

## Ohje YVL E.8, Ydinlaitoksen venttiilit

### 1 Soveltamisala

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

### 2 Vaatimusten perustelut

Ohjeessa esitettyjä vaatimuksia perustellaan luvuittain ja siltä osin kuin luvanhaltijat ovat pyytäneet perusteluita ohjetta kommentoidessaan tai vaatimusten arvellaan muuten tarvitsevan lähempää tarkastelua.

#### 2.1 Luku 1 Johdanto

Luvussa on esitetty perusteet ohjeelle YVL E.8 ”Ydinlaitosten venttiilit”. Johdannossa viitataan ydinenergialakiin (990/1987) sekä STUKin määräyksiin ydinlaitosten ja ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta sekä perustellaan venttiilien merkitystä ydinlaitosten turvalliselle käytölle.

Ohjeessa sallitaan sarjavalmisteisille venttiilille tilaustuoteventtiileistä poikkeavat menettelyt hyväksyttävyyden osoittamiseksi ydinlaitoskäyttöön. Tästä syystä sarjavalmisteisen venttiilin hankintaa koskevat vaatimukset esitetään erikseen omassa luvussaan.

Ohjeessa on otettu käyttöön käsite ”matalaenergiset venttiilit”. Kun määritelmän<sup>1</sup> kriteerit täyttyvät, venttiilit kuuluvat auktorisoidun tarkastuslaitoksen (AIO) tarkastuslaajuuteen ja niihin voidaan soveltaa turvallisuusluokan 3 teknisiä vaatimuksia, vaikka venttiilit kuuluisivat turvallisuusluokkaan 2. Matalaenergisen venttiilin ylimitoitus käyttöpaikalla laitteeseen kohdistuvan kuormituksen tai rasituksen suhteen voidaan osoittaa niin suureksi, että suunnittelua, mitoitus- ja valmistuksen laadunvalvontaa koskevien vaatimusten lieventäminen ei aiheuta lisäriskiä venttiilin käyttökuntoisuuden menettämiselle käytön aikana. Venttiilien käyttöaste sallitun jännityksen, väsymisen tai muun käyttökuntoisuuteen vaikuttavan rasituksen suhteen oletetaan pieneksi, jolloin vähäiset havaitsemattomat valmistusvirheet eivät todennäköisesti johda venttiilin eheyden, tiiveyden tai toimintakyvyn menetykseen. Lisäksi matalista prosessiparametreista johtuen seurausvaikutukset ympäristölle mahdollisessa laitteen eheyden menetyksessä ovat korkeaaenergiaa sisältäviä laitteita vähäisemmät. Näillä perusteilla matalaenergisten venttiilien vaatimuksissa voidaan joustaa Graded Approach -periaatteen (turvallisuusmerkityksen huomiointi) mukaisesti.

---

<sup>1</sup> Matalaenergisellä laitteella tarkoitetaan turvallisuusluokassa 2 laitetta, jonka suunnittelupaine on korkeintaan 20 bar(g) ja suunnittelulämpötila korkeintaan 120 °C ja johon voidaan soveltaa vastaavan turvallisuusluokan 3 laitteen suunnittelu-, mitoitus- ja laadunvalvontavaatimuksia aiheuttamatta riskiä laitteen käyttökuntoisuuden menettämiselle.

Säteilyturvakeskus

125/0002/2016

20.1.2020

## 2.2 Luku 2 Soveltamisala

Luvussa on esitetty ohjeen laajuus ja rajapinnat muihin ohjeisiin. Ohjetta sovelletaan turvallisuusluokitelluille venttiileille kaikissa elinkaaren vaiheissa. Elinkaaren vaiheilla tarkoitetaan venttiilin suunnittelua, valmistusta, asennusta, käyttöönottoa ja käyttöä. Vaatimukset koskevat soveltuvin osin luvanhaltijaa sekä venttiilin toimitusketjuun kuuluvia toimijoita.

