



Toinen, uudistettu painos

YDINLAITOSTEN PAINASTIAT VALVONNAN YLEISOHJEET

SISÄLLYSLUETTELO

sivu

1	YLEISTÄ	3
1.1	Viranomainen	3
1.2	Soveltamisalue	3
1.3	Luvat ja tarkastukset	4
1.4	Määritelmiä	5
1.5	Paineastialuettelo	7
1.6	Vaarallista ainetta sisältävät paineastiat	7
2	YDINLAITOKSEN RAKENTAMISLUPA	8
3	VALMISTAJA	10
3.1	Valmistuslupa	10
3.2	Valmistuksen valvoja	10
3.3	Testauslaitosten ja testaa- jien hyväksyttäminen	11
4	RAKENNEAINEET	11
5	SUUNNITTELU, VALMISTUS JA LAADUNVALVONTA	11
5.1	Suunnittelu	11
5.2	Valmistus	12
5.3	Laadunvalvonta	13

Helsinki 1986
Valtion painatuskeskus

ISBN 951-46-9334-5
ISSN 0781-4313

6	TARKASTUKSET	14
6.1	Rakennesuunnitelman tarkastus	14
6.1.1	Yleistä	14
6.1.2	Painesäiliöt	14
6.1.3	Putkistot	15
6.2	Sijoituksen yleissuunnitelmien tarkastus	15
6.3	Rakennetarkastus	16
6.3.1	Yleiset vaatimukset	16
6.3.2	Turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvat painesäiliöt	17
6.3.3	Luokkaan EYT kuuluvat painesäiliöt	17
6.3.4	Putkistot	17
6.3.5	Tallenteet	17
6.3.6	Asentaminen	18
6.4	Käyttöönottotarkastus	18
6.5	Käytön valvonta ja valvoja	19
6.6	Perustarkastukset	19
7	YDINLAITOKSEN KÄYTTÖLUPA	20
8	KÄYTTÖ	20
8.1	Määräaikaistarkastukset	20
8.1.1	Määräaikaiset paineastia-tarkastukset	21
8.1.2	Ohjeen YVL 3.8 mukaiset määräaikaistarkastukset	21
8.2	Seisokkien valvonta	22
8.2.1	Seisokkien yleisluvut ja -selvitykset	23
8.2.2	Valvonta ja tarkastukset	24
8.3	Käytönaikaiset korjaus- ja muutosten tarkastukset	24
8.4	Vaurioista ilmoittaminen	25
8.5	Käytöstä poistaminen ja uudelleen käyttöön ottaminen	25
9	LÄHDEKIRJALLISUUTTA	26
9.1	Lakeja ja asetuksia	26
9.2	Säteilyturvakeskuksen ohjeita	26
9.3	Paineastiastandardeja	27

1 YLEISTÄ

Ohjeessa selvitetään yleisesti, miten ydinenergia- ja paineastia-asetusta sovelletaan ydinlaitosten paineastioiden suunnitteluun, valmistukseen, laadunvalvontaan, tarkastuksiin ja käyttöön. Yksityiskohtaiset vaatimukset käyvät ilmi muista YVL-ohjeista ja standardeista, joihin tässä ohjeessa viitataan. Milloin tämän ja yksityiskohtaisemman YVL-ohjeen välillä esiintyy eroavuuksia, on viimeksi voimaan tullutta ohjetta noudatettava.

Ydinlaitosten suunnittelussa noudatettavat yleiset turvallisuusperiaatteet on esitetty ohjeessa YVL 1.0. Paineastiavalvonta on osa ydinlaitosten turvallisuusvalvonnasta, jota selvitetään kokonaisuutena ohjeessa YVL 1.1.

1.1 Viranomainen

Ydinlaitosten paineastiain valvontaviranomaisena toimii säteilyturvakeskus (STUK). Kuitenkin kuljetettavia kaasusäiliöitä ja sellaisia paineastioita, jotka palvelevat yksinomaan ydinlaitoksen rakentamisen aikaisia tai henkilökunnan huoltotehtäviä, valvoo teknillinen tarkastuskeskus (TTK).

1.2 Soveltamisalue

Ohje koskee kaikkia ydinlaitosten paineastioita lukuunottamatta kohdassa 1.1 TTK:n valvontaan kuuluviksi määritellyjä. Tämän ohjeen määräyksiä sovelletaan myös reaktoripaineastian sisäosille sekä terässuojakuorelle siihen liittyvine läpivienteineen. Eräitä painetta kantavia rakenteita ja laitteita kuten pumppuja, venttiilejä, sähkö- ja instrumenttilaitteita sekä teräsbetonista reaktorin suojarakennusta koskevat ohjeet STUK antaa erikseen. Ohje ei koske sellaisia luokkaan EYT kuuluvia paineastioita, jotka on STUK:n antaman ohjeen tai päätöksen mukaan jätetty valvonnan ulkopuolelle.

Ennen ohjeen voimaantuloa rakennettuja paineastioiden valvontaan tämän ohjeen mukaisesti. Perustelluista syistä voidaan käyttöön otetun laitoksen muutoksissa sopia aiemman käytännön jatkamisesta. Erillisissä uudisrakentamiskokonaisuuksissa noudatetaan kuitenkin tätä ohjetta.

Maahantuotavien paineastioiden osalta noudatetaan pääosin tätä ohjetta. Eräissä alaohjeissa (YVL-ohjesarja 3) annetaan yksityiskohtaisia erityisohjeita.

Ohjeessa mainittujen SFS-standardien lisäksi STUK voi hyväksyä käytettäväksi muun soveltuvan koti- tai ulkomaisen standardin.

1.3 Luvat ja tarkastukset

Seuraavassa luetellaan ydinlaitosten paineastioiden suunnitteluun, valmistukseen, laadunvalvontaan, tarkastuksiin sekä käyttöön liittyvät lupa- ja tarkastusmenettelyt. Sulkuihin on merkitty asiaa käsittelevän luvun numero.

