

## OHJE YVL E.3

---

# YDINLAITOKSEN PAINESÄILIÖT JA PUTKISTOT

---

1	Johdanto	6
2	Soveltamisala	10
3	Painesäiliöiden ja putkistojen laitevaatimusmäärittely	13
4	Valmistaja	15
4.1	Yleiset vaatimukset ydinteknisten painesäiliöiden, putkistojen ja putkiston osien valmistajille	15
4.2	Ydinteknisen painelaitevalmistajan hyväksyttäminen erikoisprosesseihin	16
4.2.1	Vaatimukset	16
4.2.2	Hyväksymishakemus	17
4.2.3	Vaatimukset valmistuksesta vastaavalle henkilölle	19
4.2.4	Valmistuksesta vastaavan henkilön velvoitteet	20
4.2.5	Erikoisprosesseihin hyväksytyt valmistajan velvoitteet	21
4.2.6	Luvanhaltijan velvoitteet	21
4.3	Materiaalien ja standardoitujen osien valmistus	22
5	Materiaalit ja hitsausaineet	23
5.1	Yleiset vaatimukset	23
5.2	Hyväksyttävät materiaalit	24
5.3	Materiaalien hyväksyttäminen eri turvallisuusluokissa	25
5.4	Hitsausaineiden hyväksyminen	26
5.5	Ainestodistukset	27
6	Suunnittelu	28
6.1	Yleiset vaatimukset	28
6.2	Virtaustekninen suunnittelu	30
6.3	Painesäiliöt	30
6.3.1	Yleiset vaatimukset	30
6.3.2	Paineenalaiset osat	31
6.3.3	Painesäiliön sisäosat	31
6.4	Putkistot	32
6.4.1	Yleiset vaatimukset	32
6.4.2	Paineenalaiset rakenteet ja osat	33
6.4.3	Putkiston tuennat	34

6.5	Materiaalien valinta	34
7	Rakennesuunnitelma	35
7.1	Rakennesuunnitelman laatiminen	35
7.2	Luvanhaltijan perusteluyhteenveto	36
7.3	Suunnitteluperusteet	37
7.4	Laskelmat	38
7.5	Materiaalit ja hitsausaineet	40
7.6	Piirustukset	40
7.7	Valmistajat, alihankkijat, testauslaitokset ja kolmannet osapuolet	41
7.8	Tiedot valmistuksesta	42
7.9	Tarkastus, testaus ja valmistuksen valvonta	43
7.9.1	Tarkastussuunnitelma	43
7.9.2	Tarkastus- ja testausohjeet	44
8	Valmistus	45
8.1	Luvanhaltijaa koskevat vaatimukset	45
8.2	Kolmas osapuoli	46
8.3	Valmistuksen aloittaminen ennen rakennesuunnitelman hyväksymistä	47
8.4	Valmistuksen vaatimukset	48
8.4.1	Materiaalien hankinta, testaus ja käsittely	48
8.4.2	Valmistuksessa käytettävät koneet ja laitteet	50
8.4.3	Valmistusohjeet ja pätevöinti	50
8.4.4	Valmistus	51
8.4.5	Testaus ja tarkastus	52
8.5	Alihankinta	52
8.6	Valmistuksen tallenteet	53
9	Rakennetarkastus	54
9.1	Rakennetarkastuksen edellytykset	54
9.2	Painesäiliön ja putkiston rakennetarkastus	55
9.2.1	Rakennetarkastuksen sisältö	55
9.2.2	Valmistuksen ja tarkastuksen tulosaineisto	56
9.2.3	Laitteen tai rakenteen silmämääräinen tarkastus ja mittatarkastus	57
9.2.4	Painekoe	58
9.2.5	Laitteen tai rakenteen tarkastukset painekokeen jälkeen	59
9.3	Poikkeamahavaintojen käsittely	59
10	Asennus	61
10.1	Asennuksen rakennesuunnitelma	61
10.2	Asennustyö	62
10.3	Asennuksen rakennetarkastus	62
11	Käyttöönotto	63