## 2.3 Luku 3 Luvanhaltijan yleinen laitevaatimusmäärittely

Luvussa esitetään luvanhaltijalle vaatimus venttiilien yleisestä laitevaatimusmäärittelystä<sup>2</sup>. Vaatimuksessa ei oteta kantaa siihen, kuka yleisen laitevaatimusmäärittelyn laatii. Keskeisiä osia yleisessä laitevaatimusmäärittelyssä ovat ”yleiset” tietolomake ja laadunvalvontasuunnitelma. Tietolomakkeessa esitetään suunnitteluperusteet ja -arvot, jotka tyypillisesti määrittellään venttiilihankinnoissa. Tietolomake sisältää myös vaatimukset, joita toimilaitte asettaa venttiilille ja venttiili toimilaitteelle. Vastaavasti yleisessä laadunvalvontasuunnitelmassa (yleistarkastus-suunnitelma) määrittellään periaatetasolla tarkastukset ja testit materiaalihankinnasta venttiilin koekäyttöön. Yleisiä vaatimuksia täydennetään hankinnan yhteydessä käyttöpaikkakohtaisilla vaatimuksilla normaalissa käytössä sekä mahdollisesti häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Esim. jos venttiilillä on seismisiä vaatimuksia, tietolomakepohjassa esitetään kiihtyvyydsarvot ja jos sellaisia ei ole, tähän kohtaan merkitään N/A tms. Periaate on, että muillekin mekaanisille laitteille, joita hankitaan ydinlaitokselle suurissa määrin rakentamisen aikana tai käytön aikana korjaus- ja muutostöitä varten, laaditaan vastaavat määrittelyt. Tällaisia laitteita ovat tyypillisesti venttiilien lisäksi säiliöt, putkistot, pumput ja nostimet. Kertaluonteisesti tai hyvin harvoin hankittaville laitteille, kuten varavoimakoneena toimivalle dieselgeneraattorille, yleisestä laitevaatimusmäärittelystä ei ole vastaavaa hyötyä eikä STUK edellytä sellaista hyväksyttäväkseen.

Vaatimusta perustellaan seuraavasti:

- luvanhaltijan ”laitestandardi” yhtenäistää vaatimukset YVL-ohjeita yksityiskohtaisempana ja vähentää siten vaatimusten tulkintatarpeita
- vaatimusten osakohtainen luokittelu on mahdollinen, ”Graded Approach” (vaatimukset suhteutetaan sen perusteella, mikä on osan merkitys laitteen suunnitteluperusteen täyttymisille ja laitteelta vaaditun turvallisuustoiminnon toteutumiseksi)
- toimii selkeänä vaatimusperustana AIO:n tarkastuksille
- rakennesuunnitelma voidaan hyväksyttää valmistuksen aloittamisenkin jälkeen (toistaiseksi vain turvallisuusluokassa 3), koska laitevaatimusmäärittely toimii jo laitteen osittaisena ennakkohyväksyntänä, kun laitepaikkakohtainen soveltuvuus jää myöhemmin arvioitavaksi, kuitenkin ennen rakennetarkastusta.

---

<sup>2</sup> Yleisellä laitevaatimusmäärittelyllä tarkoitetaan asiakirjaa, joka sisältää luvanhaltijan asettamat laiteryhmäkohtaiset yleiset suunnittelu- ja laadunvalvontavaatimukset turvallisuusluokissa 1, 2 ja 3. Laittehankinnoissa tässä asiakirjassa esitetyt vaatimukset täydentyvät käyttöpaikkakohtaisilla vaatimuksilla.

## 2.4 Luku 4 Valmistaja

Luvussa esitetään vaatimuksia venttiilin valmistajalle. Vaatimuksilla pyritään yleisesti siihen, että valmistaja ymmärtää toimituksen turvallisuusmerkityksen. Toisena perusteena on pienentää riskiä sille, että venttiiliin jää käyttökuntoisuutta heikentäviä valmistusvirheitä, joita ei välttämättä havaita tarkastuksilla.

Venttiilin valmistajan johtamisjärjestelmän on oltava hyväksytysti sertifioitu ja turvallisuusluokissa 1 ja 2 hyväksytysti sertifioitu ydinalalle. Hyväksytyllä sertifiointilla tarkoitetaan, että sertifiointielin on akkreditoitu standardin EN ISO/IEC 17021 vaatimuksia vasten ja akkreditointi kuuluu FINASin solmimien monenkeskisten tunnustamissopimusten (MLA) piiriin. Erityisestä ydinalan sertifiointia koskevasta vaatimuksesta voidaan poiketa siinä tapauksessa, että johtamisjärjestelmää täydennetään toimituskohtaisella laatusuunnitelmalla, jossa kuvataan laadunhallinnan varmistavat menettelyt.

