

YDINVOIMALAITOKSEN KÄYTTÖÖNOTTO

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | YLEISTÄ | 3 |
| 2 | KÄYTTÖÖNOTON YLEISET TAVOITTEET | 3 |
| 3 | KÄYTTÖÖNOTON ORGANISOINTI JA LAADUNHALLINTA | 4 |
| 3.1 | Käyttöönnoton organisoinnin yleiset vaatimukset | 4 |
| 3.2 | Käyttöönnoton laadunhallinta | 4 |
| 4 | KÄYTTÖÖNOTTO- JA KOEKÄYTTÖSUUNNITELMAT | 5 |
| 5 | KOEKÄYTTÖOHJELMIA KOSKEVAT VAATIMUKSET | 6 |
| 5.1 | Järjestelmäkokeet | 6 |
| 5.2 | Polttoaineen lataus ja reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeet | 6 |
| 5.3 | Reaktorin kriittiseksi tekeminen ja pientehokokeet | 7 |
| 5.4 | Tehokokeet | 7 |
| 6 | RAPORTOINTIA KOSKEVAT VAATIMUKSET | 7 |
| 7 | STUKIN VALVONTA KÄYTTÖÖNOTTO- JA KOEKÄYTTÖVAIHEISSA | 8 |
| 7.1 | Käyttöönnotto | 8 |
| 7.2 | Järjestelmäkokeet | 8 |
| 7.3 | Polttoaineen lataus ja reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeet | 8 |
| 7.4 | Reaktorin kriittiseksi tekeminen, pientehokokeet ja tehokokeet | 9 |
| 7.5 | Kokeiden tulokset | 9 |
| 8 | VIITTEET | 9 |

Tämä ohje on voimassa 1.4.2004 alkaen toistaiseksi.

Ohje kumoaa 8.1.1991 annetun ohjeen YVL 2.5.

Kolmas, uudistettu painos
Helsinki 2003
Dark Oy

ISBN 951-712-772-3 (nid.)
ISBN 951-712-773-1 (pdf)
ISBN 951-712-774-X (html)
ISSN 0783-2338

Valtuutusperusteet

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

- ydinenergialain (990/1987) 55 §:n 2 momentin 3 kohta
- ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 29 §
- ydinvoimalaitosten turvajärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (396/1991) 13 §
- ydinvoimalaitosten valmiusjärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (397/1991) 11 §
- ydinvoimalaitosten 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 turvallisuusvaatimusten 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 sekätieteen ja tekniikan kehitys huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.*

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

1 Yleistä

Ydinvoimalaitoksen käyttöönotolla tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla osoitetaan ja varmistetaan luvanhaltijan organisaation asianmukaisuus ja laitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden suunniteltu toiminta ja turvallinen käyttö. Koska käyttöönotto on oleellinen vaihe sitä seuraavan laitoksen tehokäytön turvallisuuden kannalta, tulee se suunnitella huolellisesti etukäteen ja toteuttaa pätevän henkilöstön avulla.

STUK tarkastaa ydinvoimalaitoksen käyttöönottosuunnitelman rakentamislupakäsittelyn yhteydessä. Käyttöönotto ja siihen liittyvät koekäytöt alkavat jo ennen laitoksen käyttöluvan myöntämistä ja jatkuvat eri tehotasoilla tapahtuvana koekäyttönä STUKin valvonnassa.

Tässä ohjeessa esitetään ydinvoimalaitoksen käyttöönottoa ja koekäyttöä koskevat vaatimukset ja Säteilyturvakeskuksen (STUK) valvonta käyttöönotto- ja koekäyttövaiheissa. Ohje koskee soveltuvin osin myös käyviin ydinvoimalaitoksiin tehtäviin muutostöihin liittyviä käyttöönottoja.

Ohjetta käytetään soveltuvin osin myös muiden ydinlaitosten käyttöönoton valvonnassa.

2 Käyttöönoton yleiset tavoitteet

Ydinvoimalaitoksen käyttöönoton aikana laitokseen rakennetut järjestelmät, rakenteet ja laitteet otetaan käyttöön ja varmistetaan, että ne vastaavat suunnitteluvaatimuksia, ja että niiden käyttöä varten laadittu ohjeisto on riittävä. Käyttöönoton aikana varmistetaan, että luvanhakijan organisaation rakenne, toiminnot ja tehtävät sekä tarvittavien henkilöiden määrä ja pätevyys ovat riittävät ydinvoimalaitoksen turvallisen käytön varmistamiseksi. Käyttöönoton aikana tapahtuu myös rakentamisen aikaisten muutosten tarkistaminen ja vienti asiakirjoihin.

