

YDINLAITOSTEN VENTTIILIIKSIKÖT

1	JOHDANTO	5
2	MÄÄRITELMIÄ	5
3	VALMISTAJA JA TESTAUS- JA TARKASTUSLAITOS	5
3.1	Valmistaja	5
3.2	Testaus- ja tarkastuslaitos	6
4	YLEISET VENTTIILIIKSIKKÖÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET	6
5	VENTTIILISPESIFIKAATIO	7
6	RAKENNESUUNNITELMA	7
6.1	Yleiset vaatimukset	7
6.2	Valmistaja ja testauslaitos	7
6.3	Käyttökokemukset ja tyyppitestitiedot	7
6.4	Suunnitteluperusteet	8
6.5	Mitoitus	8
6.5.1	Yleiset vaatimukset	8
6.5.2	Laskelmat	8
6.6	Tekniset tiedot	8
6.7	Tarkastussuunnitelma	9
6.8	Tarkastusohjeet	9
6.9	Varaosat	9
7	TARKASTUKSET JA TESTIT	9
7.1	Yleiset vaatimukset	9
7.2	Rakennetarkastus	9
7.3	Tyyppitesti	10

jatkuu

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa 1.11.2008 alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyvillä ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa 7.2.1991 annetun ohjeen YVL 5.3 "Ydinlaitosten venttiilien ja niiden toimilaitteiden valvonta" sekä 6.4.1995 annetun ohjeen YVL 5.4 "Ydinlaitosten varoventtiilien valvonta".

Kolmas, uudistettu painos
Helsinki 2008
ISSN 0783-2397

ISBN 978-952-478-348-4 (nid.) Edita Prima Oy 2008
ISBN 978-952-478-349-1 (pdf)
ISBN 978-952-478-350-7 (html)

8	ASENNUS	10
8.1	Yleiset vaatimukset	10
8.2	Asennussuunnitelma	10
8.3	Asennustarkastus	10
9	KÄYTTÖÖNOTTO	10
9.1	Yleiset vaatimukset	10
9.2	Käyttöönottotarkastus	10
9.2.1	Vaihe 1	10
9.2.2	Vaihe 2	11
10	KÄYTTÖ, KUNNOSSAPITO JA MUUTOSTYÖT	11
11	STUKIN VALVONTA	11
11.1	Yleistä	11
11.2	Venttiilispesifikaatio	11
11.3	Rakennesuunnitelma	11
11.4	Tarkastukset ja testit	12
11.5	Asennus	12
11.6	Käyttöönotto	12
11.7	Käyttö, kunnossapito ja muutostyöt	12
12	VIITTEET	13

Valtuutusperusteet

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

- ydinenergialain (990/1987) 55 §
- 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 voimalaitosjätteen 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 sekä tieteen ja tekniikan kehitys huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.*

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

1 Johdanto

Tässä ohjeessa esitetään ydinlaitoksen venttiiliyksiköitä koskevat vaatimukset, jotka STUK asettaa luvanhaltijalle, ja menettelyt, joilla STUK valvoo asetettujen vaatimusten noudattamista. Ohje koskee ydinlaitoksen kaikenlaisia, omavoimaisia ja käyttölaitteellisia, turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvia venttiiliyksiköitä seuraavassa laajuudessa:

- suunnittelu ja mitoitus
- valmistuksen valvonta, tarkastukset ja testit
- asennus ja käyttöönotto
- kunnossapito, muutos- ja korjaustyöt.

Ydinlaitoksen turvallisuusluokkaan 4 ja EYT-luokkaan kuuluvista venttiiliyksiköistä luvanhaltijalla tulee olla vastaavanlaiset hankintaa, käyttöä ja kunnossapitoa koskevat menettelyt.

2 Määritelmiä

Tässä ohjeessa käytetään seuraavia lyhenteitä ja määritelmiä:

hold-tarkastus

tarkastus tai testi, jonka STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa tai jonka suoritus edellyttää STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen valvontaa

ei-sarjavalmistein

tilauskohtainen, kokonaan uusi tai käytössä olleesta muunneltu

kulutusvaraosat

ennakkohuolloissa vaihdettavat varaosat ja aineet (tiivisteet, laakerit, voiteluaineet jne.)

merkittävä alihankkija

alihankkija, joka valmistaa rakenteellisesti tai toiminnallisesti merkittävän venttiiliyksikön osan

pienventtiili

venttiili, jonka nimelliskoko on DN50 tai pienempi

referenssiventtiiliyksikkö

vastaa rakenteeltaan, toiminta-arvoiltaan ja käyttöympäristöltään valmistettavaa venttiiliyksikköä

sarjavalmistein

sarjoina (identtiset tai vastaavanlaiset materiaalit, valmistusmenetelmät, osat, rakenteet ja toiminta-arvot) valmistetut ja käytössä olleet

strategiset varaosat

vaihto-osat, joiden saatavuudella varmistetaan venttiiliyksikön käytettävyys (sulkuelin, toimilaite yms.)

suunnitteluolosuhteet

suunnitteluperusteiset käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteet ja prosessi- ja ympäristöolosuhteet (lämpötila, kosteus, säteily, paineero, virtaavan aineen ominaisuudet jne.)

testauslaitos

suorittaa ainetta rikkomatonta tai rikkovaa aineenkoetusta

tuoteluokka

suunnittelutyön määrän, aiempien valmistusmäärien ja käyttökokemusten perusteella tuote luokitellaan joko ei-sarjavalmistaiseksi tai sarjavalmistaiseksi

venttiiliyksikkö

venttiili, toimilaite ja niiden rakenteeseen ja toimintaan kuuluvat osat ja järjestelmät siinä laajuudessa kuin tarkasteltava venttiiliyksikkö näitä sisältää.

witness-tarkastus

tarkastus tai testi, jonka STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa harkinnanvaraisesti tai jonka suoritus ei edellytä STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen valvontaa.