Yleiset luvat ja hyväksymiset

- ydinlaitoksen rakentamislupa (2)
- laadunvalvonnan teknillisen vaatimustason hyväksyminen (2, 5.1)
- valmistuslupa ja valmistuksen valvojan hyväksyminen (3.1, 3.2)
- testauslaitosten ja testaaajien hyväksyminen (3.3, 5.3, 8.1.2)
- rakenneaineiden yleinen hyväksyminen (4)
- rakennetarkastusoikeuksien myöntäminen (6.3)
- käytön valvoja (6.5)
- ydinlaitoksen katsastus (7)
- ydinlaitoksen käyttö lupa (7)
- seisokkien yleisluvat ja -selvitykset (8.2.1)
- käytönaikaisten korjaus- ja muutostöiden luvat (8.3)

Paineastiakohtaiset luvat, tarkastukset ja valvonta ennen ydinlaitoksen käyttöönottoa

- rakennesuunnitelman tarkastus (6.1)
- jännitysanalyysien tarkastus (6.1)
- sijoitussuunnitelman tarkastus (6.2)
- valmistuksen valvonta ja hitsaajien pätevyys (5.2)
- rakennetarkastus (6.3)
- asentaminen (6.3.6)
- käyttöönottotarkastus (6.4)
- perustarkastukset (6.6)

Käytönaikainen valvonta ja tarkastukset

- määräaikaiset paineestiatarkastukset (8.1.1)
- ohjeen YVL 3.8 mukaiset määräaikaistarkastukset (8.1.2)
- seisokkien valvonta ja tarkastukset (8.2)
- käytönaikaiset korjaus- ja muutostöiden tarkastukset (8.3)

1.4 Määritelmiä

Tässä ohjeessa käytetään seuraavia määritelmiä.

Ydinlaitoksella tarkoitetaan ydinenergian aikaansaamiseen käytettäviä laitoksia, tutkimusreaktorit mukaan luettuna, ydinjätteen laajamittaista loppusijoitusta toteuttavia laitoksia sekä ydinaineen ja ydinjätteen laajamittaiseen käsittelyyn tai varastointiin käytettäviä laitoksia.

Paineastialla tarkoitetaan painesäiliötä, putkistoa tai muuta sellaista laitetta (ks. soveltamisalue 1.2), jossa on tai johon saattaa kehittyä ilmakehän painetta suurempi paine.

Paineella tarkoitetaan ylipainetta; paineen yksikkönä käytetään megapascalia (MPa).

Painesäiliöllä tarkoitetaan muuta paineastiaa kuin höyrykattilaa tai putkistoa. Painesäiliöön kuuluvaksi luetaan myös sen sisä- ja tukirakenteet. Jako- ja kokoojakammiot, joihin ei välittömästi liity sulkuventtiiliä, luetaan kuuluvaksi putkistoon.

Putkisto on jokainen painesäiliöön liittyvä ulkopuolinen putkiverkko tai muu putkilinja. Putkistoihin kuuluvat myös paineettomaan säiliöön tai tilaan taikka pinta- tai pohjavesiin johtavat putkilinjat.

Painesäiliön ja putkiston välinen suunnittelu- ja tarkastusraja on

- painesäiliöstä lähtevän putken ensimmäinen poikittainen hitsaus- tai kierreliitos lukuunottamatta liitosta, jolla putki on yhdistetty painerunkoon.
- ensimmäisen laippaliitoksen tiivistepinta

Suunnittelurajana oleva hitsausauma luetaan kuuluvaksi putkistoon.

Mitoitettaessa paineastian tuentaa suunnittelurajana on paineastiaan kiinteästi liittyvän tuen tai korvakkeen ensimmäinen hitsaus- tai kierreliitos. Suunnittelurajana oleva hitsausauma kuuluu paineastiaan.

Turvallisuusluokka määräytyy ohjeen YVL 2.1 mukaisen STUK:n hyväksymän ydinlaitosten järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden turvallisuusluokitusasiakirjan perusteella.

Tallenteilla tarkoitetaan STUK:n kanssa sovitulla tavalla laadittua, järjestettyä ja säilytettävää asiakirja- ja todistusaineistokokonaisuutta, joka sisältää paineastian suunnitelmiin, hyväksymisiin, tarkastuksiin yms. liittyvät asiakirjat, tarkastuspöytäkirjat, muun tulosaineiston sekä näytteet.

1.5 Paineastialuettelo

Ydinlaitoksen painesäiliöistä on laadittava luettelo, jossa on esitetty järjestelmittäin kaikki painesäiliöt. Luetteloon merkitään painesäiliön laitetunnus, nimi, eri tilojen turvallisuusluokka, suunnittelupaine ja -lämpötila sekä tilavuus ja sisältö.

Putkistoista on laadittava vastaavasti järjestelmäkohtainen luettelo, johon on merkitty putkiston turvallisuusluokka, suunnittelupaine ja -lämpötila sekä putkien nimellissuurudet tai dimensiot. Luettelo voidaan korvata merkitsemällä vastaavat tiedot luokitusasiakirjan prosessi- ja instrumentointikaavioihin.

Paineastialuettelo muodostaa osan turvallisuusluokitusasiakirjassa edellytetystä laiteluettelosta. Paineastialuettelosta tulee selvitä STUK:n tarkastusalue rakenne- ja määräaikaistarkastusten osalta. Voimayhtiö on velvollinen pitämään paineastialuettelon ajantasalla.

1.6 Vaarallista ainetta sisältävät paineastiat

Jos paineastia sisältää vaarallista nestettä tai kaasua tahi muuta vaarallista ainetta, on tässä ohjeessa sanotun lisäksi noudatettava, mitä näistä vaarallisista aineista on erikseen säädetty. Ohjeen YVL 2.1 mukaisesti luokkaan EYT luokiteltujen järjestelmien vaarallista ainetta sisältävien painesäiliöiden laatuvaatimukset määräytyvät turvallisuusluokan 3 mukaisesti. Näihin painesäiliöihin kuuluvien putkistojen vaatimukset voidaan määrittää luokan EYT mukaisesti.

Esimerkkejä vaarallisesta sisällöstä ovat:

- palavat nesteet ja kaasut, kuten bensiini, rikkihiili, vety, hiilivety ja ammoniakki
- aineet, jotka kuumennetaan vähintään 25 °C leimahduspistettään korkeampaan lämpötilaan

- I-luokan myrkyt ja eräät II-luokan myrkyt, kuten rikkihappo
- happi, jos paineastia on siten sijoitettu, että vuoto tai räjähdys lisää välitöntä palovaaraa.