Ydinvoimalaitoksen käyttöönottosuunnitelma tulee olla niin kattava ja yksityiskohtainen, että sen perusteella voidaan varmistua laitoksen asianmukaisesta suunnittelusta ja rakenteesta sekä sen turvallisesta käytöstä. Käyttöönotto tulee suunnitella ja toteuttaa siten,

että käyttöhenkilöstö voi perehtyä laitoksen käyttämiseen käyttöönoton aikana ja samalla voidaan varmistua käyttöhenkilökunnan koulutuksen riittävydestä.

Ydinvoimalaitoksen koekäyttö kuuluu olennaisena osana sen käyttöönottoon. Koekäytön tavoitteena on osoittaa, että laitos on rakennettu ja toimii suunnitellulla tavalla. Koekäyttö jaetaan seuraaviin pääosiin:

- järjestelmäkokeet
- polttoaineen lataus ja reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeet
- reaktorin kriittiseksi tekeminen ja pientehokokeet
- tehokokeet.

Ennen järjestelmien koekäyttöä tulee yksittäisten laitteiden ja rakenteiden käyttövalmius olla todettu asianomaisten YVL-ohjeiden mukaisesti.

Järjestelmäkokeilla tarkoitetaan kokeita, jotka tehdään ennen polttoaineen latausta, sekä niitä yksittäisten apujärjestelmien kokeita, jotka voidaan tehdä vasta polttoaineen latauksen aikana tai sen jälkeen. Järjestelmäkokeisiin kuuluu myös pää- ja apujärjestelmien yhteistointakokeita. Reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeilla tarkoitetaan järjestelmille tehtäviä kokeita, jotka voidaan tehdä vasta latauksen jälkeen. Pientehokokeilla tarkoitetaan kokeita, joissa reaktorin teho on korkeintaan 5 % nimellistehosta.

Käyttöönoton yhteydessä tulee varmistaa, että laitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttöä ja määräaikaistestauksia koskevat asiakirjat ovat asianmukaiset. Tällöin on varmistettava erityisesti, ettei asiakirjoihin sisälly turvallisuuteen vaikuttavia virheitä. Lisäksi on todettava ohjeiden ja asiakirjojen selkeys, yksiselitteisyys ja käyttöön soveltuvuus.

Koekäytön pääosat jaetaan kokeisiin. Yksi koe tarkoittaa koekäytön osaa, jolle laaditaan yksityiskohtainen koeohjelma. Järjestelmäkokeiden aikana yksi koe voi koostua esimerkiksi kaikista niistä toimenpiteistä, joilla osoitetaan, että boorisäätöjärjestelmä täyttää sille asetetut vaatimukset. Tehokokeiden aikana yksi koe voi olla esimerkiksi turpiinin pikasulkukoe.

Koekäytön yhteydessä on koottava perustiedot järjestelmien ja laitteiden toiminnallisista

ominaisuuksista käytettäväksi myöhemmin lähtökohtana käytön aikaisten määräaikaistestauksien tulosten arvioinnissa. Samalla on varmistuttava käytössä tarvittavien valvonta- ja ohjauslaitteiden soveltuvuudesta tarkoitukseensa.

3 Käyttöönoton organisointi ja laadunhallinta

3.1 Käyttöönoton organisoinnin yleiset vaatimukset

Riippumatta siitä, miten käyttöönotto on järjestetty, vastuu ydin- ja säteilyturvallisuudesta on luvanhaltijalla. Luvanhaltijan tulee riittävän ajoissa suunnitella ja perustaa sellainen käyttöönotto-organisaatio, jolla on tarvittava asiantuntemus ja kokemus käyttöönoton ohjaamiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi käyttöönoton kaikissa vaiheissa. Ohjeessa YVL 1.7 esitetään ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät tehtävät ja toiminnot ja asetetaan vaatimuksia näitä toimintoja toteuttavalle organisaatiolle, henkilöille ja henkilöiden työhönotolle sekä koulutukselle. Lisäksi turvallisuuden kannalta tärkeille toiminnoille (esim. säteilysuojelu, kunnossapito) esitetään vaatimuksia eri YVL-ohjeissa. Ohjeessa YVL 1.6 esitetään vaatimuksia erityisesti ohjaajien koulutukselle ja hyväksynnälle ennen laitoksen käyttöönottoa.