11.1	Käyttöönottotarkastuksen edellytykset	63
11.2	Käyttöönottotarkastusmenettely	64
11.3	Käyttöönottotarkastuksen ensimmäinen vaihe	64
11.3.1	Painelaitekirjan tai vastaavan dokumentaation tarkastus	64
11.3.2	Käytön valvoja	65
11.3.3	Sijoituksen ja laitteen tarkastus	65
11.3.4	Varusteiden tarkastus	65
11.3.5	Koeohjelma	66
11.4	Käyttöönottotarkastuksen toinen vaihe (toimintakokeet)	67
11.4.1	Yleiset vaatimukset	67
11.4.2	Varolaitteet	67
11.4.3	Mittaus- ja säätölaitteet	68
11.4.4	Putkistot, niiden tuet ja kannakkeet, lämpöliikkeet sekä värähtelyt	68
11.5	Painelaitteen rekisteröinti	69
12	Käyttö	70
12.1	Yleistä	70
12.2	Painelaiteluettelo	70
12.3	Määräaikaistarkastukset ja muu kunnonvalvonta	71
12.4	Rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastukset	72
12.4.1	Määräaikaistarkastusvälit	72
12.4.2	Määräaikaistarkastuksen korvaaminen painelaitteen kunnonvalvontajärjestelmällä	73
12.4.3	Määräaikaistarkastuksen korvaaminen painelaitteen seurannalla	74
12.4.4	Sisäpuolinen tarkastus	74
12.4.5	Käyttötarkastus	75
12.4.6	Määräaikainen painekoe	75
12.5	Neutronisäteilyn vaikutus mekaanisiin ominaisuuksiin	76
12.6	Kunnossapito	76
13	Muutostyöt	78
13.1	Vaatimukset	78
13.2	Muutostyön rakennetarkastus	78
13.3	Painelaitteen muutostarkastus	79
14	Käytöstä poisto	80
15	Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt	81
15.1	Tarkastusaluejako	81
15.2	Laittevaatimusmäärittely	81
15.3	Organisaatioiden hyväksyminen ja valvonta	81
15.3.1	Valmistajan hyväksyminen	81
15.3.2	Kolmannen osapuolen hyväksyminen	82
15.3.3	Tarkastus- ja testauslaitoksen hyväksyminen	82

15.3.4	Suunnitteluorganisaatioihin kohdistuva valvonta	82
15.4	Rakennesuunnitelma	82
15.5	Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus	83
15.6	Asennuksen valvonta ja rakennetarkastus	84
15.7	Käyttöönottotarkastus	84
15.8	Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito	84
15.9	Muutostyöt	85
15.10	Käytöstäpoisto	86
16	LIITE A STUKin, kolmannen osapuolen ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus painesäiliöille ja putkistoille turvallisuusluokittain	87
17	LIITE B Materiaalien ja hitsauslisäaineiden aineodistusvaatimukset, SFS-EN 10204	92
18	LIITE C Turvallisuusluokiteltujen painesäiliöiden ja putkistojen tarkastusaluejako	93
19	LIITE D EYT-painesäiliöiden ja -putkistojen tarkastusaluejako	95
20	LIITE E Turvallisuusluokitellut sarjavalmisteiset painesäiliöt ja putkistot	97
21	Viitteet	99

## Määritelmät

## Valtuutusperusteet

Ydinenergialain (990/1987) 7 r §:n mukaan Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on asettaa ydinenergialain mukaisen turvallisuustason toteuttamista koskevat yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset.

## 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 turvallisuusvaatimuksien soveltamista käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin, se ottaa huomioon ydinenergialain (990/1987) 7 a §:ssä säädetyt periaatteet: *Ydinenergian käytön turvallisuus on pidettävä niin korkealla tasolla kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Turvallisuuden edelleen kehittämiseksi on toteutettava toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehittyminen huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.*

Ydinenergialain 7 r §:n kolmannen momentin mukaan *Säteilyturvakeskuksen turvallisuusvaatimukset velvoittavat luvanhaltijaa, kuitenkin niin, että luvanhaltijalla on oikeus esittää muunkinlainen kuin vaatimuksissa edellytetty menettelytapa tai ratkaisu. Jos luvanhaltija vakuuttavasti osoittaa, että esitetty menettelytapa tai ratkaisu toteuttaa tämän lain mukaisen turvallisuustason, Säteilyturvakeskus voi sen hyväksyä.*

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa 1.1.2020 alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyville ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa ohjeen YVL E.3 (15.11.2013).