2 YDINLAITOKSEN RAKENTAMISLUPA

Ydinlaitoksen valvonta voidaan jakaa kolmeen jaksoon, joista ensimmäinen päättyy rakentamisluvan myöntämiseen, toinen käyttöluvan myöntämiseen ja kolmas alkaa käyttöluvan myöntämisestä.

Ennen ydinlaitoksen rakentamisluvan myöntämistä kauppa- ja teollisuusministeriö pyytää lausunnon säteilyturvakeskukselta. Lausunnossaan STUK esittää lupaan ehtoja ja ohjeita, jotka ovat tarpeen turvallisuuden varmistamiseksi. Lausunnon laatimiseen STUK tarvitsee normaalisti aikaa noin vuoden.

Rakentamislupahakemuksen liitteinä olevista käsiteltävistä selvityksistä ainakin seuraavat liittyvät paineastiavalvontaan.

Alustava turvallisuusseloste (PSAR)

Asiakirjassa (tarkemmin määritelty ohjeessa YVL 1.1) esitetään tiedot yleisistä suunnittelu- ja toteuttamisperiaatteista sekä tärkeimpiä laitteita ja järjestelmiä koskeva laitoskuvaus. Siinä esitetään myös painesäiliöiden ja putkistojen sijoituksen yleissuunnitelmat sekä ohjeen YVL 3.8 edellyttämät selvitykset määräaikaistarkastusperiaatteista.

Turvallisuusluokitusasiakirja

Ydinlaitoksen paineastiat ryhmitellään turvallisuusmerkityksensä perusteella turvallisuusluokkiin (YVL 2.1). Turvallisuuden kannalta tärkeät

paineastiat (turvallisuusluokat 1, 2 ja 3) sekä luokkaan EYT kuuluvat paineastiat on suunniteltava, valmistettava ja asennettava siten, että niiden laatutaso ja sen todentamiseksi tarvittavat tarkastukset ja testaukset ovat oikeassa suhteessa paineastian turvallisuusmerkitykseen. STUK käyttää turvallisuusluokitusta myös tarkastusalueiden ja kohdan 6 mukaisten tarkastuslajien yksityiskohtaisempaan määrittelyyn.

Luokitusasiakirjassa voidaan lisäksi ottaa käyttöön rakenteiden ja laitteiden tarkastusluokittelu sekä esittää viittaukset toteutuksessa sovellettaviin standardeihin tai muihin ohjeisiin. Lisäksi asiakirjassa voidaan mainita mille laitteille on tarkoitus tehdä ohjeen YVL 3.5 mukainen jännitysanalyysi. Putkistojen turvallisuusluokitus esitetään prosessijärjestelmien periaatekaavioissa.

Tässä yhteydessä voidaan myös toimittaa STUK:lle tarkastettavaksi turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden suunnitteluun liittyvä laadunvalvonnan teknistä vaatimustasoa kuvaava asiakirja (kohta 5.1).

Aihekohtaiset raportit

Näiden raporttien tarkoituksena on osoittaa yksityiskohtaisesti, millaisiin kokeellisiin tutkimuksiin ja teoreettisiin analyysihin laitoksen suunnittelu perustuu. Aihekohtaisia raportteja tulee toimittaa mm. reaktorista ja reaktoripaineastias- ta sekä suojarakennuksesta.

Laadunvarmistusohjelmat

Ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeiden (turvallisuusluokat 1, 2 ja 3) paineastioiden

laatuun vaikuttaviin toimintoihin sovelletaan ohjeen YVL 1.4 mukaisia laadunvarmistusperiaatteita paineastian turvallisuusmerkityksen edellyttämässä laajuudessa. Erityisesti niiltä organisaatioilta, joiden toiminnalla on välitöntä vaikutusta turvallisuusluokan 1 ja 2 paineastioiden suunnitteluun, valmistukseen, laadunvalvontaan ja tarkastuksiin, edellytetään erilliset toimittoja määrittelevät laadunvarmistusohjelmat.

3 VALMISTAJA

Tässä luvussa selvitetään, mitkä paineastian valmistukseen ja laadunvalvontaan liittyvät tehtävät ovat luvanvaraisia.

3.1 Valmistuslupa

Suomessa käytettäviä ydinlaitosten paineastioita saa valmistaa vain asianomaisen valvontaviranomaisen antaman valmistusluvan nojalla. Turvallisuusluokkaan 1 tai 2 kuuluvan paineastian valmistusluvan tulee olla STUK:n myöntämä. Turvallisuusluokkaan 3 ja luokkaan EYT kuuluvia paineastioita saa valmistaa sekä TTK:n että STUK:n myöntämän valmistusluvan nojalla.

Valmistusluvan edellytyksiä, hakemusmenettelyjä ja voimassa olevan luvan perusteina olevien tietojen ajantasalla pitoa on selvitetty ohjeessa YVL 3.4. Mainitussa ohjeessa on myös annettu menettelyohjeet silloin kun valmistus tapahtuu TTK:n luvan nojalla tai ulkomailla.

3.2 Valmistuksen valvoja

Valmistusluvan myöntämisen ja voimassaolon edellytyksenä on, että valmistus tapahtuu ohjeen YVL 3.4 mukaan hyväksytyyn valmistuksen valvojan valvonnassa. Em. ohjeessa on selvitetty valmistuksen valvojan hyväksyttämismenettelyjä, pätevyysvaatimuksia ja tehtäviä.

3.3 Testauslaitosten ja testaajien hyväksyttäminen

Ydinlaitoksen rakenteiden ja laitteiden testaus- ja asiantuntijatehtäviä voivat ydinlaitoksen rakentamistyön yhteydessä suorittaa vain STUK:n tähän tehtävään hyväksymät erilliset testauslaitokset ja testaajat. Yritys- ja testaajakohdaisia oikeuksia haetaan ohjeen YVL 1.3 mukaisesti. Mikäli valmistaja testaa vain omia tuotteitaan, valmistajan laadunvalvontaosastolle ja sen testaajille voidaan hakea testausoikeuksia valmistuslupahakemuksen yhteydessä.