Laitoksen käyttöönottoon osallistuva henkilöstö voi koostua seuraaviin organisaatioihin kuuluvista henkilöistä:

- laitostoimittaja ja sen alihankkijat
- koekäyttöryhmä
- käyttöryhmä.

Luvanhaltijan tehtävänä on osoittaa, että laitoksen rakentaminen ja asennukset on suoritettu suunnitelmien mukaisesti ja luvanhaltijan organisaatio täyttää sille asetetut viranomaisvaatimukset. Koekäyttöryhmän tehtävänä on varmistaa koekäytöllä laitoksen järjestelmien ja laitteiden tuleva turvallinen käyttö. Käyttöryhmän tehtävänä on käyttää laitosta ja sen järjestelmiä asianmukaisesti tarkastettujen ja hyväksytyjen käyttöohjeiden ja koeohjelmien mukaisesti. Koekäyttöjen suorittamisessa tulee olla mukana laitoksen käyttöryhmän henkilöstöä

niin, että se voi perehtyä laitokseen ja sen järjestelmiin käyttöönoton ja koekäytön aikana. Luvanhaltijan henkilöstöä kuuluu normaalisti myös koekäyttöryhmään.

Luvanhaltijan vastuulla tulee olla mm.

- laitostoimittajan, koekäyttöryhmän ja käyttöryhmän toimintojen ohjaus, arviointi ja koordinointi
- varmistuminen siitä, että henkilöt, joilla on tarvittava asiantuntemus ja kokemus, valmistelevat, arvioivat ja hyväksyvät käyttöohjeet sekä koeohjelmat ja niiden tulosraportit
- käyttöönoton koordinoinnissa noudatettavien menettelyjen suunnittelu
- varmistuminen siitä, että käyttöönoton toiminnoissa on käytettävissä riittävä määrä tehtäviinsä koulutettuja ja kelpuutettuja henkilöitä, joilla on valtuudet tehtäviinsä
- käyttöönottoa koskevien aineistojen toimittaminen STUKille ohjeen YVL 1.2 mukaisesti.

Käyttöönottoon osallistuvat myös mm. laitoksen ja järjestelmien suunnitteluorganisaatiot, laitevalmistajat ja laadunvalvontahenkilöstö. Näiden tulee toimia läheisessä yhteistyössä koekäyttöä suorittavien organisaatioiden kanssa. Erityisesti luvanhaltijan tulee varmistaa, että laitostoimittajan suunnittelijat ja laitevalmistajat toimittavat asianomaisille organisaatioille kaikki tarvittavat tiedot käyttöönottoa varten. Lisäksi luvanhaltijan tulee varmistaa, että suunnittelijat tarkastavat laitoksen koekäyttötulokset ja varmistavat että ne vastaavat suunnitellua ja asetettuja tavoitearvoja.

Koska ydinvoimalaitoksen rakentamiseen, käyttöönottoon ja käyttämiseen liittyviä toimintoja tapahtuu osittain samanaikaisesti, eri organisaatioiden vastuut on määriteltävä selkeästi ja niin yksikäsitteisesti, ettei eri organisaatioiden väliin jää epäselviä tai selvittämättömiä asioita.

Käyttöönoton organisoinnissa on otettava selvitetuin osin huomioon viitteen [1] luvussa 4 esitetyt suositukset.

3.2 Käyttöönoton laadunhallinta

Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että laitoksen käyttöönotossa noudatetaan kehittynyttä laadunhallintajärjestelmää. Laadunhallintajärjestelmässä on esitettävä vaatimukset luvanhaltijan

tijan käyttöönotto-organisaation rakenteelle, toimivallan ja vastuun jakautumiselle, johtamisen ja työnteon menettelytavoille sekä keskeisille työprosesseille. Laadunhallintajärjestelmässä on määritettävä myös menettelytavat käyttöönottoon osallistuvien ulkopuolisten organisaatioiden laadunhallintajärjestelmien valvomiseksi.