3 Valmistaja ja testaus- ja tarkastuslaitos

3.1 Valmistaja

Venttiilin ja toimilaitteen valmistajalla tulee olla

- ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta
- valmistuksen edellyttämät laitteet ja välineet ja pätevoidyt valmistusmenetelmät
- järjestelmälliset menettelytavat arvioida, valita ja valvoa alihankkijoitaan
- aiempia toimituksia toiminta-arvoiltaan ja rakenteeltaan vastaavanlaisista venttiileistä ja toimilaitteista
- ohjeen YVL 1.4 ”Turvallisuuden- ja laadunhallinta ydinlaitoksen johtamisjärjestelmässä” vaatimukset täyttävä johtamisjärjestelmä.

Mikäli venttiilin paineenalaisen rakenteen valmistusmenetelmiä ovat pysyvien liitosten teko, läm-

pökäsittely tai muokkaus, tulee valmistajan tai rakenteen valmistavan alihankkijan olla STUKin hyväksymä ohjeen YVL 3.4 ”Ydinteknisten painelaitteiden valmistajan hyväksyminen” mukaisesti. Muiden venttiilin rakenteiden valmistusmenetelmien hyväksyttävyyttä STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos arvioi venttiilin rakennesuunnitelmien ja mahdollisen valmistajan auditoinnin perusteella.

Valmistajan tulee toimittaa luvanhaltijalle seuraava dokumentaatio:

- rakennesuunnitelman edellyttämät asiakirjat venttiiliyksikön ennakkotarkastusta varten
- valmistusta ja tarkastuksia koskevat tallenteet
- vaatimukset ja suositukset venttiiliyksikön asennusta, käyttöönottoa, käyttöä, käytön-aikaista kunnonvalvontaa, ennakkohuoltoa, määräaikaistarkastuksia, korjausta ja ikääntymisen hallintaa varten.

3.2 Testaus- ja tarkastuslaitos

Venttiiliyksikön aineenkoetusta suorittavan testauslaitoksen ja tarkastuslaitoksen, jonka tehtävät liittyvät suunnittelun ja valmistuksen vaatimustenmukaisuuden arviointiin ja hyväksymiseen, tulee olla STUKin hyväksymiä ohjeen YVL 1.3 ”Ydinlaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Testaus- ja tarkastuslaitosten hyväksyminen” mukaisesti.

4 Yleiset venttiiliyksikköä koskevat vaatimukset

Venttiiliyksikön suunnittelun, mitoituksen, valmistuksen, tarkastusten ja testien tulee perustua yleisesti käytettyihin laite- ja ydinteknisiin standardeihin, esim. viitestandardeihin [1–20].

Venttiiliyksikön paineenalaisten osien eheyden tulee säilyä ja venttiiliyksikön tulee täyttää järjestelmän asettamat toiminnalliset vaatimukset suunnitteluolosuhteissa suunnitellun käyttöajan ajan, mikä tulee osoittaa laskelmilla, testeillä ja käyttökokemustiedoilla. Painetta tai muuta kuormaa kantavien rakenteiden mitoituksen tulee perustua soveltuviin standardeihin

tapauksissa, joissa lujuuslaskelmia ei erikseen vaadita.

Venttiiliyksikön materiaalien tulee soveltua käyttökohteisiinsa. Materiaaliominaisuuksien valmistustoleransseineen tulee täyttää suunnitteluolosuhteiden ja niihin liittyvien ilmiöiden, esim. väsyminen, kuluminen, korroosio, kavitatio ja väliaineen radioaktiivisuus, asettamat vaatimukset. Paineenalaisten rakenteiden materiaalien ja hitsauslisäaineiden tulee olla hyväksytyjä ja niiden materiaaliominaisuuksien vahvistettuja ohjeen YVL 3.9 ”Ydinvoimalaitosten painelaitteet, Rakenneaineet ja hitsauslisäaineet” mukaisesti.

