

3/0010/2011

18.9.2015

Ohje YVL E.8, Ydinlaitoksen venttiilit (15.11.2013)

1 Soveltamisala

Ohjetta YVL E.8 sovelletaan ydinlaitosten turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluviin venttiileihin niiden kaikissa elinkaaren vaiheissa. Ohjeessa esitetyt vaatimukset koskevat luvanhaltijoita sekä venttiilien toimitusketjuun kuuluvia toimijoita.

2 Vaatimusten perustelut

Ohjeen E.8 vaatimusten perustana ovat:

- Ydinenergia- ja muu lainsäädäntö
- YVL 5.3 Ydinlaitoksen venttiiliyksiköt / 28.4.2008
- Kokemukset, uhkakuvat ja mahdollisuudet käyville ja rakenteilla olevilta ydinvoimalaitoksilta
- STUKin visio pitää säteily- ja ydinturvallisuus on Suomessa korkealla tasolla ja näyttää suuntaa alan kansainväliselle kehittämiselle

Ydinvoimalaitoksella venttiilejä käytetään monessa eri käyttökohteessa. Normaalin käytön aikana ja häiriötilanteissa venttiilejä tarvitaan ydinvoimalaitoksen ohjaukseen ja säätöön sekä mahdollisissa onnettomuustilanteissa turvallisuustoimintojen hallintaan. Tästä syystä ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta on tärkeää, että venttiilit toimivat suunnitteluperusteiden mukaisesti kaikissa niissä käyttötilanteissa ja -olosuhteissa, joissa venttiilien eheydelle ja toimintakyvylle on asetettu vaatimuksia. Tavoitteena varmistaa ydinlaitoksen venttiilien käyttökuntoisuus ohjeessa YVL E.8 annetaan vaatimuksia niiden suunnittelulle, valmistukselle, asennukselle, käyttöönotolle ja käytölle, sekä kuvataan viranomaisvalvonta, jolla Säteilyturvakeskus todentaa asetettujen vaatimusten noudattamista.

Ohjeen rakenne on uusi, mutta vaatimukset kuitenkin perustuvat lähinnä aiempaan venttiiliohjeeseen YVL 5.3 tai muuten noudattavat pitkällä aikavälillä muotoutuneita käytäntöjä. Seuraavassa perustellaankin pääasiassa ne uudet vaatimukset, joista on saatu palautetta ohjeen valmisteluvaiheessa.

2.1 Vaatimusten perustelut aihealueittain

Luku 3 Luvanhaltijan laitevaatimusmäärittely

301. Luvanhaltijalla on oltava ydinlaitoksen venttiilien laitevaatimusmäärittely, joka sisältää turvallisuusluokkien 1, 2 ja 3 sekä luokan EYT venttiileille luvanhaltijan asettamat yleiset suunnittelu- ja laadunvalvontavaatimukset sekä noudatettavat viranomaisvaatimukset. Yksittäisessä venttiilihankinnassa suunnittelu- ja laadunvalvontavaatimukset perustuvat laitevaatimusmäärittelyyn. venttiilin rakennesuunnitelmassa laitevaatimusmäärittelyn vaatimukset täydentyvät käyttöpaikkakohtaisilla vaatimuksilla.

Laitevaatimusmäärittely toimii tilaajan omana "laitestandardina", jossa esitettyjä perusvaatimuksia täydennetään hankintojen yhteydessä käyttöpaikasta ja prosessijärjestelmästä tulevilla suunnitteluperusteilla. Kun laitevaatimusmäärittely on hyväksytty STUKissa, se toimii vaatimusperustana rakennesuunnitelmia tarkastettaessa ja rakennetarkastuksia tehtäessä. Luvanhaltijoiden kannattaa panostaa selkeisiin ja yksiselitteisiin laitevaatimusmäärittelyihin, koska sellaisista on paljon hyötyä jatkossa. Silloin kun rakennesuunnitelma on laadittu laitevaatimusmäärittelyyn perustuen, tapauksesta riippuen merkittävä osa sen sisällöstä on jo hyväksytty aiemmin. Luvanhaltija varmistuu etukäteen, että vaatimukset täyttyvät, ja tarkastajal-

3/0010/2011

18.9.2015

la (STUKilla tai auktorisoitu tarkastuslaitos) on vähemmän tulkinnanvaraava, kun tarkastusten vaatimusperustana on YVL-ohjeita yksityiskohtaisemmat vaatimukset. Syntyy aiempaa yhteisempi linja ja tarkastustyön uskotaan muutenkin tehostuvan.