Jos turvallisuusluokassa 3 venttiilin valmistaja ei ole hyväksytysti sertifioitu, luvanhaltija voi hakea hyväksyntää muullekin riippumattoman kolmannen osapuolen suorittamalle johtamisjärjestelmän arvioinnille. Kolmannen osapuolen on oltava organisaatio, joka on riippumaton venttiilin toimituksesta, suunnittelusta, valmistuksesta ja tarkastuksista. Kolmannen osapuolen edellytykset ja pätevyys valmistajan johtamisjärjestelmän arviointiin sovellettua standardia vasten arvioidaan erikseen rakennesuunnitelman käsittelyn yhteydessä.

## 2.5 Luku 5 Suunnittelu

Luvussa esitetään venttiilien suunnitteluvaatimukset. Yhteinen perustelu kaikille luvun vaatimuksille on tavoite, että venttiilit toimivat vaaditulla tavalla tilanteissa, joissa niiden oletetaan toimivan. Suunnitteluperusteiden on oltava määriteltynä vastaamaan venttiilin eheys-, tiiveys- ja toimintakykyvaatimuksia käyttöpaikan kuormituksilla, rasituksilla ja olosuhteissa normaalin käytön aikana sekä häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Edelleen venttiilit on suunniteltava ja mitoitettava niin, että suunnitteluperusteiksi määritellyt vaatimukset täyttyvät. Etusijalla ovat ydintekniset suunnittelustandardit, mutta myös muut standardit voidaan hyväksyä, jos niiden mukaisella suunnittelulla vastaava varmuus käyttökuntoisuudesta on perusteltavissa. Myös venttiilien tarkastettavuuteen ja huollettavuuteen on jo suunnitteluvaiheessa panostettava.

Yhtenä suunnitteluvaatimuksena mainitaan toimilaitteellisen venttiilin rajakytkimen pettäminen, jolloin toimilaitte pyrkii pysäytysrajasta huolimatta jatkamaan karan liikettä ja samalla aiheuttaa ylimääräisen kuormituksen venttiilin rakenteille. Tässä yhteydessä korostetaan sitä, että ainoastaan silloin, kun rajakytkimen pettäminen on määritelty ko. venttiilille suunnitteluperusteeksi, on venttiilin säilytettävä siltä vaadittu eheys (ei vuoda ulos), tiiveys eheys (ei vuoda ulos ja pysyy tiiviinä prosessin suunnassa) tai toimintakyky (ei vuoda ulos, pysyy tiiviinä prosessin suunnassa ja on edelleen muutenkin täysin toimintakuntoinen). Jos venttiilillä ei ole tällaista suunnitteluperustetta, ei ole välttämätöntä, että venttiili pitää edes eheydensä, jos pysäytysraja ei toimi.

Kunnonvalvontaan liittyen vaatimuksessa 508 edellytetään, että *venttiiliin kunnonvalvonnan on turvallisuusluokissa 1 ja 2 oltava kiinteästi asennettu ja*

*tuotettava tosiaikaista tietoa venttiiliä operoitaessa silloin, kun näin toteutettu kunnonvalvonta oleellisesti lisää venttiilin kunnonvalvonnan vaikuttavuutta verrattuna määräväleihin tehtävään kunnonvalvontaan.* Venttiiliä voidaan valvoa mittaamalla toimintakyvystä tietoa antavaa suuretta (tai tämän muutosta) joko tosiaikaisesti aina venttiiliä operoitaessa tai määräväleihin tehtävillä tarkastuksilla. Vaatimus koskee ensisijaisesti uusia laitoksia ja tapauksissa, joissa tosiaikaisen kunnonvalvonnan katsotaan parantavan ydinturvallisuutta. Jos venttiiliin määräaikaiskoestuksiin nähden ”tosiaikainen koestaminen” ei tilannetta olennaisesti paranna, vaatimusta ei ole tarvetta soveltaa. Vaatimus ei myöskään koske takautuvasti käyvien laitosten venttiilien kunnonvalvontaa esim. uusintahankkeissa. Vaatimuksen perusteena on myötävaikuttaa uusien kunnonvalvontamenetelmien käyttöönottoa ydinlaitosten teknologisen ikääntymiseen liittyvän riskin vähentämiseksi. Markkinoille on tullut erityyppisiä venttiilien kunnonvalvontajärjestelmiä, joilla on potentiaalia parantaa ydinlaitosten käytön turvallisuutta.