Laadunhallintajärjestelmässä on asetettava vaatimukset luvanhaltijan sekä ulkopuolisten organisaatioiden laadunhallintajärjestelmien rajapintojen määrittämisestä. Lisäksi on esitettävä menettelyt käyttöönottoon osallistuvien eri organisaatioiden vastuuden määrittämisestä ja dokumentoinnista.

Koska käyttöönotto alkaa rakentamisen aikana ja jatkuu laitoksen käyttöluvan myöntämisen jälkeen, tulee käyttöönottoon liittyvät vaatimukset esittää vastaavasti rakentamis- ja käyttövaiheen laadunhallintajärjestelmissä.

Luvanhaltijalle esitettävä käyttöönoton laadunhallintaan liittyviä vaatimuksia tarkennetaan tämän ohjeen käyttöönotto- ja koekäyttösuunnitelmia, koekäyttöohjelmia ja järjestelmäkokeita käsittelevissä kohdissa.

Ydinvoimalaitoksen laadunhallintajärjestelmää sekä organisaation toimintoja ja prosesseja koskevia vaatimuksia, joita tulee soveltaa käyttöönoton ja koekäytön laadunhallinnassa, esitetään ohjeissa YVL 1.4 ja YVL 1.9.

4 Käyttöönotto- ja koekäyttösuunnitelmat

Laitoksen käyttöönoton organisointi tulee esittää käyttöönottosuunnitelmassa. Suunnitelmasa tulee esittää, miten ja missä käyttöönoton vaiheessa ohjeessa YVL 1.7 esitetyt ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät tehtävät ja muut toiminnot täytetään.

Laitoksen käyttöönottosuunnitelma tulee esittää alustavassa turvallisuusselosteessa tai sen yhteydessä toimitettavassa asiakirjassa. Koekäytön osalta suunnitelmaan tulee sisältyä:

- koekäytön laajuus päävaiheineen sekä vastualueet niille organisaatioille, jotka osallistuvat eri vaiheissa tarvittavien koekäyttöohjelmien suunnitteluun ja koekäytön toteuttamiseen

- koekäytön suunnittelussa käytettävät ohjeet ja menettelytavat
- muilta samantyyppisiltä laitoksilta saatujen kokemusten hyväksikäyttö koekäytön suunnittelussa
- erityishuomiota vaativien kohteiden yksilöinti ja erilliset yhteenvedot näille kohteille tehtävistä kokeista
- alustava arvio koekäytön aikataulusta
- koekäytön osuus laitoksen käyttöohjeiden kelpoistamisessa
- arvio koekäytön aikana tarvittavan henkilökunnan määrästä eri organisaatioissa.

Hyvissä ajoin ennen järjestelmäkokeiden aloittamista tulee STUKiin toimittaa tiedoksi koekäyttösuunnitelma, jossa tulee esittää

- koekäytön päävaiheet ja kullekin vaiheelle asetetut tavoitteet
- koekäyttöön osallistuvat organisaatiot vastualueineen ja tärkeimpien henkilöiden tehtävämäärittelyt
- koekäyttöohjelman laadinnassa käytettävät ohjeet ja menettelytavat
- koekäytön aikaiset käskyvaltasuhteet, koekäyttöohjelman noudattamisen varmistavat periaatteet sekä menettelytapa, jolla voidaan tarvittaessa muuttaa koekäyttöohjelmaa sen toteuttamisen aikana
- muilta samantyyppisiltä laitoksilta saatujen kokemusten hyväksikäyttö koekäyttöohjelman laadinnassa
- laitoksen käyttöohjeiden laatimisaikataulu ja suunnitelma koekäytön osuudesta näiden ohjeiden oikeellisuuden ja riittävyuden varmistamisessa
- koekäytön aikataulu, jossa on määritelty eri koekäytön osien suunnitellut kestoajat ja keskinäinen aikajärjestys sekä vaatimukset yksityiskohtaisten koeohjelmien valmistamisajolle
- latauksessa ja kriittisyyden saavuttamisessa käytettävät menetelmät niihin sisältyvine turvallisuus- ja varotoimenpiteineen
- järjestelmäkokeita ja reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeita koskeva yhteenvetosuunnitelma, joka sisältää kutakin koetta varten laadittavan yksityiskohtaisen koeohjelman nimen, kokeen tekemiselle mahdollisesti

sesti asetettavat ennakkovaatimukset, kokeen tarkoituksen sekä selvityksen koelaa-juudesta ja hyväksymiskriteereistä