4 RAKENNEAINEET

Ydinlaitosten paineastioiden valmistukseen saa käyttää vain hyväksytyjä rakenneaineita ja hitsauslisäaineita. Hyväksyminen on kaksivaiheinen, yleinen hyväksyminen ydinlaitosten paineastioiden rakenneaineeksi ja laitekohtainen rakenneaineenvalinnan hyväksyminen rakennesuunnitelman yhteydessä.

Laitekohtainen rakenneaineen hyväksyminen edellyttää voimassa olevaa yleistä hyväksymistä paineastian rakenneaineeksi. Rakenneaineiden sopivuus käyttötarkoitukseensa tulee olla standardin tms. perusteella osoitettavissa.

Paineastioiden rakenneaineiden hyväksyttämismenettely on selvitetty ohjeessa YVL 3.9.

5 SUUNNITTELU, VALMISTUS JA LAADUNVALVONTA

5.1 Suunnittelu

Paineastiat on suunniteltava siten, että ne täyttävät painesäiliöiden ja putkistojen suunnittelua, jännitysanalyysiä, rakenneaineita, valmistustekniikkaa ja tarkastuksia koskevat vaatimukset (YVL 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 3.8 ja 3.9).

Turvallisuusluokkaan 1, 2 ja 3 kuuluvien paineastioiden suunnitteluvaatimukset, esimerkiksi laadunvalvonnan tekninen vaatimustaso ja tarkastuslaajuus, eivät käy yksityiskohtaisesti ilmi YVL-ohjeista tai standardeista. Tämän takia on tarkoituksenmukaista jokaista uutta toteutettavaa ydinlaitosta koskevana laatia laitossyksikkökohtainen suunnittelu- ja laadunvalvontavaatimuksia kuvaava asiakirja ennen laitekohtaisia rakennesuunnitelmia ja toimittaa se STUK:lle hyväksyttäväksi. Kyseisen asiakirjan tarkastamiseen STUK varaa aikaa noin puoli vuotta.

5.2 Valmistus

Paineastiat on valmistettava valmistusluvan ehtojen ja STUK:n hyväksymän rakennesuunnitelman mukaisesti ja hyväksytyyn valmistukseen valvojan valvonnassa.

Paineastian hitsauksessa noudatetaan SFS-standardeja, (SFS 2218, SFS 2223), ellei STUK ole rakennesuunnitelman tarkastuksessa muunlaista menettelyä hyväksynyt. Turvallisuusluokkaan 1 tai 2 kuuluvan paineastian hitsauksen tulee perustua ennen valmistuksen aloittamista tehtyihin menetelmäkokeisiin (ohje YVL 3.1). Hitsattaessa osia painerunkoon, noudatetaan vastaavia vaatimuksia kuin painetta kantavien osien hitsauksessa.

Paineastia tulee lämpökäsitellä SFS-standardien tai rakennesuunnitelman yhteydessä hyväksytyjen ohjeiden mukaisesti. Jos paineestialle edellytetään tehtäväksi hitsauksen jälkeinen lämpökäsittely, on lämpökäsittelyn jälkeinen korjaushitsaus sallittu vain STUK:n hyväksymää korjaussuunnitelmaa noudattaen.

STUK valvoo valmistusta ohjeen YVL 3.6 mukaisesti laitteiden turvallisuusluokasta ja -merkityksestä riippuen valmistuksen ja asennuksen eri vaiheissa. Turvallisuusluokkiin 1 ja 2 kuuluvien paineastioiden valmistuksen aloittamisesta ja valmistuksen edistymisestä on ilmoitettava STUK:lle.

Valvontaviranomaisen suorittamalla valmistuksen valvonnalla varmistetaan, että annettujen päätösten ja ohjeiden mukaiset vaatimukset täytetään ja että ydinlaitoksen paineastioiden tehdään laadultaan hyväksyttäväksi.

Voimayhtiön on otettava hankintasopimuksia tehdessään erityisesti huomioon velvollisuutensa varmistaa viranomaisen oikeudet valvoa paineastioiden valmistusta.

5.3 Laadunvalvonta

Laadunvalvonnassa on noudatettava STUK:n rakennesuunnitelman osana hyväksymiä laadunvalvontaohjelmia, tarkastusohjeita sekä valmistusta koskevia suunnitteluasiakirjoja ja rakenneainevaatimuksia.

Testauksia suorittavien laadunvalvontaorganisaatioiden tulee olla valmistuksesta riippumattomia ja ohjeen YVL 1.3 mukaan hyväksytyjä (kohta 3.3).

Laadunvalvontatarkastukset ja testaukset on ajoitettava valmistukseen nähden siten, että tarkastustulosten perusteella voidaan luotettavasti osoittaa valmiin rakenteen laatu.

Turvallisuusluokkaan 1 ja 2 kuuluvien paineastioiden valmistusta ja asennusta tulee valvoa valmistajasta ja sen tarkastusorganisaatiosta riippumattoman, hyväksytyyn testauslaitoksen tai organisaation toimesta. Vastaavasti testauslaitoksen (organisaation) tulee suorittaa tai todentaa laadunvalvontaan liittyvät testaukset. Valvontasuunnitelma voidaan sisällyttää laadunvalvontaohjelmaan.

Jos laadunvalvonnassa havaitaan merkittävä poikkeama laadunvalvontaohjelman tai standardien määrittelemästä hyväksymisrajasta, laaditaan poikkeamaraportti. Poikkeamaraporttiin sisällytetään kuvaus poikkeamasta, selvitys poikkeaman syistä sekä tarvittava toimenpide- tai korjaussuunnitelma

ja se toimitetaan STUK:lle hyväksyttäväksi samaa menettelyä noudattaen kuin rakennesuunnitelmakein.

6 TARKASTUKSET

Tässä luvussa käsitellään viranomaisen tehtäviin kuuluvia tarkastuksia, jotka tehdään ennen paineastian käyttöönottoa.