**STUK • SÄTEILYTURVAKESKUS**  
**STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN**  
**RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY**

Osoite / Address • Laippatie 4, 00880 Helsinki

Postiosoite / Postal address • PL / P.O.Box 14, FI-00811 Helsinki, FINLAND

Puh. / Tel. (09) 759 881, +358 9 759 881 • Fax (09) 759 88 500, +358 9 759 88 500 • [www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)

## 1 Johdanto

101. Säteilyturvakeskuksen (STUK) valvontaoikeuksiin sisältyy ydinenergialain (990/1987) 63 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaan oikeus vaatia, että ydinpolttoaine tai ydinlaitoksen osiksi tarkoitetut rakenteet tai laitteet valmistetaan Säteilyturvakeskuksen hyväksymällä tavalla ja velvoittaa luvan haltija tai sen hakija järjestämään keskukselle tilaisuus riittävästi tarkkailla polttoaineen tai sellaisten rakenteiden tahi laitteiden valmistusta. [2019-12-15 ]

102. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 117 §:n mukaisesti:

*Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on painelaitteiden osalta erityisesti:*

*1. asettaa ydinteknisten painelaitteiden turvallisuutta koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset;*

*2. valvoa ja tarkastaa, että ydinteknisten painelaitteiden suunnittelu, valmistus, sijoitus, asennus, käyttö, kunnossapito ja korjaus täyttävät turvallisuutta koskevat vaatimukset ja määräykset;*

*3. asettaa ydinteknisten painelaitteiden valmistusta ja siihen liittyvää laadunvarmistusta koskevat tarkemmat vaatimukset;*

*4. valvoa ja tarkastaa, että tavallisten painelaitteiden sijoitus, asennus, käyttö, kunnossapito ja korjaus täyttävät turvallisuutta koskevat vaatimukset; sekä*

*5. asettaa vaatimukset, jotka koskevat luvanhaltijalle kuuluvia toimenpiteitä ja menettelyjä ydinlaitosten painelaitteiden turvallisuuden varmistamiseksi, sekä valvoa vaatimusten toteutumista. [2019-12-15 ]*

103. Ydinvoimalaitosten turvallisuudesta annetun Säteilyturvakeskuksen määräyksen (STUK Y/1/2018) 4 §:n toisen kohdan mukaisesti *turvallisuustoimintoja toteuttaville sekä niihin liittyville järjestelmille, rakenteille ja laitteille asetettujen vaatimusten ja niiden vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi tehtävien toimenpiteiden tulee olla kohteen turvallisuusluokan mukaisia. [2019-12-15 ]*

104. Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 3 §:n mukaisesti:

*Ydinlaitoksen turvallisuutta on arvioitava rakentamislupaa ja käyttölupaa haettaessa,*

*laitosmuutosten yhteydessä sekä määräaikaisten turvallisuusarviointien yhteydessä laitoksen*

*käytön aikana. Turvallisuusarvion yhteydessä on osoitettava, että ydinlaitos on suunniteltu ja*

*toteutettu siten, että turvallisuusvaatimukset täyttyvät. Turvallisuusarvion on katettava laitoksen*

*käyttötilat ja onnettomuudet. Ydinlaitoksen turvallisuutta on arvioitava myös tapahtuneen*

*onnettomuuden jälkeen ja, mikäli tarpeellista, turvallisuustutkimusten tulosten perusteella.*

*Ydinlaitoksen turvallisuutta ja sen turvallisuusjärjestelmien teknisiä ratkaisuja on arvioitava ja perusteltava analyttisesti ja tarvittaessa kokeellisesti.*

*Analyysejä on ylläpidettävä ja tarvittaessa täsmennettävä ottaen huomioon oman laitoksen ja muiden ydinlaitosten käyttökokemukset, turvallisuustutkimuksen tulokset, laitosmuutokset ja laskentamenetelmissä tapahtuva kehitys.*

*Turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittamiseen käytettävien analyyttisten menetelmien on oltava luotettavia sekä todennettuja ja kelpoistettuja käyttötarkoitukseensa. Analyysien avulla on osoitettava, että turvallisuusvaatimukset täyttyvät suurella varmuudella. Tulosten epävarmuus on otettava huomioon arvioitaessa turvallisuusvaatimusten täyttymistä.*

**[2019-12-15 ]**

105. Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 5 §:n mukaisesti ydinlaitoksen suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä, kunnonvalvonnassa ja kunnossapidossa on varauduttava turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden ikääntymiseen sen varmistamiseksi, että ne täyttävät laitoksen käyttöiän ja käytöstäpoiston ajan suunnittelun perustana olevat vaatimukset tarvittavin turvallisuusmarginaalein.

*Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttökuntoisuutta heikentävän ikääntymisen ennalta estämiseen sekä niiden korjaus-, muutos- ja vaihtotarpeen varhaiseen tunnistamiseen on oltava järjestelmälliset menettelyt. Teknologisen ajanmukaisuuden varmistamiseksi on turvallisuusvaatimuksia ja uuden tekniikan soveltuvuutta säännöllisesti arvioitava sekä seurattava varaosien ja tukitoimintojen saatavuutta.* **[2019-12-15 ]**

106. Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 23 §:n mukaisesti ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden on oltava käyttökuntoisia suunnittelun perustana olevien vaatimusten mukaisesti.

*Käyttökuntoisuutta ja käyttöympäristön vaikutuksia on valvottava tarkastusten, testien, mittausten ja analyysien avulla. Käyttökuntoisuus on ennakolta varmistettava säännöllisillä huolloilla sekä kunnostamiseen ja korjauksiin on varauduttava käyttökuntoisuuden heikkenemisen varalta. Kunnonvalvonta ja kunnossapito on suunniteltava, ohjeistettava ja toteutettava niin, että järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden eheys ja toimintakyky säilyvät luotettavasti koko niiden käyttöiän ajan.* **[2019-12-15 ]**

107. Ydinenergialain 60 §:n 1 ja 2 momentin mukaisesti Säteilyturvakeskus valvoo ydinlaitosten painelaitteita, joita ovat:

1. painelaitteet, joiden toimintahäiriö voi aiheuttaa radioaktiivisen päästön (ydintekninen painelaite); sekä
2. ydinlaitoksen muut kuin 1 kohdassa tarkoitetut painelaitteet, jotka on luokiteltu valvottaviksi niiden turvallisuusmerkityksen perusteella (tavallinen painelaite).

*Jos tässä laissa tai tämän lain nojalla ei toisin säädetä, ydinlaitoksen painelaitteisiin sovelletaan*

*painelaitelakia (1144/2016). [2019-12-15 ]*

107a. Ydinenergialain 60 §:n mukaisesti *painelaitelaista poiketen, ydinlaitoksen painelaitteiden osalta:*

- 1. valvontaviranomaisena toimii Säteilyturvakeskus;*
- 2. luvanhaltijan on ilmoitettava painelaite rekisteröitäväksi Säteilyturvakeskukselle;*
- 3. painelaitteeseen tai sen arvokilpeen ei merkitä rekisterinumeroa eikä seuraavaa määräaikaistarkastusta.*

*Luvanhaltijan velvollisuuksiin sovelletaan, mitä painelaitelaissa säädetään omistajan ja haltijan velvollisuuksista. Käyttöönottotarkastukseen sovelletaan, mitä painelaitelaissa säädetään ensimmäisestä määräaikaistarkastuksesta. [2019-12-15 ]*

108. Painelaitteet jaetaan edelleen käyttöarvojen ja sisältönsä perusteella valtioneuvoston asetuksen painelaiteturvallisuudesta antaman päätöksen (1549/2016) [4] 6 §:n mukaisesti rekisteröitäviin ja ei-rekisteröitäviin painelaitteisiin. [2019-12-15 ]

109. Ydinenergialain 60 a §:n 1–5 momentin mukaisesti:

*Säteilyturvakeskus hyväksyy ydinteknisten painelaitteiden valmistajan tehtäviinsä sekä tarkastuslaitoksen, testauslaitoksen ja pätevöintielimen suorittamaan ydinlaitosten painelaitteiden, teräs- ja betonirakenteiden sekä mekaanisten laitteiden tarkastustoimintaan kuuluvia tehtäviä Säteilyturvakeskuksen osoittamassa laajuudessa. Säteilyturvakeskus valvoo valmistajan, tarkastuslaitoksen, testauslaitoksen ja pätevöintielimen toimintaa.*

*Tarkastuslaitoksen, testauslaitoksen ja pätevöintielimen hyväksymisen edellytyksenä on, että ne ovat toiminnallisesti ja taloudellisesti riippumattomia ja että niillä on vastuuvakuutus. Lisäksi valmistajalla, tarkastuslaitoksella, testauslaitoksella ja pätevöintielimellä on oltava kehittynyt laatujärjestelmä, ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta sekä valmistuksen ja toiminnan edellyttämät asianmukaisesti kelpoistetut menetelmät, laitteet ja välineet. Edellä 1 momentissa tarkoitetusta hyväksymismenettelystä annetaan tarkempia säännöksiä valtioneuvoston asetuksella.*

