuvat polttoaineen vastaanottotarkastukset tulee tehdä kirjallisten ohjeiden mukaisesti. Ohjeissa tulee määrätä tarkastuksista vastuussa oleva luvanhaltijan organisaatioyksikkö sekä henkilöstöltä edellytettävä pätevyys. Edelleen ohjeissa tulee esittää tarkastusta koskevat vaatimukset, siitä laadittavat tallenteet sekä menettelytavat poikkeamien varalle.

Tarkastuksen piiriin kuuluvat ainakin seuraavat kohteet:

- polttoaineen lähetyksiäkirjat ja kuljetuspäiväkirja
- kuljetuspakkaus, joka tarkastetaan visuaalisesti
- polttoaine; polttoaineelle on tehtävä visuaaliset tarkastukset ja mittatarkastukset.

Vastaanottotarkastuksissa havaittujen poikkeamien korjaamisesta ja/tai hyväksymisestä on sovittava etukäteen polttoaineen valmistajan ja/tai suunnittelijan kanssa.

6.3 Varastointi ja käsittely

Tuoreen polttoaineen laitospaikalla tapahtuvaa varastointia varten pitää olla kirjalliset ohjeet, joissa määritellään varastointiolosuhteet ja polttoainennippujen mahdollinen muu suojaus.

Polttoaineen käsittelyä varten pitää olla kirjalliset ohjeet, joihin on sisällytetty polttoaineen valmistajan mahdollisesti antamat suositukset. Ohjeiden hyväksyttävyyden on varmistettava polttoaineen käsittelyjärjestelmien koekäytön yhteydessä. Ohjeissa on lisäksi määriteltävä käsittelytoimenpiteiden järjestys, vastuu työn tekemisestä ja valvonnasta sekä työssä tarvittavan henkilökunnan määrä ja pätevyys.

Polttoaineen lataamisesta reaktoriin on laadittava ohjeissa YVL 1.13 tarkoitettu lataussuunnitelma, jossa viitataan asianmukaisiin lataustoimenpiteitä koskeviin toiminta- ja menettelyohjeisiin. Lataussuunnitelmaa laadittaessa on varmistuttava siitä, että polttoainenniput voidaan hyväksyä otettaviksi käyttöön ohjeen YVL 6.3 mukaisesti.

Polttoaineen käsittelyyn ja käsittelyn valvontaan osallistuvien henkilöiden pätevydestä on varmistuttava etukäteen. Toimintaan osallistuville henkilöille on järjestettävä peruskoulutus ohjeen YVL 1.7 mukaisesti sekä tarkoituksenmukainen täydennyskoulutus ja perehdyttäminen kyseisiin tehtäviin.

Polttoaineen käsittelyä ja varastointia sekä tarvittavia järjestelmiä ja laitteita koskevat tekniset vaatimukset esitetään ohjeissa YVL 6.8. Polttoaineen käsittelyssä ja varastoinnissa on lisäksi otettava huomioon ydinmateriaalivalvontaa ja turvajärjestelyjä koskevat vaatimukset.

7 Polttoaineen käyttö ja tarkastukset

Polttoaineen käyttöä koskevat keskeiset ehdot ja rajoitukset on esitettävä laitossyksikön turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa. Polttoaineen käytön valvonta ja käytetyn polttoaineen tarkastukset on tehtävä ohjeessa YVL 6.6 edellytetyn polttoaineen käytönvalvontaohjelman mukaisesti.

Polttoaineen käytöstä ja tarkastuksista saadut tiedot ja havainnot on tallennettava ja arvioitava. Polttoaineaurioiden syyt on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä. Nämä tiedot on otettava huomioon analysoitaessa polttoai-

neen käyttäytymistä tulevien käyttöjaksojen aikana, tilattaessa uusia täydennyseriä ja valvottaessa polttoaineen suunnittelua ja valmistusta.