Venttiiliyksikön tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- Venttiiliyksikön käyttöajan suunnitteluperusteen tulee olla vähintään kolmekymmentä vuotta, kulutusvaraosia lukuun ottamatta.
- Venttiili- ja toimilaitetyypin tulee olla käyttökohteeseensa rakenteellisesti ja toiminnallisesti soveltuvia.
- Venttiiliyksikön rakenteen sekä sen sijoituksen ja prosessiympäristön tulee olla sellaisia, että huoltotyöt, määräaikaistarkastukset ja -kokeet on mahdollista suorittaa normaalisti.
- Venttiiliyksikön kuntoa tulee voida valvoa ydinlaitoksen käynnin aikana suorilla tai epäsuorilla mittauksilla, ja mikäli sähköisellä toimilaitteella varustetulla turvallisuusluokkaan 1 tai 2 kuuluvalla venttiiliyksiköllä on toiminnallinen turvallisuusmerkitys, kunnonvalvonnan tulee perustua toimilaitteen toimintaparametrien ja niiden muutosten analysointiin ja valvonnan tulee olla mahdollista ydinlaitoksen pää- tai paikallisvalvomossa.
- Venttiilin asentotieto tulee välittää ydinlaitoksen päävalvomoon, mikäli asentotiedolla on turvallisuusmerkitys.
- Radioaktiivista nestettä siirtävissä linjoissa venttiilin ulkopuoliset vuodot tulee johtaa hallitusti vuotojen keruujärjestelmään.
- Venttiili tulee mitoittaa toimilaitteen rajakytkimen vikaantumista vastaan suunnitteluperusteissa esitetyllä tavalla säilyttämään eheys, tiiveys tai käytettävyys.
- Varoventtiilin asetuksen tulee olla sinetöitävissä

5 Venttiilispesifikaatio

Luvanhaltijalla tulee olla ydinlaitos- ja turvallisuusluokkakohtainen venttiilispesifikaatio, jossa määritellään ydinlaitoksen venttiiliyksiköille periaatteelliset vaatimukset seuraavassa laajuudessa:

- suunnitteluperusteet
- rakenteellinen ja toiminnallinen mitoitus
- tarkastussuunnitelma
- tarkastusohjeet
- valmistajaa koskevat vaatimukset.

Suunnitteluperusteista ja mitoituksista tulee esittää ydinlaitoksen venttiiliyksiköiden suunnitteluolosuhteet, niiden rakennemateriaaleja, rakenteita ja toimintaa koskevat vaatimukset ja mitoituksessa käytettävät laite- ja ydintekniset standardit.

Tarkastussuunnitelmassa tulee määritellä ne tarkastukset ja testit, jotka suoritetaan venttiiliyksikön materiaaleille, rakenteille ja toiminnalle ennen venttiiliyksikön käyttöä. Merkittävimmistä tarkastuksista ja testeistä tulee esittää tarkastusohjeet, joissa määritellään niiden toteutus, laajuus ja hyväksymiskriteerit.

Valmistajaa koskevissa vaatimuksissa tulee esittää venttiili ja sen toimilaitteen valmistajan laadunhallintaa, ydinlaitoskokemusta, asiantuntemusta ja toimitusreferenssejä koskevat vaatimukset.

6 Rakennesuunnitelma

6.1 Yleiset vaatimukset

Venttiiliyksikön rakennesuunnitelman tulee sisältää seuraavat tiedot:

- laitepaikkatunnus, turvallisuusluokka ja tuoteluokka
- valmistaja ja testauslaitos
- käyttökokemukset
- suunnitteluperusteet
- mitoituslaskelmat
- tekniset tiedot
- tarkastussuunnitelma
- tarkastusohjeet
- varaosat.

Luvanhaltijan tulee toimittaa kolmena kappaleena hyväksymänsä rakennesuunnitelma STUKille

ohjeen YVL 1.2 ”Ydinlaitosten turvallisuusvalvontaa koskevat asiakirjat” mukaisesti tai STUKin hyväksymälle tarkastuslaitokselle tarkastuslaitoksen edellyttämällä menettelyllä.

Mikäli sarjavalmisteisen pienventtiilin rakennesuunnitelmaa esitetään korvattavaksi kolmannen osapuolen hyväksymällä tyyppiasiakirjalla, tyyppiasiakirjan tulee sisältää rakennesuunnitelmaa vastaavat tiedot sellaisessa laajuudessa, että venttiilin hyväksyttävyyttä käyttötarkoitukseensa on näistä tiedoista arvioitavissa.

6.2 Valmistaja ja testauslaitos

Mikäli venttiiliyksikön valmistaja tai valmistajan merkittävä alihankkija on STUKin hyväksymä valmistaja, rakennesuunnitelmassa tulee esittää viittaukset hyväksymistä koskeviin STUKin päätöksiin ja päätöksiin voimassaoloajat. Muussa tapauksessa turvallisuusluokissa 1 ja 2 valmistajasta tulee esittää yritysrakenne (emo-/tytäryhtiöt, suunnittelu- ja valmistusorganisaatio), selvitys johtamisjärjestelmästä, johtamisjärjestelmän laatusertifikaatit, merkittävät alihankkijat ja toimitusreferenssit. Turvallisuusluokassa 3 valmistajasta tulee esittää vähintään johtamisjärjestelmän laatusertifikaatit ja toimitusreferenssit.

Mikäli venttiili on turvallisuusluokissa 1 ja 2 ei-sarjavalmisteinen, venttiilin valmistuksesta tulee esittää keskeiset valmistus- ja korjausmenetelmät ja tiedot niiden pätevyysasteista.