- pientehokokeista ja tehokokeista yhteenveto-suunnitelma, joka sisältää kutakin koetta varten laadittavan yksityiskohtaisen koeohjelman nimen, kokeen tarkoituksen, selvityksen koelaaajuudesta ja hyväksymiskriteereistä sekä selvityksen niistä tehotasoista, joilla kokeet aiotaan suorittaa
- koekäytön tulosten arvioinnissa käytettävä menettelytapa työnjakoineen sekä toiminta siinä tapauksessa, että jonkin kokeen tulokset eivät vastaa hyväksymiskriteereitä
- tulosten tallentamistapa.

Lopullisessa turvallisuusselosteessa on esitettävä yhteenveto koekäyttösuunnitelmasta ja muista edellä esitetyistä koekäyttöön liittyvistä asioista ja selvityksistä. Lopulliseen turvallisuusselosteeseen tulee liittää yhteenveto koekäytön tuloksista siinä vaiheessa, kun se on käytettävissä.

5 Koekäyttöohjelmia koskevat vaatimukset

5.1 Järjestelmäkokeet

Järjestelmäkokeilla on osoitettava, että kukin turvallisuuden kannalta tärkeä järjestelmä ja jokainen sen osa erikseen pystyvät täyttämään sille suunnitellun tehtävän. Lisäksi tulee osoittaa, että järjestelmät pystyvät toimimaan yhdessä suunnitelmien mukaisesti. Kokeissa on varmistauduttava toiminnasta normaaleissa käyttötilanteissa sekä mahdollisuuksien mukaan niissä häiriö- ja onnettomuustilanteissa, joissa järjestelmien edellytetään toimivan.

Järjestelmäkokeista annetaan esimerkki viitteen [1] liitteessä. Kokeiden suunnittelussa on lisäksi otettava soveltuvin osin huomioon viitteen [1] kohdissa 5.1–5.5 esitetyt suositukset ja ohjeet. Jos jokin järjestelmäkoe on suunniteltu latauksen alkamisen jälkeen tehtäväksi, on syy tähän perusteltava kunkin kokeen osalta.

Jokaista koetta varten tulee olla ennakolta laadittu yksityiskohtainen koeohjelma, joka vastaa laajuudeltaan viitteen [1] kohdissa 5.6–5.20

esitettyjä suosituksia. Ohjelman pääjaottelu on seuraava:

- johdanto
- kuvaus kokeen kulusta, mikäli se kokeen luonteen, laajuuden tai havainnollisuuden vuoksi on tarpeellista
- kokeen tarkoitus ja koemenetelmät
- hyväksymiskriteerit
- käyttörajoitukset ja muut ehdot kokeen suorittamiselle
- järjestelmien alkutila
- edellytykset kokeen suorittamiselle
- koeolosuhteet ja ohjeet kokeen suorittamiseksi
- selvitys varautumisesta häiriöihin kokeen suorituksen aikana
- käytettävät instrumentit ja muut tarvittavat testauslaitteet
- kokeeseen osallistuvan henkilökunnan määrä, henkilökunnalle asetettavat vaatimukset ja vastuusuhteet
- erityiset työturvallisuutta ja laitteiden suojasta koskevat määräykset
- kokeen päättäminen
- kokeen aikana seurattavien tietojen tallentaminen
- kokeesta tehtävä tulosraportti.

Lisäksi ohjelmassa on esitettävä erillisenä kohtana kuvaus niistä mahdollisesti tarvittavista mittalaitteista tai mittausjärjestelmistä, jotka eivät kuulu laitoksen kiinteään varustukseen.

Kokeet on tehtävä mahdollisimman tarkasti laadittujen ohjelmien mukaisina, ja poikkeamat sekä niiden syyt tulee dokumentoida. Kaikki mittaus- ja tulostusjärjestelyt on tarkistettava ennen kokeen suorittamista, ja koetulokset on kirjattava ennakolta suunnitellulla tavalla.

Järjestelmäkokeiden koeohjelmille on hankittava STUKin hyväksyminen kohdassa 7.2 esitetyn mukaisesti.