6.1 Rakennesuunnitelman tarkastus

6.1.1 Yleistä

Paineastialle laaditaan rakennesuunnitelma, joka on hyväksyttävä STUK:lla ennen valmistuksen aloittamista. Tarkastusta varten on ydinlaitoksen rakennusluvan haltijan (voimayhtiön) toimitettava rakennesuunnitelma STUK:lle ohjeen YVL 1.2 periaatteiden mukaisesti kolmena kappaleena. Rakennesuunnitelman tarkastuksessa tarkastetaan, kuinka paineastia täyttää tämän ohjeen vaatimukset sekä määrätään paineastian käyttöturvallisuuden mahdollisesti edellyttämät paineastian rakennetta ja sen tarkastusta koskevat ehdot ja vaatimukset. Rakennesuunnitelman tarkastuksen yhteydessä kiinnitetään huomiota mm. suunnitteluperusteisiin, rakeneaineiden valintaan, lujuuslaskuihin, valmistusmenetelmiin, laadunvalvontaohjelmiin ja määräaikaistarkastettavuuteen.

Paineastialle on laadittava jännitysanalyysi ohjeen YVL 3.5 mukaisesti sen edellyttämässä tapauksissa. Jännitysanalyysin tulee olla STUK:n hyväksymä ennen laitoksen käyttöönottoa. Alustavia jännitysanalyysyjä voidaan hyväksyä tässä vaiheessa niiltä osin, kuin tarkempi analysointi edellyttää tietoja laitoksen erilaisista käyttötiloista.

6.1.2 Painesäiliöt

Turvallisuusluokkiin 1 ja 2 kuuluville painesäiliöille tai niiden osille on laadittava ohjeen YVL 3.1 mukainen

rakennesuunnitelma sekä turvallisuusluokkaan 3 tai luokkaan EYT kuuluville painesäiliöille ohjeen YVL 3.2 mukainen rakennesuunnitelma.

6.1.3 Putkistot

Rakennesuunnitelmat hyväksytetään ohjeen YVL 3.3 mukaisesti suunnittelukokonaisuuksina turvallisuusluokittain.

Turvallisuusluokkaan 3 ja ryhmään EYT/A kuuluville putkistoille voidaan hyväksyttää ns. putkistoselvitys, joka toimii tarvittaessa pohjana rakennesuunnitelmalle. Ryhmän EYT/A putkistojen osille ei edellytetä rakennesuunnitelman hyväksyttämistä STUK:ssa, mikäli asianomainen putkistoselvitys on hyväksytty. Turvallisuusluokan 3 putkistoille rakennesuunnitelma on hyväksyttävä, ellei putkistoselvitys tapauskohtaisestikin ole riittävän yksikäsitteinen.

Ryhmän EYT/B putkistojen osille ei edellytetä rakennesuunnitelman eikä putkistoselvityksen hyväksyttämistä STUK:ssa.

6.2 Sijoituksen yleissuunnitelmien tarkastus

Paineastioiden sijoituksen yleissuunnitelmat tarkastetaan osana ohjeessa YVL 1.1 mainittujen alustavan ja lopullisen turvallisuusselosteen tarkastusta. Turvallisuusselosteesta tulee käydä selville paineastioiden sijoitusta koskevat yleistiedot ja sijaintipiirustukset. Tarkastuksen perusteella ei tehdä paineastiakohtaisia päätöksiä.

Paineastian sijoituksen tulee soveltuvin osin täyttää SFS-standardien (esim. SFS 3323 ja SFS 3333) vaatimukset. Lisäksi sijoituksessa on otettava huomioon ohjeen YVL 3.8 mukaisesti tehtävien määräaikaistarkastusten vaatima luoksepäästävyys sekä yleiset säteilysuojeluvaatimukset.

6.3 Rakennetarkastus

6.3.1 Yleiset vaatimukset

Paineastialle tehdään rakennetarkastus, joka käsittää rakennesuunnitelman toteuttamisen tarkastuksen, työn laadun tarkastamisen ja painekokeen sekä laadunvalvonnan tulosaineiston tarkastamisen. Rakennetarkastusta käsitellään ohjeessa YVL 1.15.

Tarkastuspyyntö toimitetaan STUK:lle ohjeen YVL 1.2 mukaisesti. Tarkastusta on pyydetävä niin aikaisin, että se voidaan tehdä valmistajan luona tai putkistojen esivalmistajien osalta viimeistään ennen asennusta. Mikäli paineastian rakenneosan luoksepäästävyys vaikeutuu valmistuksen edetessä, rakennetarkastuksen osatarkastus tehdään ennen valmistuksen jatkamista.

Rakennetarkastus tehdään soveltuvin osin standardin SFS 3270 mukaisesti. Tehdystä tarkastuksesta laaditaan aina pöytäkirja.

Rakennetarkastuksessa hyväksytyyn paineastian painerunkoon ja tarpeen vaatiessa irrallisiin osiin sekä paineastiakilpeen tarkastaja leimaa STUK:n tunnusmerkin ja oman nimi-merkkinsä todettuaan tunnistustiedot määräysten ja rakennesuunnitelman mukaisiksi.

STUK:n tarkastajalla on oikeus hyväksyä rakennetarkastuksessa pienehköt rakennesuunnitelmia, valmistusta ja tarkastuksia koskevat poikkeamat.

Jos tarkastaja pitää paineastian korjausta tai täydentäviä tarkastuksia välttämättömänä, hänen on kirjallisesti esitettävä vaatimansa lisäselvitykset. Paineastia voidaan hyväksyä, jos täydentävien tarkastusten tai testausten tulos on hyväksyttävä. Muussa tapauksessa paineastia on korjattava tai hylättävä.

6.3.2 Turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvat painesäiliöt

Turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvien painesäiliöiden rakennetarkastuksen tekee STUK:n palveluksessa oleva tarkastaja kohdan 6.3.1 mukaisesti.

6.3.3 Luokkaan EYT kuuluvat painesäiliöt

Rakennetarkastuksen tekee STUK:n palveluksessa oleva tai hyväksymä tarkastaja kohdan 6.3.1 mukaisesti. Maahan tuodun painesäiliön rakennetarkastuksen osaksi voidaan kuitenkin hyväksyä valmistusmaassa kyseiseen tarkoitukseen hyväksytyin tarkastajan ulkomailla tekemä hitsaajien pätevyyden valvonta, rakennetarkastuksen silmämääräinen osuus, siltä osin kuin valmiin painesäiliön luoksepäästävyys on heikentynyt ja erityistapauksissa painekoe, jos tällaisista tarkastuksista esitetään hyväksyttävä todistus. Hyväksymisen edellytyksenä on kuitenkin, että tarkastukset on tehty STUK:n antaman tai hyväksymän ohjeen mukaisesti ja STUK:n hyväksymään rakennesuunnitelmaan perustuen, eikä asiallista syytä tarkastuksen uusimiseen ilmene.