Testauslaitoksista tulee esittää viittaus testauslaitoksen hyväksymistä koskeviin STUKin päätöksiin voimassaoloaikoineen. Mikäli testauslaitos on hyväksytty akkreditoinnin perusteella, viittaus tulee esittää STUKille tiedoksi toimitettuun aineistoon.

6.3 Käyttökokemukset ja tyyppitestitiedot

Referenssiventtiiliyksiköstä tulee esittää tyyppi-merkinnät, nimellisarvot, lukumäärät, toimitusvuodet, tilaajat ja tiedot suoritetuista tyyppitesteistä. Mikäli venttiiliyksikkö eroaa referenssiventtiiliyksiköistä rakenteellisesti tai toiminnallisesti, tulee lisäksi esittää sellaiset tiedot, joiden avulla erojen vaikutusta voidaan arvioida.

Turvallisuusluokissa 1 ja 2 referenssiventtiiliyksiköiden käyttökokemustietojen tulisi myös sisältää käyttöajat ja -olosuhteet sekä tietoja vika- ja kunnossapitohistoriasta.

6.4 Suunnitteluperusteet

Suunnitteluperusteina tulee esittää soveltuvin osin järjestelmän ja ympäristön venttiiliyksikölle suunnitteluolosuhteissa asettamat vaatimukset:

- tehtävä järjestelmässä (sulku-, säätö-, yksisuunta-, ohjaus-, varo-, murtovaroke-, ulospuhallusventtiili)
- virtauskapasiteetin mitoitusperuste
- mekaaniset kuormitukset ja niiden yhdistelmät
 - suunnittelupaine ja -lämpötila
 - toimilaitteen aiheuttamat voimat ja momentit
 - rajakytkimen vikaantuminen
 - putkiston aiheuttamat voimat ja momentit
 - dynaamiset kuormitukset (jaksottainen käyttö, paine- ja lämpötilamuutokset)
 - ulkoiset dynaamiset kuormitukset (maanjäristys, lentokonetörmäykset, paineaalto)
- sulkuelimen paine-ero
- virtaavan aineen ominaisuudet
- ympäristöolosuhteet (lämpötila, kosteus, säteily jne.)
- virtauksen säätöalue
- avautumis- ja sulkeutumisaika
- avautumis- ja sulkeutumispaine
- eheys-, tiiveys- ja toimintakykyvaatimukset suunnitteluolosuhteissa
- venttiiliyksikön operointikerrat ja käyttöikä
- sähköisen toimilaitteen syöttöjännitteen ja taajuuden vaihtelualueet ja kestoajat
- dekontaminointi.

6.5 Mitoitus

6.5.1 Yleiset vaatimukset

Suunnittelu- ja mitoitusstandardeista tulee esittää viittaukset.

Mitoituslaskelmista tulee esittää lähtötiedot, laskentamenetelmät, havainnollistetut tulokset, tulosten hyväksymiskriteerit ja johtopäätökset.

6.5.2 Laskelmat

Turvallisuusluokka 1 ja 2

Turvallisuusluokassa 1 ja 2 venttiiliyksiköstä tulee esittää laskelmat tai vastaavat selvitykset seuraavassa laajuudessa:

- lujuustekninen perusmitoitus
 - pesä ja yhteet

- voimansiirtoketjuun kuuluvat osat
- painetta tai muuta kuormaa kantavat apulaitteet
- väsymisanalyysi väsyttävän vaihtokuormituksen alaisista rakenteista
- jännitysanalyysi ja nopean murtuman analyysi paineenalaisista päärakenteista (koskee turvallisuusluokan 1 venttiiliyksikköä pois lukien sarjavalmistetut pienventtiilit)
- tiivistepintojen pintapainelaskelmat
- sulkuelimen ja tiivisteiden aiheuttamat voimat ja momentit toimilaitteen mitoitusvar-ten

Vaatimukset lujuusanalyysille esitetään ohjeessa YVL 3.5 ”Ydinvoimalaitoksen painelaitteiden lujuuden varmistaminen”.

Turvallisuusluokka 3

Mikäli venttiiliyksikkö on ei-sarjavalmistainen turvallisuusluokassa 3, venttiiliyksikön pesästä ja voimansiirtoketjuun kuuluvista osista tulee esittää lujuustekninen perusmitoitus. Sarjavalmisteisesta turvallisuusluokan 3 venttiiliyksiköstä lujuuslaskelmia ei vaadita, mikäli sen erityinen rakenne tai toiminta ei niitä edellytä.

6.6 Tekniset tiedot

Venttiiliyksiköstä tulee esittää soveltuvin osin seuraavat tekniset tiedot:

- kokoonpano- ja halkileikkauspiirustukset
- virtauskapasiteetti tai kertavastus (säätöventtiilin ominaiskäyrä)
- osaluettelo
- rakenne- ja pinnoitusmateriaalit
- hitsauslisäaineet
- rakenteellisesti merkittävien osien materiaalispesifikaatiot (turvallisuusluokissa 1 ja 2)
- toimilaitteen suunnitteluarvot, esim. sähköisen toimilaitteen nimellisjännite ja -virta
- toimilaitteen ja apuohjauksen sähköiset, hydrauliset tai pneumaattiset kytkentäkaaviot
- toimilaitteen kotelointi-, lämpenemä- ja eristysluokat
- venttiilin vaatimat ja sallimat momentit/voimat
- toimilaitteen kehittämät momentit (suurin momentti sähköisen toimilaitteen rajakytkimen vikaantuessa ylijännitteellä, pienin momentti alijännitteellä)

- tiedot rajakytkimistä ja niiden asetuksista
- tiedot asennonosoittimista
- venttiiliyksikön toiminta käyttövoiman menetyksessä.