8 Viitteet

- 1 IAEA Safety Series No 50-C-QA, Safety Standards, Code on the Safety of Nuclear Power Plants: Quality Assurance
- 2 IAEA Safety Series No 50-SG-QA11 Safety Guides, Quality Assurance in the Procurement, Design and Manufacture of Nuclear Fuel Assemblies.

YVL-ohjeet

Yleiset ohjeet

YVL 1.0 Ydinvoimalaitosten suunnittelussa noudatettavat turvallisuusperiaatteet, 1.12.1982

YVL 1.1 Säteilyturvakeskus ydinenergian käytön valvontaviranomaisena, 27.1.1992

YVL 1.2 Ydinlaitosten turvallisuusvalvontaa koskevien asiakirjojen toimittaminen Säteilyturvakeskukselle, 22.5.1991

YVL 1.3 Ydinvoimalaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Tarkastusoikeudet, 25.3.1983

YVL 1.4 Ydinvoimalaitosten laadunvarmistus, 20.9.1991

YVL 1.5 Säteilyturvakeskukselle toimitettavat ydinvoimalaitosten käyttöraportit, 18.8.1989

YVL 1.6 Ydinvoimalaitosten ohjaajien hyväksyminen, 3.3.1989

YVL 1.7 Ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät tehtävät, henkilökunnan pätevyys ja koulutus, 28.12.1992

YVL 1.8 Muutos-, korjaus- ja ennakkohuoltotyöt ydinlaitoksissa, 2.10.1986

YVL 1.9 Ydinvoimalaitosten käytön laadunvarmistus, 13.11.1991

YVL 1.13 Ydinvoimalaitosten seisokkien valvonta, 9.5.1985

YVL 1.15 Ydinlaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Rakennetarkastus, 16.4.1984

Järjestelmät

YVL 2.1 Ydinvoimalaitosten järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden turvallisuusluokitus, 22.5.1992

YVL 2.2 Ydinvoimalaitosten teknisten ratkaisujen perustelemiseksi tehtävät häiriö- ja onnettomuusanalyysit, 7.10.1987

YVL 2.3 Ydinvoimalaitosten järjestelmien ennakkotarkastus, 14.8.1975

YVL 2.4 Painevesireaktorilaitoksen primaaripiirin ja -höyrystimien ylipainesuojaus ja paineen säätö häiriötilanteissa, 19.9.1984

YVL 2.5 Ydinvoimalaitosten koekäyttö, 8.1.1991

YVL 2.6 Maanjäristysten huomioonottaminen ydinlaitoksissa, 19.12.1988

YVL 2.7 Vikakriteerit kevytvesireaktorilla varustetun ydinvoimalaitoksen suunnittelua varten, 6.4.1983

YVL 2.8 Todennäköisyyspohjaiset turvallisuusanalyysit (PSA) ydinvoimalaitoksen lupakäsittelyssä ja käytön valvonnassa, 16.10.1987

Paineastiat

YVL 3.0 Ydinlaitosten paineastiat. Valvonnan yleisohjeet, 21.1.1986

YVL 3.1 Ydinvoimalaitosten painesäiliöt. Rakennesuunnitelma. Turvallisuusluokat 1 ja 2, 11.5.1981

YVL 3.2 Ydinvoimalaitosten painesäiliöt. Rakennesuunnitelma. Turvallisuusluokka 3 ja luokka EYT, 21.6.1982

YVL 3.3 Ydinlaitosten putkistojen valvonta, 21.5.1984

YVL 3.4 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Valmistuslupa, 15.4.1981

YVL 3.7 Ydinlaitosten paineastiat. Käyttöönotto-tarkastus, 12.12.1991

YVL 3.8 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Määräaikaistarkastukset, 9.9.1982

YVL 3.9 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Rakennaineet ja hitsauslisäaineet, 6.11.1978

Rakennustekniikka

YVL 4.1 Ydinlaitosten betonirakenteet, 22.5.1992

YVL 4.2 Ydinlaitosten teräsrakenteet, 19.1.1987

YVL 4.3 Ydinlaitosten palontorjunta, 2.2.1987

Muut rakenteet ja laitteet

YVL 5.3 Ydinlaitosten venttiilien ja niiden toimilaitteiden valvonta, 7.2.1991

YVL 5.4 Ydinlaitosten varoventtiilien valvonta, 3.6.1985

YVL 5.5 Ydinlaitosten sähkö- ja instrumentointijärjestelmien ja -laitteiden valvonta, 7.6.1985