*Jos painelaitteiden valmistaja, tarkastuslaitos, testauslaitos tai pätevöintielin ei enää täytä hyväksymisen edellytyksiä tai on olennaisella tavalla laiminlyönyt tai rikkonut tässä laissa tai lain nojalla säädettyä velvollisuutta tai rajoitusta tai päätöksessä annettua määräystä eivätkä annetut huomautukset ja varoitukset ole johtaneet toiminnassa esiintyneiden puutteiden korjaamiseen, Säteilyturvakeskus voi peruuttaa hyväksymisen. Jos turvallisuuden varmistamisen kannalta perustellut syyt vaativat, Säteilyturvakeskus voi, varattuaan asianomaiselle yhteisölle tai laitokselle tilaisuuden tulla kuulluksi, muuttaa hyväksymispäätöksessä asetettuja vaatimuksia ja ehtoja.*



*Säteilyturvakeskus määrittelee turvallisuuden kannalta vähemmän merkittävät ydintekniset painelaitteet, joiden valmistajaa ja testauslaitosta ei ole tarpeen hyväksyä tehtäviinsä 1 momentissa säädetyllä tavalla, sekä vastaavin perustein teräs- ja betonirakenteet ja mekaaniset laitteet, joiden testauslaitosta ei ole tarpeen hyväksyä tehtäväänsä 1 momentissa säädetyllä tavalla. Näiltä osin Säteilyturvakeskuksen on asetettava tarpeelliset valmistajan ja testauslaitoksen pätevyyttä koskevat vaatimukset, joiden täytyminen luvanhaltijan on voitava osoittaa.*

*Säteilyturvakeskus voi edellyttää turvallisuuden kannalta tärkeän ydinteknisen painelaitteen valmistusta valvovalta tunnustettuna kolmantena osapuolena olevalta organisaatiolta ilmoitetun laitoksen pätevyyttä tai muuta vastaavaa soveltuvaa pätevyyttä. [2019-12-15 ]*

109a. Turvallisuusluokiteltujen painesäiliöiden ja putkistojen tarkastusaluejako (STUK/AIO/LH) on määritetty ohjeen liitteellä C. [2019-12-15 ]

110. Ydinenergia-asetuksen 117 a §:n toisen momentin mukaisesti *ydinteknisten painelaitteiden valmistajan on vaadittaessa voitava osoittaa, että painelaitteet sekä sen suunnittelu ja valmistus täyttävät ydinenergian käytön turvallisuutta koskevat vaatimukset. [2013-11-15 ]*

111. Ydinenergia-asetuksen 113 §:n mukaisesti *ydinturvallisuuden kannalta merkittävien ydinlaitoksen rakenteiden ja laitteiden rikkomatonta aineenkoetusta saa suorittaa vain Säteilyturvakeskuksen hyväksymä testauslaitos. [2013-11-15 ]*

112. Ydinlaitoksen tavalliset painelaitteet saatetaan EU:n alueella markkinoille painelaitedirektiivin (PED) 2014/68/EU [5] mukaisesti, ja niiden suunnitteluun ja valmistukseen liittyviä tarkastuksia tekevät painelaitelain (1144/2016) [6] ja ilmoitetuista laitoksista annetun lain (278/2016) [7] mukaiset ilmoitetut laitokset, käyttäjien tarkastuslaitokset ja päteväntilailaitokset. Tavallisia painelaitteita koskevat myös valtioneuvoston asetus painelaitteista (1548/2016) [8] ja valtioneuvoston asetus painelaiteturvallisuudesta (1549/2016) [4]. [2019-12-15 ]

113. Jos painesäiliö tai putkisto sisältää vaarallista nestettä tai kaasua, tässä ohjeessa esitetyn lisäksi sovelletaan kemikaalilain (599/2013) [9] ja vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta säädetyin lain (390/2005) [10] sekä näiden nojalla vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetun asetuksen (685/2015) [11] vaatimuksia. [2019-12-15 ]