Piirustuksissa tulee esittää päämitat, viittaukset osaluetteloon ja materiaalitietoihin, hitsiliitokset ja rakenneaineiden pinnoitukset. Piirustuksista tulee käydä ilmi venttiiliyksikön toiminta ja toiminnallisesti oleelliset sovitteet, välykset ja liikevarat.

6.7 Tarkastussuunnitelma

Venttiiliyksikön materiaaleille, rakenteille ja toiminnalle suoritettavista tarkastuksista ja testeistä tulee esittää tarkastussuunnitelma, jossa laajuudeltaan venttiiliyksikön turvallisuusmerkityksestä riippuvat tarkastukset, testit ja niiden valvonta määritellään. Tarkastuksien ja testien suorittamista varten tarkastussuunnitelmassa tulee esittää viittaukset vastaaviin tarkastusohjeisiin ja/tai standardeihin ja siihen tulee merkitä hold- ja witness-tarkastukset STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen suorittamaa valvontaa varten.

6.8 Tarkastusohjeet

Venttiiliyksikön materiaaleille, rakenteille ja toiminnalle suoritettavista tarkastuksista ja testeistä tulee laatia ohjeet tai käyttää vastaavina ohjeina soveltuvia standardeja. Tarkastusohjeiden tulee sisältää menettelyt, laajuudet ja hyväksymiskriteerit tarkastuksien ja testien suorittamista varten.

Tarkastusohjeet tulee esittää vähintään tiiveys- ja painekokeista, toimintakokeista ja turvallisuusluokissa 1 ja 2 lisäksi venttiilin DT- ja NDT-testauksesta (materiaalivalmistus ja muu valmistus). Muussa yhteydessä hyväksytyistä tarkastusohjeista riittävät viittaukset päätöksiin.

6.9 Varaosat

Ne venttiiliyksikön kulutusvaraosat ja strategiset varaosat, jotka ovat saatavilla tarvittaessa ydinlaitoksella tai muualla varastoituina ennakkohuoltoa ja korjaustöitä varten, tulee määrittellä rakennesuunnitelmassa.

7 Tarkastukset ja testit

7.1 Yleiset vaatimukset

Luvanhaltijan tulee huolehtia siitä, että venttiiliyksikön rakennemateriaaleille, rakenteille ja toiminnalle suoritetaan vaaditut tarkastukset ja testit, ja että STUKilla tai STUKin hyväksymällä tarkastuslaitoksella on mahdollisuus valvoa valmistusta, tarkastuksia ja testejä tarpeelliseksi katsomassaan laajuudessa.

Luvanhaltijan tulee järjestää venttiiliyksikön rakennetarkastus ja muut hold- ja witness-tarkastukset, jotka on määritelty hyväksytyssä tarkastussuunnitelmassa tai muuten edellytetty suoritettaviksi.

7.2 Rakennetarkastus

Venttiiliyksikön rakennetarkastusten tarkoitus on ohjeen YVL 1.15 ”Ydinlaitoksen mekaaniset laitteet ja rakenteet. Rakennetarkastus” periaatteiden mukaisesti varmistaa, että

- materiaalit, valmistus, rakenteet ja toiminta ovat hyväksytyin rakennesuunnitelman mukaiset
- materiaalien ja rakenteiden tarkastukset ja testit ovat laajuudeltaan noudattaneet tarkastussuunnitelmaa ja tulokset ovat hyväksyttävät.

Rakennetarkastuksessa venttiiliyksikkö osamerkintöineen tarkastetaan silmämääräisesti, tarkastetaan valmistuksen tulosaineisto ja valvotaan testit. Valvottavat testit ovat venttiiliyksikön paine-, tiiveys- ja toimintatestit. Venttiili tarkastetaan silmämääräisesti sekä koottuna että osina siten, että turvallisuusluokissa 1 ja 2 jokainen ja turvallisuusluokassa 3 vähintään yksi venttiiliyksikkö samanlaisten venttiiliyksiköiden toimituserästä tarkastetaan osina toimintatestien jälkeen.

Vastuuhenkilöiden hyväksymien valmistuksen tulosaineistojen ja hyväksytyjen rakennesuunnitelmien viiteaineistoinen tulee olla rakennetarkastuksessa saatavilla.

Sarjavalmistesteiden pienventtiilien rakennetarkastuksesta päätetään luvanhaltijan esityksestä tapauskohtaisesti rakennesuunnitelman käsittelyn yhteydessä. Täydellinen rakennetar-

kastus suoritetaan tyyppillisesti ainoastaan yhdelle kappaleelle samanlaisten venttiilien valmistussarjasta.