YVL 5.6 Ydinvoimalaitosten ilmastointijärjestelmät ja laitteet, 23.11. 1993

YVL 5.7 Ydinlaitosten pumppujen valvonta, 23.11.1993

YVL 5.8 Ydinlaitosten nosto- ja siirtolaitteet, 5.1.1987

Ydinmateriaali

YVL 6.1 Ydinpolttoaineen ja muiden ydinvoimalaitoksen käytössä tarvittavien ydinmateriaalien valvonta, 19.6.1991

YVL 6.2 Polttoaineen suunnittelurajat ja yleiset suunnitteluvaatimukset, 15.2.1983

YVL 6.3 Polttoaineen suunnittelun ja valmistuksen valvonta, 15.9.1993

YVL 6.4 Ydinpolttoaineen kuljetuspakkausten valvonta, 1.3.1984

YVL 6.5 Ydinpolttoaineen kuljetusten valvonta, 1.3.1984

YVL 6.6 Ydinpolttoaineen käytön valvonta, 5.11.1990

YVL 6.7 Ydinpolttoaineen laadunvarmistus, 23.11.1993

YVL 6.8 Ydinpolttoaineen varastointi ja käsittely, 13.11.1991

YVL 6.9 Ydinmateriaalien kirjanpito- ja valvontajärjestelmä, 23.11.1993

YVL 6.10 Ydinmateriaaleja koskeva raportointi, 23.11.1993.

YVL 6.11 Ydinvoimalaitosten turvajärjestelyt, 13.7.1992

YVL 6.21 Ydinpolttoaineen kuljetusten turvajärjestelyt, 15.2.1988

Säteilysuojelu

YVL 7.1 Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen, 14.12.1992

YVL 7.2 Ydinvoimalaitosten ympäristön väestön säteilyannosten arvioiminen, 12.5.1983

YVL 7.3 Radioaktiivisten aineiden päästöjen leviämisen arviointi ydinvoimalaitosten käyttö- ja onnettomuustilanteissa, 12.5.1983

YVL 7.4 Ydinvoimalaitosten valmiussuunnitelmat, 12.5.1983

YVL 7.5 Ydinvoimalaitosten meteorologiset mittaukset, 28.12.1990

YVL 7.6 Ydinvoimalaitosten radioaktiivisten aineiden päästöjen mittaus, 13.7.1992

YVL 7.7 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilytarkkailu, 21.5.1982

YVL 7.8 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyturvallisuusvalvonnan raportointi säteilyturvallisuuslaitokselle, 21.5.1982

YVL 7.9 Ydinvoimalaitosten työntekijöiden säteilysuojelu, 14.12.1992

YVL 7.10 Henkilökohtainen säteilyannostarkkailu ja -raportointi, 1.3.1984

YVL 7.11 Ydinvoimalaitosten säteilymittausjärjestelmät ja -laitteet, 1.2.1983

YVL 7.14 Toimenpidetasot väestön suojelemiseksi ydinvoimalaitosten onnettomuustilanteissa, 26.5.1976

YVL 7.18 Ydinvoimalaitosten suunnittelussa huomioon otettavat laitoksen sisäiseen säteilyturvallisuuteen vaikuttavat tekijät, 14.5.1981

Ydinjätehuolto

YVL 8.1 Voimalaitosjätteiden loppusijoitus, 20.9.1991

YVL 8.2 Ydinjätteiden vapauttaminen valvonnasta, 19.3.1992

YVL 8.3 Radioaktiivisten jätteiden käsittely ja varastointi voimalaitoksella, 1.7.1985

YVL-ohjeita voi ostaa Säteilyturvakeskuksen ydinturvallisuusosastolta, puh. (90) 70821.