## 2 Soveltamisala

201. Tämän ohjeen vaatimukset koskevat ydinlaitoksen painesäiliöitä, mukaan lukien lämmönsiirtimiä, ja putkistoja sekä niiden valmistuksessa ja valmistuksen pätevöinneissä tarvittavia materiaaleja ja koekappaleita. Vaatimuksia sovelletaan sekä tilaus- että sarjavalmistepainesäiliöille kuitenkin niin, että sarjavalmisteista painesäiliöitä koskevat vaatimukset esitetään erikseen omassa liitteessään E. Ohje kattaa myös ne painesäiliöt ja putkistot, jotka liittyvät ohjeen YVL E.10 ”Ydinlaitoksen varavoimalähteet”, mukaisten varavoimalähteiden apujärjestelmiin. Tämä ohje koskee vain painesäiliöitä ja putkistoja, joiden suurin sallittu käyttöpaine on yli 0,5 bar [5]. Ohje ei koske kuljetettavia painesäiliöitä, yksinomaan ydinlaitoksen rakentamisessa tarvittavia tai väliaikaisia, huoltotehtäviä palvelevia painesäiliöitä ja putkistoja sekä muita sellaisia painesäiliöitä ja putkistoja, jotka laitoksen turvallisuusluokitusasiakirjan mukaan on jätetty valvonnan ja tarkastusten ulkopuolelle. Ulkopuolelle jätettyjä painelaitteita on käytettävä ja tarkastettava painelaitelain [6] mukaisesti. Lisäksi ohje ei koske ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteita, joiden vaatimukset ovat ohjeessa YVL E.13 ”Ydinlaitoksen ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteet”. [2019-12-15 ]

202. Laitesuunnittelun perustana olevan järjestelmäsuunnittelun vaatimukset esitetään YVL-ohjeiston B-sarjan ohjeissa. [2013-11-15 ]

203. Ydinteknisiä painesäiliöitä ja putkistoja ovat turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 luokitellut painesäiliöt ja putkistot ja tavallisia painelaitteita luokkaan EYT luokitellut painesäiliöt ja putkistot. Turvallisuusluokitusta koskevat vaatimukset on esitetty ohjeessa YVL B.2 ”Ydinlaitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden luokittelu”. [2019-12-15 ]

204. Painesäiliöille asetettuja vaatimuksia sovelletaan myös ydinvoimalaitoksen reaktoripainesäiliön (sisältäen säätösauvakoneistot), höyrystimien ja paineistimen sisäosiin sekä höyrykattiloihin. [2019-12-15 ]

205. Painesäiliöille asetettuja vaatimuksia sovelletaan lisäksi ydinvoimalaitosyksikön teräsrakenteisen suojarakennuksen sekä betonirakenteisen suojarakennuksen teräksisten läpivientien sekä henkilö- ja materiaalisulkujen valmistukseen ja tarkastuksiin. Suojarakennuksen teräs-, betoni- ja liittorakenteista annetaan vaatimuksia ohjeessa YVL E.6 ”Ydinlaitoksen rakennukset ja rakenteet”. Ohjeessa YVL E.6 annetaan vaatimukset paineettomille (käyttöpaine  $\leq 0,5$  bar g) säiliöille ja putkistoille. Jos paineeton säiliö tai putkisto halutaan valmistaa ja ottaa käyttöön käyttäen ohjeen YVL E.3 vaatimuksia ohjeen YVL E.6 vaatimuksen 208 mukaisesti, tulee luvanhaltijan määrittää säiliölle tai putkistolle suunnittelua varten nimellinen suunnittelun ylipaine. Nimellinen ylipaine tulee olla riittävän suuri, jotta sitä

lähtötietona käytetty säiliö tai putkisto täyttää vastaavan turvallisuustason kuin ohjeen YVL E.6 mukaisesti valmistettu paineeton säiliö tai putkisto olisi täyttänyt. [2019-12-15 ]

206. Poistettu. [2019-12-15 ]

207. Tavallisten painelaitteiden yksityiskohtaiset vaatimukset asettaa luvanhaltija vaatimusmäärittelyissään. Tässä ohjeessa annetaan kuitenkin EYT-luokkaan kuuluvien rekisteröitävien painelaitteiden käyttöönottoon ja määräaikaistarkastuksiin liittyviä vaatimuksia sekä tarkastusaluejako luokassa EYT. [2013-11-15 ]

208. Ohje koskee ydinlaitoksia, ellei erikseen ole mainittu vaatimuksen koskevan vain ydinvoimalaitoksia. [2013-11-15 ]

209. Ohjeessa esitetyt vaatimukset koskevat luvanhaltijaa ja soveltuvin osin luvanhakijaa, laitos- ja laitetoimittajia sekä painesäiliöiden ja putkistojen valmistajia. [2013-11-15 ]

210. Ohje kattaa painesäiliöiden ja putkistojen koko elinkaaren, johon sisältyy vaatimusten määrittely, painelaittevalmistajien ja käytettävien materiaalien hyväksyttäminen, suunnittelu, valmistus, asennus, rakenne- ja käyttöönottotarkastus, määräaikaistarkastukset, kunnossapito, muutostyöt sekä käytöstäpoisto. [2019-12-15 ]