7.3 Tyyppitesti

Venttiiliyksikkö tulee testata siten, että yksi tai useampi kappale tyyppisarjasta testataan soveltuvuuden osoittamiseksi. Toimituskohtainen tyyppitesti voidaan korvata sellaisilla rakenne suunnitelmassa annetuilla tiedoilla (aiempien tyyppitestien pöytäkirjat, käyttökokemustiedot), joilla soveltuvuus on samoin osoitettavissa.

Mikäli toimituskohtainen tyyppitesti edellytetään, venttiiliyksikön rakenteita ja toimintaa tulee testata suunnitteluolosuhteita vastaavissa prosessi- ja ympäristöolosuhteissa niin, että testien tuloksista voidaan perustellusti päätellä tarkasteltavien vaatimusten täyttyminen. Tyyppitestistä tulee laatia suunnitelma, josta ilmenevät testien menettelyt, laajuus ja hyväksymiskriteerit.

8 Asennus

8.1 Yleiset vaatimukset

Ennen asennusta luvanhaltijan tulee suorittaa vastaanottotarkastukset, joilla varmistetaan, että venttiiliyksikkö on toimitettu ydinlaitokselle virheettöminä ja rakennesuunnitelman mukaisina. Vastaanottotarkastuksista tulee laatia pöytäkirjat.

Mikäli asennustyö sisältää valmistusvaiheita, esim. hitsattavat putkiyhteet, venttiiliyksikköä asentavalla organisaatiolla tulee olla ohjeen YVL 3.4 ”Ydinteknisten painelaitteiden valmistajan hyväksyminen” mukainen STUKin hyväksyntä.

8.2 Asennussuunnitelma

Luvanhaltijan tulee laatia venttiiliyksikön asennuksesta asennussuunnitelma, joka sisältää seuraavat tiedot:

- asennusohjeet ja -piirustukset, sis. kierrelaitosten kiristysmenettelyt
- pätevoidyt hitsausohjeet, mikäli asennus sisältää hitsausta
- asennuksen tarkastussuunnitelma.

Asennuksen tarkastussuunnitelmassa tulee tarvittaessa esittää asennushitsaus-, linjaus- ym.

tarkastukset, joilla voidaan osoittaa venttiiliyksikön mekaanisen asennuksen hyväksyttävyyttä.

8.3 Asennustarkastus

Luvanhaltijan tulee järjestää asennustarkastus, minkä tarkoituksena on varmistaa venttiiliyksikön mekaanisen asennuksen hyväksyttävyyttä ja asennuksen tarkastussuunnitelman mukaisten tarkastusten tulosaineistojen hyväksyttävyyttä.

9 Käyttöönotto

9.1 Yleiset vaatimukset

Venttiiliyksikön käyttöönottossa tulee noudattaa valmistajien ohjeita.

Luvanhaltijan tulee järjestää venttiiliyksikölle erillinen kaksivaiheinen käyttöönottotarkastus, jossa ensimmäisessä vaiheessa varmistetaan venttiiliyksikön koekäyttövalmius ja toisessa vaiheessa sen käyttövalmius. Kuitenkin mikäli venttiili on sarjavalmisteen pienventtiili tai venttiiliyksikkö kuuluu turvallisuusluokkaan 3 ja on nimelliskooltaan pienempi kuin DN200 ja mikäli järjestelmälle, johon venttiiliyksikkö kuuluu, suoritetaan käyttöönottotarkastus, luvanhaltija voi osoittaa venttiiliyksikön hyväksyttävän käyttövalmiuden järjestelmän käyttöönoton yhteydessä ohjeen YVL 2.5 ”Ydinvoimalaitoksen käyttöönotto” mukaisesti.

Luvanhaltijan tulee suorittaa venttiiliyksikön sähköiselle toimilaitteelle ohjeen YVL 5.2 ”Ydinlaitosten sähköjärjestelmät ja -laitteet” edellyttämä käyttöönottotarkastus ennen venttiiliyksikön käyttöä.

Mikäli venttiiliyksikön käyttöönottossa tai myöhemmin määräaikaikokeissa käytetään erityistä testilaitetta toimintakokeiden suorittamiseksi (koepenkki, kevennyslaite tms.), testimenetelmästä tulee laatia selvitys, josta ilmenevät testilaitteen toimintaperiaate, koejärjestely, mitaustoleranssit ja testilaitteen käyttäjän pätevyysvaatimukset.

9.2 Käyttöönottotarkastus

9.2.1 Vaihe 1

Luvanhaltijan tulee vaiheessa 1 osoittaa, että venttiiliyksikön sähkö- ja automaatioteknisen asennukseen liittyvät toiminnalliset tarkastukset ja testit on suoritettu hyväksyttävästi.

Luvanhaltijan tulee esittää venttiiliyksikön hyväksytyt rakennesuunnitelma, rakennetarkastuspöytäkirja ja asennustarkastuspöytäkirja. Valmistajan käyttöönotto-ohjeet tulee myös esittää.

9.2.2 Vaihe 2

Luvanhaltijan tulee vaiheessa 2 suorittaa venttiiliyksikön koekäyttö ja osoittaa, että se täyttää toiminnalliset vaatimukset käyttöpaikallaan.