6.3.4 Putkistot

Putkistojen rakennetarkastuksen tekee STUK:n palveluksessa oleva tai hyväksymä tarkastaja ohjeen YVL 3.3 mukaisesti.

6.3.5 Tallenteet

Paineastian valmistajan tai maahantuojan on koottava paineastiaa koskevat asiakirjat ja muu tulosaineisto asiakirjakokonaisuudeksi, joka on rakennetarkastuksen jälkeen luovutettava voimayhtiölle. Voimayhtiön on säilytettävä tallenteet (näytteet tarvittaessa) huolellisesti ja vahingoittumiselta suojattuna niin kauan kuin kyseinen paineastia on käytössä. Arkistojen tulee olla STUK:n käytettävissä.

6.3.6 Asentaminen

Painesäiliön asentamisen käyttöpaikalleen saa aloittaa sen jälkeen kun säiliö on rakennetarkastuksessa hyväksytty. Jos paineastia todetaan kuljetuksen aikana vaurioituneen, on se tarkastettava uudelleen ennen asennusta. Mikäli rakennetarkastuksen hyväksymisen esteenä on tarkastuksessa havaittuja laajakantoisia ja periaatteellisia puutteita, voidaan poikkeuksellisesti hakea STUK:lta erillistä asennuslupaa ennen rakennetarkastuksen lopullista hyväksymistä.

6.4 Käyttöönottotarkastus

Paineastiaa ei saa ottaa käyttöön, ennen kuin se on käyttöönottotarkastuksessa hyväksytty. Käyttöönottotarkastuksen tekee STUK:n tarkastaja. Paineastiaa voidaan kuitenkin käyttää ennen käyttöönottotarkastusta järjestelmän koekäyttöön liittyen ohjeen YVL 2.5 mukaisin edellytyksin.

Käyttöönottotarkastuksessa paineastian asennuksen jälkeen todetaan, että paineastia on hyväksytty rakennetarkastuksessa, siinä on vaadittavat varusteet ja että tarkastuksissa asetetut ehdot on täytetty. Painesäiliön painerunkoon välittömästi kiinnitettyjen varusteiden käyttöönottotarkastukset tehdään pääsääntöisesti painesäiliön käyttöönottotarkastuksen yhteydessä (esim. pinnankorkeuslaitteet, paine- ja lämpömittarit). Muiden varusteiden (venttiilit) toimintakokeet tehdään tavallisesti erikseen osana koekäyttöä.

Painesäiliön asiakirjojen yhteyteen sisällytetään luettelot painesäiliöön liittyvistä varusteista ja niiden rakennetiedoista sekä tulokset varusteiden tarpeellisista toiminnallisista kokeista (esim. varoventtiilin testaus).

Käyttöönottotarkastus tehdään ohjeen YVL 3.7 mukaisesti.

Ryhmän EYT/B putkistoille STUK ei tee käyttöönottotarkastusta. Voimayhtiön on kuitenkin varmistuttava näiden putkistojen käyttövalmiudesta ennen laitoksen käyttöönottoa esim. vastaavalla tavalla kuin EYT/A putkistoista.

6.5 Käytön valvonta ja valvoja

Voimayhtiöllä tulee olla käytettävissään henkilöstöä, jolla on hyvä asiantuntemus paineastioiden rakenteesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Voimayhtiö on vastuussa paineastioiden turvallisesta käytöstä ja asianmukaisesta kunnossapidosta.

Voimayhtiön on nimettävä laitosorganisaatiostaan asiantunteva henkilö paineastioiden käytön valvojaksi. Tiedot käytön valvojasta ja hänen varamiehestään on toimitettava STUK:lle. Käytön valvoja valvoo paineastioiden käyttöä ja kuntoa ja on velvollinen pitämään valvontaa ja tarkastusta koskevilla asioilla yhteyttä STUK:een. Valvojan on lisäksi huolehdittava siitä, että paineastioiden määräaikaistarkastukset voidaan suorittaa säädettyinä ajankohtina sekä siitä, että käytön aikana tehtävistä töistä ja tarkastuksista laaditaan asianmukaiset raportit.

6.6 Perustarkastukset

Ennen ydinlaitoksen käyttöönottoa STUK tarkastaa määräaikaistarkastusten yhteenveto- ja perustarkastusohjelmat sekä hyväksyy perustarkastusten tulokset.

Perustarkastusohjelma on toimitettava STUK:lle hyväksyttäväksi viimeistään kolme kuukautta ennen suunniteltua tarkastusajankohtaa (ohje YVL 3.8). Tarkastusten loppuunsaamisesta on toimitettava STUK:lle kirjallinen ilmoitus, jossa mm. raportoidaan hyväksymisrajat ylittäneet vikanäyttämät ja niistä aiheutuneet jatkotoimenpiteet. Perustarkastuksen tulokset yhteenvetoraportteineen on toimitettava hyväksyttäväksi riittävän ajoissa ennen ydinlaitoksen katsastusta.

7 YDINLAITOKSEN KÄYTTÖLUPA

Ennen ydinlaitoksen käyttöluvan myöntämistä kauppa- ja teollisuusministeriö pyytää lausunnon säteilyturvakeskukselta. Lausuntoa laadittaessa tarkastetaan, että ohjeessa YVL 1.1 mainitut asiakirjat on hyväksytty. Näistä asiakirjoista seuraavat sisältävät paineastiavalvontaan kuuluvia asioita:

- lopullinen turvallisuusseloste (FSAR)
- lopulliset aihekohtaiset raportit
- paineastioiden jännitysanalyysit
- määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelmat
- käytönaikainen laadunvarmistusohjelma.

Katsastus

Käyttöluvan myöntämistä varten tarvitaan STUK:n laatima katsastuspöytäkirja. Tällöin edellytetään, että paineastioiden osalta

- määräaikaistarkastusten perustarkastukset on loppuun suoritettu ja tulokset hyväksytty
- käyttöönottotarkastukset on kaikilta osin loppuun suoritettu ja paineastiat hyväksytty käyttöön
- alustavat turvallisuustekniset käyttöehdot on hyväksytty.