211. Paineenalaisiin lisälaitteisiin kuuluvien venttiilien vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.8 ”Ydinlaitoksen venttiilit”, ja painelaitteiden toimintaan liittyvien sähkö- ja automaatiolaitteiden vaatimukset ohjeessa YVL E.7 ”Ydinlaitoksen sähkö- ja automaatiolaitteet”. Ydinlaitoksen pumppuja koskee ohje YVL E.9 ”Ydinlaitoksen pumput”. Vaatimukset ydinlaitoksen ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteille esitetään ohjeessa YVL E.13 ”Ydinlaitoksen ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteet”. [2019-12-15 ]

212. Luvanhaltijan ja toimittajan johtamisjärjestelmän prosesseihin ja toimintoihin kohdistuvat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL A.3 ”Turvallisuuden johtaminen ydinalalla”. Ohjeessa YVL A.5 ”Ydinlaitoksen rakentaminen ja käyttöönotto” esitetään uuden ydinlaitoksen rakentamista ja käytössä olevien laitosten laitosmuutoksia koskevia vaatimuksia. Ohjeen YVL A.5 vaatimusten katsotaan koskevan tässä ohjeessa soveltuvin osin myös yksittäisiä laitetoimituksia. [2019-12-15 ]

213. Painesäiliöiden ja putkistojen lujuusanalyysyjä käsitellään ohjeessa YVL E.4 ”Ydinvoimalaitoksen painelaitteiden lujuusanalyysit”. Järjestelmien suunnittelu ja laitteiden materiaalien valinta säteilyturvallisuuden kannalta esitetään ohjeessa YVL C.1 ”Ydinlaitoksen rakenteellinen säteilyturvallisuus”. [2019-12-15 ]

214. Ikääntymisen hallintaa koskee ohje YVL A.8 ”Ydinlaitoksen ikääntymisen hallinta”, ja laitteille tehtäviä rikkomattomia määräaikaistarkastuksia ydinturvallisuuden näkökulmasta ohje YVL E.5 ”Ydinlaitoksen painelaitteiden rikkomattomat määräaikaistarkastukset”. [2019-12-15 ]

215. Ydinlaitoksen käytöstä poistoon liittyvät rakenteelliset ja muut vaatimukset esitetään ohjeessa YVL D.4 ”Matala- ja keskiaktiivisten ydinjätteiden käsittely ja ydinlaitoksen käytöstäpoisto”. Jätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevat vaatimukset ydinlaitoksen käytöstä poistossa esitetään ohjeissa YVL D.5 ”Ydinjätteiden loppusijoitus” ja YVL D.7 ”Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen vapautumisesteet”. [2019-12-15 ]

216. Ydinlaitoksen painesäiliöiden ja putkistojen tarkastuksia tekevät tämän ohjeen mukaisesti joko STUK tai ohjeen YVL E.1 ”Auktorisoitu tarkastuslaitos ja luvanhaltijan omatarkastuslaitos”, mukaisesti hyväksytyt tarkastuslaitokset. STUKin ja tarkastuslaitosten välisen tarkastusaluejaon periaatteet painesäiliöiden ja putkistojen tarkastuksissa esitetään tämän ohjeen liitteissä. Testauslaitosten hyväksyminen esitetään ohjeessa YVL E.12 ”Ydinlaitoksen mekaanisten laitteiden ja rakenteiden testauslaitokset”. [2019-12-15 ]

217. STUKille toimitettavista asiakirjoista annetaan vaatimuksia ohjeessa YVL A.1 ”Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta”. [2019-12-15 ]

### 3 Painesäiliöiden ja putkistojen laitevaatimusmäärittely

301. Luvanhaltijalla on ydinlaitoksen turvallisuusluokiteltujen painesäiliöiden ja putkistojen hankintaa varten oltava yleinen johtamisjärjestelmään perustuva painesäiliöiden ja putkistojen laitevaatimusmäärittely, joka sisältää laiteryhmä- ja turvallisuusluokkakohtaiset suunnittelu- ja tarkastusvaatimukset. Vaatimusten luokittelua käsitellään ohjeessa YVL A.3. [2019-12-15 ]