5.2 Polttoaineen lataus ja reaktori-järjestelmien esikriittisyyskokeet

Ohjeessa YVL 1.1 selvitetään edellytykset polttoaineen latauksen aloittamiselle. Latausta varten on laadittava lataussuunnitelma, jossa esitetään

- yhteenveto latauksen aikana tarvittavista neutronivuon ja gammasäteilyn valvontalaitteista sekä mahdollisista muista erikoismitalaitteista
- latauksesta vastaava organisaatio ja siinä tarvittavan henkilöstön määrä, koulutus ja tehtävät
- reaktorisuojarakennuksen ja sen sisällä olevien järjestelmien tila latauksen aikana
- yksityiskohtaiset latausohjeet
- latauksen aikana noudatettavat erityiset turvallisuusmääräykset ja varotoimenpiteet.

Latauksen suunnittelussa on otettava soveltuvin osin huomioon viitteen [1] kohdissa 5.34–5.42 esitetyt suositukset.

Reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeista annetaan esimerkkejä viitteen [1] liitteen kohdissa A3–A17. Esikriittisyyskokeiden ohjelmia, tekemistä ja tulosraportteja koskevat samat vaatimukset, jotka esitetään järjestelmäkokeille tämän ohjeen kohdassa 5.1.

Lataussuunnitelmalle ja reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeiden ohjelmille on hankittava STUKin hyväksyminen.

5.3 Reaktorin kriittiseksi tekeminen ja pientehokokeet

Reaktorin kriittiseksi tekemisen katsotaan alkavan silloin, kun jompikumpi seuraavista toteutuu

- painevesireaktorissa aloitetaan boorin laimentaminen
- kiehutusvesireaktorissa aloitetaan ensimmäisen säätösauvan vetäminen ulos reaktorista.

Reaktorin kriittiseksi tekemisessä on otettava huomioon soveltuvin osin ne suositukset, jotka on esitetty viitteen [1] kohdissa 5.43–5.47 ja sen liitteen kohdassa A19. Toimenpiteet on kuvattava yksityiskohtaisessa ohjelmassa, joka täyttää soveltuvin osin järjestelmäkokeiden ohjelmille asetetut vaatimukset.

Pientehokokeiden suunnittelussa on otettava soveltuvin osin huomioon viitteen [1] kohdassa 3.22–3.24 esitetyt suositukset. Pientehokokeista annetaan esimerkki viitteen [1] liitteen kohdassa A20. Pientehokokeiden ohjelmia, tekemistä ja

tulosraportteja koskevat samat vaatimukset, jotka on esitetty järjestelmäkokeille tämän ohjeen kohdassa 5.1.

Neutroni- ja gammasäteilyn määrittämistä varten tulee olla koeohjelma, jonka mukaisesti kartoitetaan säteilytasot erityisesti reaktorin, primääripiirin ja muiden pääsäteilylähteiden läheisyydessä.

Reaktorin kriittiseksi tekemistä koskevalle ohjelmalle ja pientehokokeiden ohjelmille on hankittava STUKin hyväksyminen.

5.4 Tehokokeet

Tehokokeissa selvitetään laitoksen toimintaa eri tehotasoilla. Tehotasot voivat olla esimerkiksi 10 %, 25 %, 50 %, 75 %, 90 % ja 100 % nimellistehosta.

Tehokokeiden suunnittelussa on otettava soveltuvin osin huomioon viitteen [1] kohdissa 3.25–3.28 esitetyt suositukset. Tehokokeita koskeva esimerkki annetaan viitteen [1] liitteen kohdassa A21.

Tehokokeiden ohjelmia, tekemistä ja tulosraportteja koskevat samat vaatimukset, jotka on esitetty järjestelmäkokeille tämän ohjeen kohdassa 5.1. Kunkin kokeen ohjelmassa esitetään lisäksi haluttu tehotaso.

Säteilytasomittauksia tulee tehdä kattavasti eri tehotasoilla sen varmistamiseksi, että työkentelyyn liittyvä ohjeen YVL 7.9 mukainen alueluokitus ja merkinnät ovat oikeita.

Tehokokeiden ohjelmille on hankittava STUKin hyväksyminen.