8 KÄYTTÖ

STUK valvoo ydinlaitoksen paineastioiden käyttöä tarkastamalla sille toimitettavia asiakirjoja sekä tekemällä tarkastuksia ja valvontakäyntejä.

8.1 Määräaikaistarkastukset

Määräaikaistarkastuksilla todetaan paineastian kunto, luotettavuus ja turvallinen käyttö.

Jos tarkastuksessa todetaan paineastiassa olevan vikoja tai puutteita, jotka vaikuttavat vähentävästi käytön turvallisuuteen, STUK voi määrätä paineestialle uudet käyttöarvot tai kieltää sen käytön.

8.1.1 Määräaikaaiset paineestiatarkastukset

Määräaikaistarkastuksia ovat käytössä olevalle painesäiliölle suoritettavat täystarkastus, sisäpuolinen tarkastus ja käyttötarkastus. Määräaikaistarkastuksissa noudatetaan soveltuvin osin standardeja SFS 3334 ja SFS 3321. Putkiston määräaikaistarkastukset määräytyvät ohjeen YVL 3.3 mukaisesti. Edellä mainitut tarkastukset tekee STUK. Neljän vuoden välein tehdään painesäiliön käyttötarkastus, sisäpuolinen tarkastus tai korvaavat NDE-tarkastukset sekä kahdeksan vuoden välein täystarkastus, johon sisältyy edellisten lisäksi painekoe. Tarkastusten ajankohdat merkitään tarkastuksesta laadittuun pöytäkirjaan. Yksittäisissä tapauksissa voidaan perustelluista syistä poiketa em. tarkastusaikaväleistä.

8.1.2 Ohjeen YVL 3.8 mukaiset määräaikaistarkastukset

Turvallisuusluokkaan 1 ja 2 kuuluville painesäiliöille, putkistoille ja niiden tukirakenteille sekä reaktoripaineastian sisäosille tulee tehdä rikkomattomilla aineenkoe- tusmenetelmillä määräajoin toistettavia tarkastuksia. Näitä tarkastuksia ovat ydinvoimalaitoksen seisokkien aikana (osittain myös käytön aikana) tehtävät käytönaikaiset tarkastukset sekä niitä edeltävät perustarkastukset.

Määräaikaistarkastusohjelma, joka hyväksytetään STUK:ssa, on asiakirjakokonaisuus, joka sisältää ydinvoimalaitoksen määräaikaistarkastuksia koskevan

- yhteenveto-ohjelman
- perustarkastusohjelman ja
- käytönaikaisia tarkastuskertoja koskevat tarkastusohjelmat.

Yhteenveto- ja perustarkastusohjelmat niihin liittyvine tarkastuksineen tulee olla hyväksytty ennen ydinvoimalaitoksen käyttöönottoa (kohta 6.6).

Käytönaikaista tarkastuskertaa koskeva tarkastusohjelma toimitetaan STUK:lle hyväksyttäväksi viimeistään yhtä kuukautta ennen suunniteltua tarkastusajankohtaa.

Yhteenveto käytönaikaisista tarkastuksista on yhtenä edellytyksenä sille, että ydinvoimalaitos voidaan ottaa seisokin jälkeen uudelleen käyttöön. Yksityiskohtaiset selvitykset tehdyistä tarkastuksista esitetään vaadittaessa STUK:lle.

Tarkastustulosten yhteenvetoreportit toimitetaan STUK:lle hyväksyttäväksi kolmen kuukauden kuluessa tarkastusten päättymisestä.

Määräaikaistarkastuksiin voidaan turvallisuusluokasta riippumatta sisällyttää myös ainetta rikkomattomia lisätestauksia erityismenetelmin, jos ne paineastian luotettavuuden ja eheyden varmistamiseksi katsotaan tarpeellisiksi (esim. jännityskorroosiotestaukset).

Määräaikaistarkastuksia tekevän yrityksen ja sen testaushenkilökunnan tulee olla STUK:n hyväksymiä ohjeen YVL 1.3 mukaisesti.

8.2 Seisokkien valvonta

STUK valvoo ydinlaitosten käytön aikana huolto-, korjaus- ja polttoaineenvaihtoseisokkeja. STUK:n valvontatoimenpiteet paineastiavalvonnan osalta sisältävät sekä hallinnollisiin menettelytapoihin että yksittäisiin töihin kohdistuvia tarkastuksia ohjeen YVL 1.13 mukaisesti.

8.2.1 Seisokkien yleisluvut ja -selvitykset

Yleisselvitys seisokista

STUK:lle tiedoksi toimitettavaan seisokin yleisselvitykseen liitetään työluettelo, josta käy ilmi paineastioiden osalta seuraavat työkohteet:

- paineastioiden määräaikaistarkastukset
- ohjeen YVL 3.8 mukaiset määräaikaistarkastukset
- varoventtiilien toimintakokeet
- huoltotyöt
- korjaus- ja muutostyöt

Korjaus-, muutos- ja huoltotyöt

Korjaus-, muutos- ja huoltotöitä koskevat yleiset luvat haetaan STUK:lta ohjeen YVL 1.8 mukaisesti.

Laitoksen käynnistäminen seisokin jälkeen

Seisokkien jälkeen tarvitaan STUK:n antama päätös laitoksen käynnistämiseen. STUK:lle toimitettavasta hakemuksesta tulee käydä ilmi seisokin aikana tarkastuksissa havaitut merkittävät seikat ja poikkeamat.

Lisäksi hakemuksessa esitetään seuraavat selvitykset

- tiedot käynnistykseen vaikuttavista vielä keskeneräisistä töistä ja kokeista sekä
- yhteenveto YVL 3.8 mukaisista tarkastuksista.

Hakemusta voidaan täydentää tarvittavilta osin ennen seisokin päättymistä.

8.2.2 Valvonta ja tarkastukset

Polttoaineenvaihtoseisokkien sekä niihin verrattavien laajojen seisokkien aikana STUK valvoo järjestelmien ja paineastioiden määräaikaistarkastuksia ja -testauksia, laitteiden huoltoa, korjaus- ja muutostöitä sekä tekee näihin toimintoihin liittyviä tarkastuksia.