## 2.6 Luku 6 Rakennesuunnitelma

Venttiili on suunniteltava ja valmistettava niin, että suunnitteluperusteiset vaatimukset täyttyvät, mistä näytön antaminen on rakennesuunnitelman perimmäinen tarkoitus. Ydinenergialain (990/1987) nojalla luvanhaltijan velvollisuutena on huolehtia ydinenergian käytön turvallisuudesta eikä tätä velvollisuutta ei voida siirtää toiselle. Tämän velvollisuuden täyttämiseksi rakennesuunnitelmaan on aina liitettävä luvanhaltijan laatima lausunto venttiilin hyväksyttävyydestä (perusteluyhteenveto). Luvanhaltijan on rakennesuunnitelman tiedoilla perusteltava toimitusketjun valmiudet ja suunnittelun lähtötietojen vastaavuus käyttöpaikkaan sekä suunnittelun vaatimuksenmukaisuus ja laadunvalvonnan riittävyys.

Tässä ohjeessa venttiilillä tarkoitetaan mekaanista laitetta, jolla virtausreitti avataan tai suljetaan tai jolla virtausta säädetään. Venttiiliin luetaan lisäksi kuuluvaksi venttiilin rakenteeseen ja toimintaan olennaisesti kuuluvat osat kuten mahdolliset tuennat ja ohjausventtiilit. Sähkö- ja automaatiolaitteiden, kuten venttiilin sähkömoottoritoimilaitteen rakennesuunnitelmaksi rinnastettava alustava soveltuvuusarvio, käsitellään erikseen ohjeessa YVL E.7 ”Ydinlaitoksen sähkö- ja automaatiolaitteet” vaatimusten mukaisesti. Alustava soveltuvuusarvio ei sisällä venttiilin rakennesuunnitelmaan, mutta sen on oltava käsitelty ohjeessa YVL E.7 määritellyllä toimitustavalla ja aikataululla. Sen sijaan venttiilin ja sen toimilaitteen keskinäinen yhteensopivuus on osoitettava toimintakykyanalyysillä<sup>3</sup>, joka liitetään rakennesuunnitelmaan. Vaaditaan mm. osoitusta siitä, etteivät värähtelyt heikennä venttiiliyksikön toimintakykyä. Värähtelyä aiheuttavan sisäisen herätteen voi aiheuttaa toimilaitteen liike ja ulkoisen herätteen virtauksen turbulenssi tai putkiston jaksottainen liike. Perustelut, ettei tällaisia herätteitä ole ongelmaksi asti, riittää usein osoitukseksi. Toimintakykyanalyysi voidaan tarvittaessa toimittaa erikseenkin, jolloin hyväksyntä on haettava ennen venttiilin asentamista.

<sup>3</sup> Laskelma tai vastaava selvitys, jolla varmistetaan, että toimilaitteen kehittämä vähimmäismomentti ylittää venttiilin sulkuelimen, karatiivisteiden ja muiden osien kitkavoimista välittyvän enimmäismomentin kaikissa suunnitteluperusteisissa käyttötilanteissa. Turvallisuusluokissa 1 ja 2 on osoitettava, että värähtelyt eivät heikennä venttiilin tai toimilaitteen toimintakykyä suunnitteluperusteisissa käyttöolosuhteissa. Jos venttiilin suunnitteluperusteisiin kuuluu rajakytkimen peittäminen, on myös esitettävä lujuustarkastelu, jolla venttiililtä ja toimilaitteelta vaadittu käyttökuntoisuus osoitetaan myös tässä tilanteessa.

Säteilyturvakeskus

125/0002/2016

20.1.2020

Turvallisuusluokissa 1 ja 2 rakennesuunnitelmalle on haettava hyväksyntä ennen valmistuksen aloittamista ts. ennen kuin venttiiliä aletaan valmistaa raakamateriaaleista (valu, tae tai muu rakennemateriaali) koneistamalla, hitsaamalla tai muilla valmistusmenetelmillä. Perusteena vaatimukselle on säilyttää mahdollisuus vaikuttaa suunnitteluratkaisuihin siltä varalta, että venttiilin vaatimuksenmukaisuudessa havaitaan jotakin huomautettavaa. Valmiille venttiilille muutosten toteuttaminen on hankalaa. Tässä kuitenkin sovelletaan Graded Approach -periaatetta ja turvallisuusluokassa 3 rakennesuunnitelma voidaan tarvittaessa hyväksyttävä valmistuksen aloittamisen jälkeenkin. Tämä edellyttää, että venttiili on suunniteltu ja valmistettu hyväksytyin venttiilien yleisen laitevaatimusmäärittelyn mukaisesti. Yleinen laitevaatimusmäärittely voidaan tulkita laitteen "yleisenä" ennakkohyväksyntänä ennen valmistuksen aloittamista, kun täydentävä laitepaikkakohtainen hyväksyttävyyden voidaan jättää myöhemmin arvioitavaksi turvallisuusluokassa 3 (ennen rakennetarkastusta).