Luku 5 Suunnittelu

507. Venttiilin on säilytettävä suunnitteluperusteidensa mukainen eheys, tiiveys tai toimintakyky toimilaitteen rajakytkimen peittäessäkin.

507. Vaatimuksen tulkinnassa on todettu väärinkäsityksiä. Venttiilin on täytettävä suunnitteluperusteensa (joista yksi voi olla käyttökuntoisuus rajakytkinrikossa) ainoastaan siinä laajuudessa kuin laitepaikka niitä asettaa. Tämä ei tarkoita sitä, että kaikkien ydinlaitoksen venttiilien on kestettävä rajakytkimen peittäminen. Vaatimuksen muotoilua tarkistetaan seuraavan YVL-ohjepäivityksen yhteydessä.

508. Venttiilin toimintakykyä on valvottava turvallisuusluokissa 1 ja 2 reaaliaikaisesti silloin, kun venttiilin reaaliaikainen kunnonvalvonta lisää ydinlaitoksen turvallisuutta verrattuna määräväleihin tehtäviin vastaaviin mittauksiin.

508. Vaatimus on suunnitteluvaatimus eikä se koske takautuvasti jo käytössä olevia venttiileitä. Sellaisia venttiilien muutos- ja vaihtotöitä halutaan kuitenkin edistää, joilla ydinturvallisuus paranee, ja samassa yhteydessä rohkaistaan myös pitämään laitos teknologisesti ajan tasalla kehittyneillä kunnonvalvontatekniikoilla. Markkinoilla on ja niille tulee erityyppisten venttiilien reaaliaikaisia (online) kunnonvalvontajärjestelmiä. Niiden avulla saadaan tietoa venttiilien tiiveydestä sekä toimintakyvystä ja toimintakyvyn muutoksesta, kun venttiiliä operoidaan. Kun venttiilille määräväleihin tehtävä kunnonvalvonta on niin tiheää ja kattavaa, ettei jatkuva-toiminen kunnonvalvonta enää tilannetta olennaisesti paranna, vaatimusta ei sovelleta.

Luku 6 Rakennesuunnitelma

605. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä perusteluyhteenvedo, jossa luvanhaltija esittää oman tarkastuksensa laajuuden, tulokset ja hyväksymiskriteerit. Perusteluyhteenvedossa on rakennesuunnitelman tiedoilla perusteltava, miksi:

- valmistajalla ja valmistajan alihankkijoilla on valmiudet toimitukseen;
- venttiilin suunnitteluperusteet vastaavat käyttöpaikan ja -tilanteiden asettamia vaatimuksia;
- laskelmat, käyttökokemukset ja tyyppitestit osoittavat, että suunnittelun perustana olevat vaatimukset täyttyvät;
- valmistuksen laatu voidaan kattavasti selvittää rakennemateriaaleille, osille ja venttiilille tehtävillä tarkastuksilla ja testeillä.

605. Vaatimuksella korostetaan sitä, että luvanhaltijan velvollisuus on viime kädessä huolehtia ydinenergian käytön turvallisuudesta. Perusteluyhteenvedolla luvanhaltijalla on tilaisuus osoittaa, että sillä on riittävät resurssit ja asiantuntemus tämän velvollisuuden täyttämiseksi.

608. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä venttiilin sähkö- ja automaatiolaitteita koskeva ohjeen YVL E.7 mukainen alustava soveltuvuusarvio.