Luvanhaltijan tulee vaihetta 2 varten laatia venttiiliyksikön koekäyttösuunnitelma, jossa kuvataan koekäyttömenettely (prosessikytkentä, mittausjärjestelyt, hyväksymiskriteerit yms.). Luvanhaltijan tulee esittää hyväksytty koekäyttösuunnitelma ennen vaiheen 2 aloittamista.

10 Käyttö, kunnossapito ja muutostyöt

Luvanhaltijan tulee käyttää ja kunnossapitää venttiiliyksiköitä siten, että ne täyttävät niille asetetut vaatimukset suunnitellun käyttöajan. Luvanhaltijalla tulee olla venttiiliyksiköiden käyttöä ja kunnossapitoa (ennakkohuolto, määräaikaistarkastukset ja -kokeet, korjaustyöt) koskevat ohjeet ja suunnitelmat. Ohjeiden ja suunnitelmien tulee perustua valmistajien vaatimuksiin ja suosituksiin ja viranomaisten määräyksiin. Niitä tulee jatkuvasti ylläpitää ja kehittää kertyneiden käyttökokemusten avulla.

Ennakkohuoltotyöt tulee ajoittaa siten, että kulutusosien jäljellä oleva käyttöaika on aina suurempi kuin suunnitteluperusteinen keskeytymätön käyttöjakso ilman huoltoa. Varaosien hankinnassa tulee noudattaa hyväksytyjä rakennesuunnitelmia.

Venttiiliyksikölle tulee tehdä määräaikaiskoikeita, mikäli sen toimintakyky ei ole muulla tavoin varmistettavissa.

Luvanhaltijan tulee laatia korjaus- ja muutostyöstä rakenne-, asennus- ja koekäyttösuunnitelmat ja järjestää rakenne-, asennus- ja käyttöönottotarkastukset. Suunnitelmien ja tarkastusten tulee soveltuvien osin vastata uudelta venttiiliyksiköltä vaadittavia suunnitelmia ja tarkastuksia.

Luvanhaltijan tulee ylläpitää tietojärjestelmää, johon suoritettuja kunnossapito- ja muutostöitä koskevat asiakirjat tallennetaan, ja luvan-

haltijan tulee huolehtia siitä, että STUKilla on pyydettyä nämä asiakirjat käytettävissään.

Luvanhaltijalla tulee olla saatavilla venttiiliyksikön rakennesuunnitelmassa määritellyt varaosat ennakkohuoltoa ja korjaustöitä varten.

11 STUKin valvonta

11.1 Yleistä

STUK valvoo tämän ohjeen menettelyin ydinlaitoksen turvallisuusluokkaan 1, 2 ja 3 kuuluvia venttiiliyksiköitä.

STUK valvoo luvanhaltijan turvallisuusluokkaan 4 ja EYT-luokkaan kuuluvien ydinlaitoksen venttiiliyksiköiden hankintaa, käyttöä ja kunnossapitoa koskevien menettelyiden asianmukaisuutta ja toimeenpanoa.

Luvanhaltijan hakemuksesta STUK siirtää turvallisuusluokkaan 3 kuuluvien venttiiliyksiköiden tarkastuksia hyväksymilleen tarkastuslaitoksille taulukon 1 mukaisesti.

Luvanhaltijan tulee pyytää STUKilta tai STUKin hyväksymältä tarkastuslaitokselta tarkastusten tai testien suoritusta tai valvontaa hyvissä ajoin ennen ehdotettua ajankohtaa.

11.2 Venttiilispesifikaatio

Ydinlaitoskohtaisen venttiilispesifikaation tulee olla STUKin hyväksymä ennen venttiiliyksiköiden rakennesuunnitelmien toimitusta STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksyttäväksi.

11.3 Rakennesuunnitelma

Venttiiliyksikön rakennesuunnitelman tulee olla luvanhaltijan hyväksymä ennen sen toimittamista STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksyttäväksi ja ennen valmistuksen aloittamista.

Rakennesuunnitelman tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen valmistusta, mikäli venttiiliyksikkö kuuluu turvallisuusluokkaan 1 tai 2 (pois lukien sarjavalmistetut pienventtiilit) tai venttiiliyksikkö on ei-sarjavalmistainen. Valmistuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä sellaista venttiiliyksikön esivalmisteen tai osan valmistusvaihetta, joka liittyy keskeisesti venttiiliyksikön rakenteellisen tai toiminnallisen mitoituksen hyväksyttävyyteen.

Taulukko 1. Venttiiliyksikön periaatteellinen tarkastusaluejako (STUK ja tarkastuslaitos).