Säteilyturvakeskus valvoo reaktoripaineastian sisäosien asentamisen paikalleen sekä kannen sulkemisen.

Reaktoripaineastian kannen sulkemiseen voidaan ryhtyä sen jälkeen, kun reaktoripaineastiaa koskevaan pöytäkirjaan on merkitty hyväksyvä tarkastustulos. Tarkastuksessa tulee mm. ottaa huomioon reaktoripaineastian ja sen sisäosien tarkastuksissa havaitut sekä mahdolliset muut kannen sulkemiseen vaikuttavat asiat.

Ennen käynnistysluvan myöntämistä STUK toteaa työlistan mukaiset työt ja niitä koskevat tarkastukset hyväksyttävästi suoritetuiksi.

8.3 Käytönaikaiset korjaus- ja muutostöiden tarkastukset

Tarkastuksia tehdään paineastian korjaus- ja muutostöiden johdosta tai paineastian käyttöarvoissa taikka käyttöarvoissa tapahtuvien muutosten takia.

Mikäli paineastian rakennetta aiotaan muuttaa tai korjata, on muutoksen tai korjauksen rakennesuunnitelma hyväksyttävä samaa menettelyä käyttäen kuin uuden paineastian ollessa kyseessä. STUK:n tarkastajalla on oikeus hyväksyä pienehköjä korjaus- ja muutostöitä koskevia suunnitelmia.

Korjaus- ja muutostöistä ja niiden tarkastuksista on laadittava asianmukaiset tallenteet.

Vara- ja vaihto-osat on tarkastettava samalla tavalla kuin osat, joita korvaamaan ne on tarkoitettu.

Yksittäiset korjaus-, muutos- ja huoltotöitä koskevat asiakirjat toimitetaan STUK:lle hyväksyttäväksi ohjeen YVL 1.8 mukaisesti.

8.4 Vaurioista ilmoittaminen

Paineastian vaurioituessa käytön valvojan on viipymättä ilmoitettava vauriosta STUK:lle (ohje YVL 1.5) sekä henkilö- ja ympäristövahinkojen sattua lisäksi poliisiviranomaisille. STUK suorittaa välittömästi tarpeelliset tutkimukset vaurioista.

8.5 Käytöstä poistaminen ja uudelleen käyttöön ottaminen

Paineastiaan ei sovelleta kohdan 8.1 mukaisia määräaikaistarkastuksia koskevia säännöksiä, jos se on kirjallisesti ilmoitettu käytöstä poistetuksi. Jos paineastia on ollut pois käytöstä yli vuoden, sille on uudelleen käyttöön otettaessa tehtävä käyttötarkastus. Käyttötarkastus on niin ikään tehtävä, jos paineastia siirretään uuteen sijoituspaikkaan. Paineastian siirtämiseen tarvitaan STUK:n hyväksyminen. Tarkastaja voi edellä mainituissa tapauksissa myös laajentaa tarkastusta käsittämään sisäpuolisen tarkastuksen ja painekokeen tai muun kokeen.

Vaurion jälkeen korjatulle paineestialle on tehtävä täystarkastus ennen kuin se otetaan uudelleen käyttöön, jollei tarkastaja katso muulla tavoin voitavan riittävästi selvittää korjauksen vaikutusta paineastian käyttöturvallisuuteen.

9 LÄHDEKIRJALLISUUTTA

9.1 Lakeja ja asetuksia (muutoksineen)

98/73	Paineastialaki
549/73	Paineastia-asetus
356/57	Atomiennergialaki
75/77	Atomiennergia-asetus

9.2 Säteilyturvakeskuksen ohjeita

YVL 1.0 Ydinvoimalaitosten suunnittelussa noudatettavat turvallisuusperiaatteet

YVL 1.1 Säteilyturvallisuuslaitos ydinvoimalaitosten valvontaviranomaisena

YVL 1.2 Asiakirja-aineistolle asetettavat yleiset vaatimukset

YVL 1.3 Ydinvoimalaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Tarkastusoikeudet

YVL 1.4 Ydinvoimalaitosten laadunvarmistusohjelma

YVL 1.5 Säteilyturvallisuuslaitokselle toimitettavat ydinvoimalaitoksen käyttöraportit

YVL 1.8 Ydinvoimalaitoksissa tehtävien korjaus- ja muutostöiden valvonta käytön aikana

YVL 1.13 Ydinvoimalaitosten seisokkien valvonta

YVL 1.15 Ydinvoimalaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Rakennetarkastus

YVL 2.1 Ydinvoimalaitosten järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden turvallisuusluokitus

- YVL 2.4 Painevesireaktorilaitoksen primaaripiirin ja höyrystimien ylipainesuojaus ja paineen säätö häiriötilanteissa
- YVL 2.5 Ydinvoimalaitosten koekäyttö
- YVL 3.1 Ydinvoimalaitosten painesäiliöt. Rakennesuunnitelma. Turvallisuusluokat 1 ja 2
- YVL 3.2 Ydinvoimalaitosten painesäiliöt. Rakennesuunnitelma. Turvallisuusluokka 3 ja luokka EYT
- YVL 3.3 Ydinvoimalaitosten putkistojen valvonta
- YVL 3.4 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Valmistuslupa
- YVL 3.5 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Jännitysanalyysi. Luonnos
- YVL 3.6 Ydinvoimalaitosten mekaanisten laitteiden valmistuksen valvonta. Luonnos
- YVL 3.7 Ydinvoimalaitosten paineastioiden käyttöönottotarkastus
- YVL 3.8 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Määräaikaistarkastukset
- YVL 3.9 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Rakenneaineet ja hitsauslisäaineet

9.3 Paineastiastandardeja

SFS	2218	Hitsaajan pätevyyskoe
SFS	2223	Yleiset valmistusohjeet
SFS	2610	Mitoituksen perusteet
SFS	3270	Rakennetarkastus

SFS	3321	Painekoe
SFS	3323	Putkistot, sijoitus, varustelu, käyttö
SFS	3333	Painesäiliöt, sijoitus, varustelu, käyttö
SFS	3334	Painesäiliön tarkastus