608. Aiempi käytäntö on ollut, että sähkömekaanisten laitteiden sähkö- ja konetekniset suunnitelma-asiakirjat on toimitettu ja tarkastettu erikseen. Nyt laitteen koko suunnitelma-aineisto toimitetaan yhdessä erässä, jolloin tarkastus on paremmin koordinoitavissa, kun rajapintoja ja sähkö-, automaatio- ja koneteknisten komponenttien keskinäistä soveltuvuutta voidaan arvioida samassa yhteydessä.

3/0010/2011

18.9.2015

621. Rakennesuunnitelman laskelmia voidaan turvallisuusluokissa 2 ja 3 korvata rakenteeltaan ja suunnitteluarvoiltaan edustavan venttiilin käyttökokemus- tai tyyppitestitiedoilla, jos venttiilin vaatimuksenmukaisuus on näillä tiedoilla vastaavasti osoitettavissa. Silloin hyväksyttävän venttiilin valmistuksen laadun on vastattava referenssiventtiiliä, mistä on esitettävä näyttö rakennesuunnitelmassa.

621. Mitoituslaskelmia ei ole välttämätöntä liittää turvallisuusluokan 2 tai 3 venttiilin rakennesuunnitelmaan, jos mitoituksen riittävyys voidaan muulla tavoin osoittaa. Muita tapoja voivat olla käyttökokemukset ja tyyppitestit. Silloin kun käyttökokemuksia ja tyyppitestitallenteita esitetään, niillä on voitava vahvistaa venttiililtä vaadittu käyttökuntoisuus kaikissa suunniteluperusteisissa käyttötilanteissa.

631. Tarkastussuunnitelmassa on määriteltävä, missä laajuudessa venttiili puretaan toimintakokteen jälkeen ja mitkä venttiilin osat ovat silloin silmämääräisesti tarkastettavissa. Purku on tyyppillisesti tehtävä sellaisessa laajuudessa, että tiiviste- ja ohjainpintojen sekä muiden venttiilin tiivyyden ja toimintakyvyn kannalta merkityksellisten osien kunto voidaan tarkastaa.

631. Vaatimus perustellaan aiemmillä kokemuksilla venttiilien tehdasteistä. On tapauksia, joissa venttiiliä on testattu koepenissä, venttiili on purettu testin päätteeksi ja tarkastuksissa on havaittu kunnostustarpeita tai jopa vikoja, vaikka venttiili olisi muuten toiminut hyväksytysti. Tarkastettavat kohteet riippuvat venttiilityypistä ja purkulaajuus hyväksytetään tapauskohtaisesti. Jos silmämääräinen tarkastus voidaan tehdä venttiiliä purkamatta, tarvetta purkamiselle ei luonnollisesti ole.

632. Tehdastestit on tehtävä ensisijaisesti venttiilin omilla osilla ts. kokoonpanossa, jolla se asennetaan ydinlaitokselle. Jos säännöstä poiketaan, testikokoonpano on ilmoitettava tarkastussuunnitelmassa. Tällöin on myös perusteltava, miksi venttiilin vaatimuksenmukaisuus voidaan osoittaa muilla kuin venttiilin omilla osilla.

633. Toimintatestit on tehtävä koepenissä ensisijaisesti venttiilin käyttöparametreilla (paine, lämpötila, virtaus). Jos säännöstä poiketaan, poikkeavien testiparametrien käyttö on perusteltava tarkastussuunnitelmassa tai toimintatestiä koskevassa ohjeessa.

632. ja 633. Kun tehdastestit tehdään alkuperäisillä osilla ja käyttöarvoilla, valmistuksen laatu on yksiselitteisesti osoitettavissa. Jos näin ei toimita, rakennesuunnitelmassa on esitettävä korvaavat menettelyt ja perusteltava niiden riittävyys vaatimuksenmukaisuuden vahvistamiseksi.

Luku 9 Rakennetarkastus

908. Jos venttiiliä tai sen käyttökuntoisuuden kannalta merkityksellisiä osia korjataan tai muutetaan tai muita kuin kertakäyttöisiä kulutusosia vaihdetaan tehdastestien jälkeen, venttiilin vaatimuksenmukaisuus on varmistettava uusimalla tehdastestit.