Turvallisuusluokassa 1 venttiilin painetta kantaville runko-osille (materiaalivalmistuksen osuus) on haettava hyväksyntä ennen materiaalihankinnan aloittamista, jos venttiili on nimelliskooltaan suurempi kuin DN50. Vaatimus perustellaan sillä, että koska runko-osien takeet (tai valut) määräävät venttiilin rakenteellisen ja jossain tapauksissa toiminnallisen mitoituksen, suurien ja turvallisuuden kannalta erityisen merkityksellisten venttiilien mitoituksen hyväksyttävyyden kannattaa selvittää mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Näin vältetään lisäselvityksiltä ja osan mahdolliselta hylkäämiseltä, jos mitoitus osoittautuu jälkikäteen riittämättömäksi.

Vaatimuksessa 604 sallitaan vähäisten rakennesuunnitelmaa koskevien muutosten toimittamisen tiedoksi. Vähäisillä muutoksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä muutoksia, joilla ei ole välitöntä merkitystä venttiilin suunnitteluperusteiselle käyttökuntoisuudelle esim. tiivistämateriaalin vaihto toiseen. Joka tapauksessa tiedoksi toimitettuunkin muutokseen voi STUK tai AIO ottaa tarvittaessa kantaa.

Vaatimuksen 612 mukaisesti venttiilin suunnitteluperusteet on määriteltävä siinä laajuudessa kuin venttiilin käyttökuntoisuudelle on asetettu vaatimuksia normaalissa käytössä, odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä, oletetuissa onnettomuuksissa ja oletettujen onnettomuuksien laajennuksissa sekä vakavissa reaktorionnettomuuksissa. Koskien edellä mainittuja venttiilin normaalista käytöstä poikkeavia tilanteita (ja olosuhteita) määrittely sisältää mahdolliset eheys- ja toimintakyvyvaatimukset sekä tilanteiden aikana että niiden jälkeen.

Jos vaatimusta 615 *rakennepiirustuksista on oltava nähtävissä venttiilin päämittojen lisäksi sekä laskelmien lähtötietoina käytetyt että toiminnan kannalta oleelliset mitat, osamerkinnot, osien materiaalit, pinnoitukset, pintakäsittelyt ja hitsausliitokset* ei ole mahdollista esim. liikesalaisuuteen vedotulla syyllä noudattaa, voidaan esittää vaihtoehtoisia tapoja ilmoittaa ko. rakennemitat. Tällöin on kuvattava menettely, jolla muilla tavoilla ilmoitetut mittatiedot voidaan todentaa rakenteen todellisiksi mitoiksi.

Rakennesuunnitelmaan liitettävässä tarkastussuunnitelmassa on määriteltävä venttiilin purkulaajuus toimintakokeen jälkeen. Vaatimuksella pyritään sulkemaan pois valmistetuista venttiiliyksilöistä mahdolliset valmistus- ja kokoonpanovirheet, jotka voivat tulla ilmi vasta venttiiliä operoitaessa. Vaikka venttiili vaatisi säätöä tai asetuksia toimintakoea varten, purkutarkastus on tehtävä sekä samat säädöt tai

Säteilyturvakeskus

125/0002/2016

20.1.2020

asetukset uusittava kokoonpanon jälkeen. Huomattakoon, että venttiilien erilaisista rakenteista johtuen purkutarve on tapauskohtainen ja että purku aina toteutetaan hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaisessa laajuudessa. Tiiviste- ja ohjainpintojen on tyyppillisesti oltava tarkastajan nähtävillä. Purkutarvetta ei ole silloin, kun osien kunto on tarkastettavissa venttiiliä purkamatta.

Venttiilin toimintakokeet on ohjeistettava rakennesuunnitelmassa toteutettavaksi ensisijaisesti venttiilin käyttöparametreilla. Perusteena on se, että operoitaessa venttiiliä käyttöparametreilla ovat paremmin havaittavissa sellaiset poikkeamat, jotka paljastuisivat muuten vasta venttiilin käytön aikana. Jos toimintakokeita ei tehdä käyttöparametreilla, vaihtoehdoksi annetaan mahdollisuus perustella esitetyn toimintakoemenettelyn riittävyys valmistus- tai kokoonpanovirheiden poissulkemiseksi tai että vaatimuksenmukaisuus on osoitettavissa esim. tietyn käyttöparametrin osalta venttiilille tehdyllä tyyppitestillä.