Turvallisuusluokka	1	2	3
Suunnittelu			
Venttiilispesifikaatio	STUK	STUK	STUK
Rakennesuunnitelma	STUK	STUK	IO
Valmistus			
Rakennetarkastus	STUK	STUK	IO
Asennus			
Asennussuunnitelma	STUK	STUK	IO
Asennustarkastus	STUK	STUK	IO
Käyttöönotto*)			
Käyttöönottotarkastus, vaiheet 1 ja 2	STUK	STUK	STUK
Koekäyttösuunnitelma	STUK	STUK	STUK
Käyttö			
Korjaus- ja muutostöiden suunnitelmat, rakenne- ja asennustarkastus	STUK	STUK	IO
Korjaus- ja muutostöiden käyttöönottotarkastus	STUK	STUK	STUK

STUK = Säteilyturvakeskus, IO = tarkastuslaitos

*) käyttöönottotarkastus suoritetaan järjestelmän käyttöönoton yhteydessä, mikäli venttiili on sarjavalmisteinen pienventtiili tai on turvallisuusluokassa 3 nimelliskooltaan pienempi kuin DN200

Sarjavalmisteisen venttiiliyksikön rakenne- suunnitelman (tai tyyppiasiakirjan) tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen rakennetarkastusta, mikäli venttiiliyksikkö on pienventtiili tai se kuuluu turvallisuusluokkaan 3.

Rakennesuunnitelman hyväksynnän edellytyksenä ovat hyväksytyt järjestelmätason suunnitteluperusteet.

11.4 Tarkastukset ja testit

STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa tai valvoo ne venttiiliyksikön tarkastukset ja testit (hold- ja witness-tarkastukset), jotka on määritelty hyväksytyssä tarkastussuunnitelmassa tai muuten edellytetty suoritettaviksi.

Toimituskohtaisen tyyppitestisuunnitelman tulee olla STUKin hyväksymä ennen testin suorittamista.

Rakennetarkastuksen tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen venttiilin asennusta.

11.5 Asennus

Venttiiliyksikön asennussuunnitelman tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen asennuksen aloittamista.

STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa venttiilin asennustarkastuksen.

Asennustarkastuksen tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen venttiilin käyttöönottoa.

11.6 Käyttöönotto

STUK suorittaa venttiiliyksikölle erillisen kaksivaiheisen käyttöönottotarkastuksen tai suorittaa sen järjestelmän käyttöönoton yhteydessä. Erillisessä kaksivaiheisessa käyttöönottotarkastuksessa

- koekäyttösuunnitelman tulee olla STUKin hyväksymä ennen venttiiliyksikön koekäyttöä
- käyttöönottotarkastuksen vaiheen 1 tulee olla STUKin hyväksymä ennen vaihetta 2
- käyttöönottotarkastuksen vaiheen 2 tulee olla STUKin hyväksymä ennen venttiiliyksikön käyttöä.

Mikäli venttiiliyksikön käyttöönotossa käytetään erityistä testilaitetta toimintakokeiden suorittamiseksi, testimenettelyn tulee olla STUKin hyväksymä.

11.7 Käyttö, kunnossapito ja muutostyöt

STUK valvoo venttiiliyksikön käyttöä ja kunnossapitoa koskevien ohjeiden ja suunnitelmien riittävyttä ja noudattamista.

Mikäli venttiiliyksikön määräaikaikokeissa käytetään erityistä testilaitetta, testimenettelyn tulee olla STUKin hyväksymä.

Korjaus- tai muutostyön rakenne-, asennus-

ja koekäyttösuunnitelmien tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymiä ennen vastaavaa venttiilin korjaus- tai muutostyön vaihetta.

Korjaus- tai muutostyön ja sitä varten hankitun strategisen varaosan rakennetarkastuksien tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymiä ennen asennusta.

Korjaus- tai muutostyön asennustarkastuksen tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen venttiilin käyttöönottoa.

Korjaus- tai muutostyön käyttöönottotarkastuksen tulee olla STUKin hyväksymä ennen venttiilin käyttöä.

12 Viitteet

1. 2004 ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section III, Division 1, Subsection NB Valve Design.
2. 2004 ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section III, Division 1, Subsection NC Valve Design.
3. SFS-EN 12266 "Industrial Valves. Testing of Valves", Parts 1–2.
4. SFS-EN ISO 4126 "Safety Devices for Protection against excessive pressure", Parts 1–7.
5. SFS-EN 764-7 + AC "Pressure Equipment", Part 7: Safety systems for unfired pressure equipment".
6. SFS-EN 593 "Industrial valves. Metallic butterfly valves".
7. SFS-EN 1349 "Industrial process control valves".
8. SFS-EN 1984 "Industrial valves. Steel gate valves".
9. SFS-EN 12516 "Industrial valves. Shell design strength", Parts 1–3.
10. SFS-EN 13397 "Industrial valves. Diaphragm valves made of metallic materials".
11. SFS-EN 13709 "Industrial valves. Steel globe and globe stop and check valves".
12. SFS-EN 14341 "Industrial valves. Steel check valves".
13. IEC 60534 "Industrial process control valves", Parts 1–8.
14. ASME OM CODE-2001 "Code for Operation and Maintenance of Nuclear Power Plants", Subsection ISTC "In-service Testing of Valves in Light-Water Reactor Nuclear Power Plants".
15. ASME QME-1-2002 "Qualification of Active Mechanical Equipment Used in Nuclear Power Plants".
16. KTA 3504 "Elektrische Antriebe des Sicherheitssystemen in Kernkraftwerken".
17. IEC 60034 "Rotating electrical machines, rating and performance".
18. IEC 71-1 "Insulation co-ordination, Definitions, principles and rules".
19. IEC 71-2 "Insulation co-ordination, Application guide".
20. IEC 60085 "Electrical insulation, Thermal classification".