908. Tehdastestit eivät aina mene suunnitellusti. Testattua laitetta saatetaan korjata tai osia vaihtaa, kun hyväksymiskriteerit eivät ole täyttyneet tai jokin osa rikkoutunut testeissä. Ääritapauksissa on ehdotettu, että vain vaihtamalla hylätyn tuloksen aiheuttavaksi arveltu tai rikkoutunut osa testitulokset olisivat hyväksyttävissä. Tehdasteissä tärkein tavoite on saada vahvistus valmistuksen laadusta ja jos testit epäonnistuvat, luotettavaa tietoa tavoitteen täytymisestä ei saada ilman onnistunutta uusintatestiä.

Sähkö- ja automaatiolaitteet venttiilin rakennetarkastuksessa

909. Sähkö- ja automaatiolaitteiden lopullisen soveltuvuusarvion on oltava käsitelty YVL-ohjeen E.7 määrittelemällä tavalla ennen venttiilin rakennetarkastuksen päättämistä.

3/0010/2011

18.9.2015

909. Venttiilin sähkö- ja automaatiolaitteet ovat osa hyväksyttävää kokonaisuutta, esim. sähkömoottoritoimilaitte. Venttiili voidaan lopullisesti hyväksyä eli rakennetarkastus päättää vasta, kun kaikki venttiilin osat on todettu vaatimuksenmukaiseksi. Jos venttiilin SA-laitteiden lopullista soveltuvuusarviota ei ole käsitelty ajoissa, rakennetarkastuksen päättäminen siirtyy laitospaikalle.

Luku 14 Tyyppihyväksytyt venttiilit

1401. Kolmannen osapuolen tekemä venttiilin tyyppitarkastus ja tyyppimukaisuuden arviointi ovat vaihtoehtoinen menettely STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen suunnitelma- ja rakennetarkastukselle. Jos menettelyä käytetään, sillä on voitava yksiselitteisesti osoittaa, että venttiilin rakenne ja toiminta vastaavat määritellyjä vaatimuksia.

1401. Tavoite on ollut yhtenäistää ja selkeyttää tyyppihyväksyntään liittyviä vaatimuksia, koska tyyppihyväksynnästä on ollut kirjavia käytäntöjä. Luvussa 14 on kuvattu edellytykset tyyppihyväksytyjen venttiilien hankkimiselle. Ilman tyyppihyväksyntää STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos käsittelee rakennesuunnitelman ja tekee rakennetarkastuksen. Jos taas venttiili on tyyppihyväksytty, ilmoitettu laitos on tehnyt vastaavat tarkastukset myöntäessään venttiilille tyyppihyväksynnän. Tyyppihyväksyttyä sarjavalmisteista venttiiliä STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos ei enää sellaisenaan tarkasta vaan ainoastaan arvioi tyyppihyväksytyyn venttiilin soveltuvuutta käyttöpaikalleen ilmoitettujen/vahvistettujen suunnitteluparametrien perusteella.

1413. Tyyppitarkastuksella ja tyyppimukaisuuden arvioinnilla hyväksytyyn venttiilin käyttö on aina laitepaikkakohtainen eikä venttiiliä saa asentaa muille laitepaikoille ilman erillistä hyväksyntää.

1413. Venttiilin hyväksyntä laitepaikkakohtaisesti perustuu siihen, että tarkastaja voi tällöin varmistaa käyttöpaikkasoveltuvuuden suoraan päätöksestä. Jos tätä tietoa ei ole päätöksessä, venttiilin asennussuunnitelmalle on erikseen haettava hyväksyntä STUKista tai tarkastuslaitokselta.

3 Ohjeen alaa koskeva kansainvälinen säännöstö

- IAEA Safety Standards No. SSR-2/1, Safety of Nuclear Power Plants: Design (Vienna 2012)
- IAEA Safety Standards No. SSR-2/2, Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation (Vienna 2011)

4 Tepco Fukushima Dai-ichi onnettomuuden vaikutukset

Ei vaikutusta ohjeen vaatimuksiin.