6 Raportointia koskevat vaatimukset

Kaikista koekäyttöohjelman mukaisista kokeista tulee laatia tulosraportti. Tulosraportissa on esitettävä lopullisten koetulosten lisäksi poikkeamat koeohjelmasta ja niiden syyt sekä ne koekäytön aikana tehdyt korjaus- ja parannustoimenpiteet, jotka ovat olleet tarpeen hyväksyttävien tulosten saavuttamiseksi.

Koekäytön jokaisesta vaiheesta tulee lisäksi laatia yhteenvetoraportti, jossa esitetään ko. vaiheen oleellisten tulosten lisäksi yhteenveto koe-

käytön aikaisista havainnoista ja arvio vaiheessa suoritettuna koekäytön asianmukaisuudesta sekä mahdollista tarvittavista muutoksista koekäyttöohjelmaan tai laitoksen käyttötapaan.

Koekäytön päätyttyä luvanhaltijan tulee arvioida koekäyttötulokset kokonaisuutena. Tässä yhteydessä tulee arvioida mm. sitä, tarvitaanko muutoksia laitoksen turvallisuusteknillisiin käyttöehtoihin (TTKE). Tarvittavat muutokset TTKE:hin ja muihin asiakirjoihin tulee tehdä asianmukaisia menettelyjä noudattaen.

7 STUKin valvonta käyttöönotto- ja koekäyttövaiheissa

7.1 Käyttöönotto

STUK tarkastaa ydinvoimalaitoksen käyttöönottosuunnitelman osana alustavaa turvallisuusselostetta.

Lisäksi STUK tarkastaa luvanhaltijan toimintaa rakentamisen ja käyttöönotton aikana YVL-ohjeissa esitetyllä tavalla ja laajuudella varmistuakseen laitoksen turvallisesta käyttöönotosta.

7.2 Järjestelmäkokeet

Luvanhaltijan on pyydettävä STUKin hyväksymistä kaikille niille koeohjelmille, jotka koskevat turvallisuusluokkien 1, 2 tai 3 järjestelmiä. Turvallisuusluokan 4 järjestelmistä STUK määrittelee laitoksen koekäyttöohjelman perusteella ne järjestelmäkokeet, joiden ohjelmat luvanhaltijan on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi. Muut turvallisuusluokan 4 järjestelmien koeohjelmat on toimitettava STUKille tiedoksi. Myös pää- ja apujärjestelmien yhteistoimintakokeiden koeohjelmat tulee toimittaa STUKille hyväksyttäväksi.

Mikäli koeohjelmalle edellytetään STUKin hyväksyminen, saa kokeen aloittaa vasta hyväksymispäätöksen jälkeen. Kokeen aloittamisella tarkoitetaan ensimmäistä toimenpidettä, jolla aiotaan osoittaa tutkittavan kohteen suorituskykyä ja jonka tulokset kirjataan muistiin hyväksymiskäsittelyä varten. Automaatiolaitteiden

tarkastukset ja viritykset, putkistohuuhtelut ja muut valmistelevat toimenpiteet voidaan kuitenkin tehdä ennen ohjelman aloittamista.

Säteilyturvakeskus valvoo järjestelmäkokeita voimallaitoksella harkintansa mukaan. Yleisperiaatteena on valvoa turvallisuusluokkiin 1 ja 2 kuuluvien järjestelmien kokeita sekä osaa turvallisuusluokkaan 3 ja 4 kuuluvien järjestelmien kokeista. Kokeiden valvontaa varten STUKiin on toimitettava riittävän ajoissa koekäyttöaikataulut. Mikäli aikatauluissa tapahtuu muutoksia, on niistä ilmoitettava STUKille viivytyksettä. Kokeista on ilmoitettava STUKille riittävän ajoissa, mutta STUKin edustajan läsnäolo ei ole kokeen tekemisen edellytyksenä, ellei STUK ole sitä edellyttänyt koekäyttöohjelman hyväksymispäätöksessä. Painelaitteiden varusteiden toimintakokeet ovat osa ohjeen YVL 3.7 mukaista käyttöönottotarkastusta ja niiden osalta STUKin valvonta on kuvattu ohjeissa YVL 3.0 ja YVL 3.7. Kaikista niistä kokeista, joiden ohjelmalle on hankittava STUKin hyväksyntä, on toimitettava koekäyttöorganisaation tarkastamat alustavat järjestelmäkokeiden tulosraportit viimeistään polttoaineen latausta koskevan hakemuksen yhteydessä.