## 2.7 Luku 7 Tyyppitesti

Venttiilin suunnitteluratkaisujen vaatimuksenmukaisuus on varmistettava kertaluonteisella tyyppitestillä tai muulla vastaavalla toiminnallisella kokeella. Vaatimus perustuu siihen, että tyyppitesti katsotaan luotettavimmaksi tavaksi osoittaa toiminnallisen laitteen (kuten venttiili) suunnitteluvaatimusten mukainen toimintakyky. Tyyppitesti tarvitaan, koska normaaleissa tehdastarkastuksissa, joissa lähinnä keskitytään yksittäisen venttiilin valmistuksen ja kokoonpanon hyväksyttävyyden tarkastamiseen, ei ole kaikissa tapauksissa tilaisuutta eikä tarkoitus varmistaa venttiililtä vaadittuja toiminnallisia ominaisuuksia kaikilta osin. Esimerkiksi venttiilin toimintakyky onnettomuusolosuhteissa (jos suunnitteluperuste) tai kapasiteettia ei normaalisti testata rakennetarkastuksen piiriin kuuluvissa tehdastarkastuksissa.

Uutta tyyppitestiä ei edellytetä, jos tyyppitesti on aiemmin tehty ja se riittää ko. venttiilin vaatimuksenmukaisuuden osoittamiseksi.

Tyyppitestilaajuus rajataan sellaisiin venttiililtä vaadittuihin ominaisuuksiin, joiden todentaminen ei ole luotettavasti mahdollista muilla keinoilla. Erillinen tyyppitesti ei ole välttämätön, jos venttiilin suunnitteluperusteinen toimintakyky voidaan varmistaa käyttökokemuksilla tai tehdastesteillä.

## 2.8 Luku 8 Valmistus

Luvussa esitetään venttiilin valmistusta koskevat vaatimukset. Käytännössä ei ole mahdollista, että STUK tai AIO valvoo venttiilien rakennemateriaalien tai osien valmistusta poikkeustapauksia lukuun ottamatta. Luvun vaatimukset perustellaan yleisesti tavoitteella varmistaa valmistuksessa laatu, joka täyttää venttiilille asetetut vaatimukset ja joka samalla sulkee pois vähintään sellaiset laatu-poikkeamat, joita ei ole mahdollista löytää STUKin tai AIO:n suorittamissa lopputarkastuksissa.

## 2.9 Luku 9 Rakennetarkastus

Rakennetarkastus toimii venttiilin lopputarkastuksena ja luvussa esitetään sitä koskevat vaatimukset. Rakennetarkastus on vakiintunut käytäntö mekaanisille laitteille tarkoituksena saada näyttö siitä, että materiaalit, valmistus, rakenteet ja toiminta ovat hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaiset (valmistettu niin kuin

Säteilyturvakeskus

125/0002/2016

20.1.2020

suunniteltu). Tarkastuksessa valmistuksen tulosaineiston hyväksyttävyyttä selvitetään, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit rakennesuunnitelman yhteydessä toimitetun tarkastussuunnitelman laajuudessa.

STUK ja AIO voivat käyttää harkintavaltaa, valvovatko he tiettyä tarkastusta tai testiä paikan päällä vai arvioivatko tulosten hyväksyttävyyttä tulosaineistoon liitetyn tarkastusraportin perusteella.

Jos venttiiliä korjataan tai osia (muita kuin kertakäyttöiseksi luokiteltavia kulutusosia) vaihdetaan tehdasteisteissä havaittujen vikojen tai muiden poikkeamien vuoksi, tehdastestit on uusittava. Vaatimus perustellaan sillä, että vasta lopullisista ja kaikin puolin onnistuneista tehdasteisteistä saadaan luotettavin vahvistus venttiilin vaatimuksenmukaisuudesta. Samassa yhteydessä tulee selvitetä, onko korjattu tai vaihdettu osa syy havaitulle ongelmalle vai onko korjaus- tai vaihtotarve seurausta jostakin muusta ongelmasta.

## 2.10 Luku 10 Asennus

Venttiilin asennus on rinnastettavissa venttiilin valmistukseen valvonnan näkökulmasta. Tarvitaan suunnitelma (asennuksen rakennesuunnitelma) ja valmiille asennukselle lopputarkastus (asennuksen rakennetarkastus). Asennuksen rakennesuunnitelmaan liitetään tarvittavat ohjeet ja piirustukset sekä tarkastussuunnitelma laadunvalvontaa varten, jotta asennustyön hyväksyttävyyttä on etukäteen arvioitavissa. Asennuksen rakennetarkastuksella varmistetaan, että asennustyö ja sen laadunvalvonta on suoritettu rakennesuunnitelman mukaisesti.

## 2.11 Luku 11 Käyttöönotto

Luvussa esitetään venttiilin kaksivaiheista käyttöönottotarkastusta koskevat vaatimukset. Käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa todennetaan koekäytön edellytykset varmistamalla, että kaikki edeltävät venttiilin tarkastusvaiheet on hyväksytysti tehty, toimilaitteen soveltuvuusarviot on käsitelty ohjeessa YVL E.7 määritellyllä tavalla, luvanhaltija on tehnyt omat tarkastuksensa yms. Tässä vaiheessa ei ole enää tarkoitus tehdä tarkastuksia vaan ainoastaan vakuuttua siitä, että venttiili on koekäyttöä vaille valmis.

Käyttöönottotarkastuksen toisessa vaiheessa todennetaan venttiili- ja toimilaitteyhdistelmän käyttökuntoisuus koekäytöllä. Koekäyttö tehdään noudattaen suunnitelmaa, jonka riittävyys on todettu käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa. Koekäyttöohje voi yksikertaisimmallaan olla luvanhaltijan menettelyohje, kunhan se täyttää koestusohjeen tunnusmerkit ts. sisältää koe- ja mittausjärjestelyt, koevaiheet ja tulosten hyväksymiskriteerit. Onnistuneen koekäytön päätteeksi venttiilille myönnetään käyttöluva joko pysyvänä tai määräaikaisena. Määräaikaisena se myönnetään, jos esim. joku koekäyttövaihe on tehtävissä vasta myöhemmin ja tästä pysyvän käyttöluvan esteenä olevasta vaiheesta huolimatta venttiilin käyttö on turvallista.

## 2.12 Luku 12 Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito

Luvussa esitetään yleiset vaatimukset, jotka koskevat venttiilien käyttöä, kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa. Tavoitteena on, että venttiiliä ei käytössä rasiteta

Säteilyturvakeskus

125/0002/2016

20.1.2020

tarpeettomilla kuormituksilla tai epäedullisilla käyttöolosuhteilla. Edelleen venttiiliä huolletaan sekä kuntoa valvotaan sellaisessa laajuudessa, ettei venttiilin käyttökuntauisuuden heikentyminen tai menetys voi aiheuttaa turvallisuusriskiä ydinlaitoksella.

Käytön aikana tai seisokeissa venttiilistä on tarkastettava ja koestettava erityisesti niitä kohteita ja suureita, joilla suunnitteluperusteinen käyttökuntauisuus voidaan vahvistaa. Esim. jos venttiilillä on tiiveysvaatimus, tiivistepintoja on tarkastettava ja tiiveyttä koestettava määrävällein.

Venttiilin huolto-ohjelmaan kuulumaton kunnossapitotyö katsotaan korjaustyöksi, jolle on haettava hyväksyntä korjaussuunnitelmalla ja toteutuksen jälkeisellä tarkastuksella. Korjaussuunnitelma sisältää menetelmäkuvauksen, havainnollistavat piirustukset sekä valmistuksen, asennuksen ja käyttöönoton käsittävän tarkastussuunnitelman. Korjaussuunnitelmaa eikä rakennetarkastusta edellytetä, jos kyseessä on korjaustyö, jossa pelkästään vaihdetaan osia hyväksytyihin varaosiin eikä työssä tarvita erikoisprosesseja, eikä myöskään pienissä korjaustoissa, jotka kohdistuvat venttiilin käyttökuntauisuudelle merkityksettömiin osiin.

## 2.13 Luku 13 Muutostyöt

Luvussa esitetään venttiilin mahdollista muutostyötä koskevia vaatimuksia. Muutostyöllä vaikutetaan tyypillisesti venttiilin suorituskykyyn tai käytettävyyteen tai ydinlaitoksen turvallisuuteen.

Turvallisuusluokitellun venttiilin rakenteen tai toiminnan muuttaminen edellyttää suunnitelmallisuutta ja muutoksen vaikutuksen kokonaisvaltaista arviointia. Tästä syystä muutostyö suunnitteluperusteineen hyväksytetään ennakkoon rakennesuunnitelmalla sekä muutostyön toteutus rakennetarkastuksella.