7.3 Polttoaineen lataus ja reaktori-järjestelmien esikriittisyyskokeet

Ydinvoimalaitoksen käyttämisen katsotaan alkavan silloin kun ydinpolttoainetta aletaan ladata reaktoriin. Reaktorin lataamiseen voi ryhtyä, kun laitokselle on myönnetty käyttöluja ja STUK on hyväksynyt latausta koskevan hakemuksen sekä selvitykset reaktorin ja polttoaineen käyttäytymisestä ensimmäisellä käyttöjaksolla. Sen varmistamiseksi, että laitos täyttää sille asetetut vaatimukset, STUK tekee ydinenergialain 20 §:n mukaisen tarkastuksen ennen polttoaineen latausta. Tarkastuksen sisältö on kuvattu ohjeessa YVL 1.1.

STUK valvoo latausta ja tarkastaa sen päätyttyä, että lataus on tehty lataussuunnitelman mukaisesti ja latauksen suunnitelmien mukaisuus on todennettu luvanhaltijan laadunhallintajärjestelmän edellyttämällä tavalla. Primääripiirin sulkemisen ja reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeet saa aloittaa sen jälkeen, kun STUK on tarkastanut polttoaineenippujen sijoit-

telun ja hyväksynyt esikriittisyyskokeiden ohjelmat. STUK valvoo reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeita harkintansa mukaan.

Sen jälkeen, kun reaktorijärjestelmien esikriittisyyskokeissa on saavutettu hyväksymiskriteerien mukaiset tulokset, voidaan pyytää STUKilta lupaa reaktorin kriittiseksi tekemiseen ja pientehokokeiden suorittamiseen hakemuksessa esitettävällä teholla. Hakemuksen yhteydessä on esitettävä koekäyttöorganisaation tarkastamat edeltävien kokeiden alustavat tulokset siinä laajuudessa, kuin on tarpeen hyväksymiskriteerien täyttymisen osoittamiseksi.

7.4 Reaktorin kriittiseksi tekeminen, pientehokokeet ja tehokokeet

Reaktorin kriittiseksi tekemisen saa aloittaa sen jälkeen, kun STUK on päätöksellä hyväksynyt ao. toimenpiteitä kuvaavan ohjelman. Sama päätös voi koskea myös pientehokokeita edellyttävien, että niihin liittyvät ohjelmat on hyväksytty.

STUK valvoo reaktorin kriittiseksi tekemistä, pientehokokeita ja tehokokeita harkintansa mukaan.

Sen jälkeen, kun pientehokokeissa on saavutettu hyväksymiskriteerien mukaiset tulokset, voidaan pyytää STUKilta lupaa tehokokeiden tekemiseen tietyllä hakemuksessa esitettävällä teholla. Hakemuksen yhteydessä on esitettävä koekäyttöorganisaation tarkastamat edeltävien kokeiden alustavat tulokset siinä laajuudessa,

kuin on tarpeen hyväksymiskriteerien täyttymisen osoittamiseksi.

Sen jälkeen, kun tietyllä tehotasolla on saavutettu hyväksymiskriteerien mukaiset tulokset, voidaan pyytää STUKilta hyväksyntää suuremman tehon käyttämiseen. Hakemuksessa on esitettävä koekäyttöorganisaation tarkastamat edeltävällä teholla tehtyjen kokeiden alustavat tulokset siinä laajuudessa, kuin on tarpeen hyväksymiskriteerien täyttymisen osoittamiseksi. Tehon saa nostaa uudelle, suuremmalle tasolle sen jälkeen, kun STUK on alustavasti tarkastanut edeltävällä tehotasolla tehtyjen kokeiden tulokset ja on päätöksellään hyväksynyt tällä uudella tasolla tehtävien kokeiden ohjelmat.

7.5 Kokeiden tulosraportit

Lopulliset tulosraportit kaikista niistä kokeista, joiden koeohjelmille on edellytetty STUKin hyväksyntä, tulee toimittaa STUKin hyväksyttäväksi kahden kuukauden kuluessa kokeiden loppuun saattamisesta, ellei YVL-ohjeissa ole esitetty ko. raportille muuta aikarajavaatimusta.

8 Viitteet

1. IAEA Safety Guides, Safety Series NS-G-2.9, Commissioning of Nuclear Power Plants Safety Guide, IAEA, Vienna, 2002.