## 2.14 Luku 14 Sarjavalmistetut venttiilit

Luvussa esitetään sarjavalmistetun venttiilin<sup>4</sup> hankintaa koskevat vaatimukset. Sarjavalmistetun venttiili on mahdollista hyväksyttää ydinlaitoskäyttöön tilaustuoteventtiilistä poikkeavalla menettelyllä turvallisuusluokissa 2 ja 3. Tällöin oletetaan, että sarjavalmistetun venttiili voi olla laadultaan ja soveltuvuudeltaan yhtä hyvä tai jossain tapauksissa tasalaatuisina suurina sarjoina valmistettuna jopa parempi kuin tilaustuotteena valmistettu venttiili.

Erona tilaustuoteventtiilin hyväksyttämiseen nähden ovat joustavammat menettelyt vaatimuksenmukaisuuden osoittamiseen. Sarjavalmistetun venttiili voidaan myös hyväksyttää ainoastaan suunnitteluarvoja vasten ilman, että lopullinen käyttöpaikka on tiedossa, ja vasta myöhemmin ennen asennusta hyväksyttää venttiili käyttöpaikalleen. Olennaista on, että suunnitteluarvojen paikkansäilyvyys ja valmistuksen laadun hyväksyttävyyden ovat luotettavasti ja yksiselitteisesti varmistettavissa. Suunnitteluarvojen oikeellisuus voidaan osoittaa yhdellä tai

---

<sup>4</sup> Sarjavalmistetusta venttiilistä ei ole suunniteltu erityisesti tilaajan vaatimusten mukaisesti vaan se hankitaan valmistajan tuotekuvauksen perusteella. Tyypillisesti venttiiliä valmistetaan suurissa erissä ja se soveltuu myös muihin käyttötarkoituksiin. Valmistuserissä ja valmistuserien kesken venttiilin rakenne, mitat, materiaalit, valmistusmenetelmät ja valmistuksen laatu eivät oleellisesti eroa toisistaan.



Säteilyturvakeskus

125/0002/2016

20.1.2020

useammalla tavalla seuraavista: myönnetty tyyppihvåksyntå, kelpoistusraportit, valmistajan mitoitustaulukko tms., laskennalliset analyysit, selvitykset sovelletun mitoitustandardin vaatimusten tåyttymisestä ja kåyttökokemukset. Tehtaalla valmistuksen laatua valvotaan våhintåån pistokoemaisesti ja luvanhaltijan oletetaan tarvittaessa tåydentåvån valmistajan laadunvalvontaa omilla vastaanottotarkastuksillaan. Venttiilin suunnitteluarvojen oikeellisuuden osoittaminen ei pelkåståån riitå vaan venttiilin soveltuvuus kåyttõpaikalleen on vielä varmistettava ennen venttiilin asennusta. Kåyttõpaikkakohtainen soveltuvuus perustellaan joko valmistuksen tai asennuksen rakennesuunnitelmassa.

## 2.15 Luku 15 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

Luvussa esitetåån STUKin ja AIO:n valvonta, joka kohdistuu ydinlaitoksen venttiileihin (venttiilien elinkaaren eri vaiheissa toimitettavat asiakirjat ja suoritettavat tarkastukset).

## 3 Ohjeen alaa koskeva kansainvålinen s�ånnõstõ

- 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

Fukushiman onnettomuudella ei ole vaikutusta ohjeen vaatimuksiin.

## 5 Päivityksessä huomioidut muutostarpeet

Vaatimuksia päivitettäessä on tarkasteltu kansainvälisten ja kotimaisten laki/sånnõstõmuutosten aiheuttamia muutostarpeita sekä YVL-ohjeiden tytntõõnpanoptõsten laadinnan (SYLVI) yhteydessä esille tulleita ja muita STUKin muutosehdotustietokantaan kirjattuja muutosehdotuksia. Lisäksi on tarkasteltu myõs ns. hallinnollisen taakan keventmismahdollisuuksia.

Esimerkki hallinnollisen taakan keventämisestä on sarjavalvisteisten venttiilien kytõn mahdollistaminen tietyin edellytyksin. Toisena esimerkkinä, jonka lisäksi uskotaan selkiyttvån toimilaitteellisen venttiilin luvitusta, voidaan mainita SA-laitteiden hvksyttminen nyt pelkstån ohjeen YVL E.7 vaatimuksilla ts. alustavalla ja lopullisella soveltuvuusarviolla. Kuitenkin venttiilin ja toimilaitteen yhteensopivuus on osoitettava ns. toimintakykyanalyysilla, joka liitetån venttiilin rakennesuunnitelmaan.