302. Laitevaatimusmäärittely on hankinnoissa suunnittelun ja tarkastuksen perusvaatimus, jota luvanhaltijan on hankinta-asiakirjoissa täydennettävä tarvittavilla, esimerkiksi käyttöpaikasta aiheutuvilla vaatimuksilla. Painesäiliön tai putkiston turvallisuusluokan lisäksi vaatimuksia voidaan suhteuttaa myös osakohtaisesti, jolloin vaatimustaso riippuu osan merkityksestä painesäiliön tai putkiston suunnitteluperusteiden täyttymiselle. [2019-12-15 ]

303. Luvanhaltijan on YVL-ohjeisiin perustuen määriteltävä painesäiliöiden ja putkistojen suunnittelussa, valmistuksessa, testauksessa ja asennuksessa noudatettava normisto laitoskohtaisesti. Jos valmistuksessa ja testauksessa käytetään eri standardisarjaa kuin suunnittelussa, luvanhaltijan on varmistettava, että vaatimustaso ei jää kummassakaan normistossa asetettua tasoa heikommaksi. [2013-11-15 ]

304. Luvanhaltijan on hyväksyttävä ydinteknisiin painelaitteisiin käytettävä normisto STUKilla laitoskohtaisesti. Ohjeen YVL B.1 ”Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu” mukaan selvitys järjestelmäsuunnittelussa ja valmistuksessa käytettävistä keskeisistä standardisarjoista on toimitettava yleisellä tasolla periaatepäätöshakemuksen yhteydessä ja tarkennettuna rakentamislupahakemuksen yhteydessä. Luvanhaltijalla on oltava tavallisia painelaitteita koskeva normisto.

Yleisen laitevaatimusmäärittelyn viiteasiakirjoihin ja niiden päivitysten on oltava STUKin hyväksymiä ennen kuin niitä käytetään painesäiliöiden ja putkistojen vaatimusperustana. [2019-12-15 ]

305. Luvanhaltijan on painesäiliöiden ja putkistojen laitevaatimusmäärittelyn välityksellä varmistettava YVL-ohjeissa ja STUKin päätöksissä annettujen vaatimusten saattaminen laitos- ja laitetoimittajien tietoon. [2013-11-15 ]

306. Luvanhaltijalla on oltava ohjeiden YVL A.3 ja YVL A.5 edellyttämät menettelyt poikkeamien hallintaan. Poikkeamat YVL-ohjeiden vaatimustasosta ja STUKin hyväksymistä spesifikaatioista on aina hyväksyttävä STUKissa. Muita poikkeamia voi hyväksyä myös STUKin auktorisoima tarkastuslaitos (AIO) tai luvanhaltijan omatarkastuslaitos (UI) hyväksytyin tarkastusaluejaon mukaisesti. [2019-12-15 ]

307. Luvanhaltijan johtamisjärjestelmään liittyvät käsikirjat, ohjeistot ja muut laitevaatimusmäärittelyjä sisältävät asiakirjat on toimitettava STUKille ohjeen YVL A.1 liitteen A mukaisesti. [2013-11-15 ]

308. Luvanhaltijalla on laitevaatimusmäärittelyn osana oltava yleistarkastussuunnitelma, jossa esitetään ydinlaitoksen painesäiliöille, putkistoille ja niiden osille tehtävät tarkastukset ja valmistuksen valvonta. [2019-12-15 ]

309. Yleistarkastussuunnitelmassa on määriteltävä ne tarkastus- ja valvontavaiheet, joihin STUK tai ohjeen YVL E.1 mukaisesti hyväksytty tarkastuslaitos, tunnustettu kolmas osapuoli, luvanhaltija ja muut osapuolet osallistuvat joko valinnaisesti (W-point) tai velvoittavasti (H-point). [2019-12-15 ]

310. Yleistarkastussuunnitelmassa vaatimukset on esitettävä turvallisuusluokittain. Tarkastuksen ja valvonnan laajuudessa on otettava huomioon myös muut tekijät kuin turvallisuusluokitus. [2019-12-15 ]

311. Yleistarkastussuunnitelman on katettava vaiheet materiaalien hankinnasta laitteen käyttöönottoon asti, ja se toimii vähimmäisvaatimustasona laitekohtaisia rakennesuunnitelmia laadittaessa.

STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen, tunnustetun kolmannen osapuolen ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen toimituksissa on esitetty liitteessä A. [2019-12-15 ]

312. Yleistarkastussuunnitelmassa on esitettävä raportointivaatimukset ja ohjeviitteet (pois lukien valmistajakohtaiset ohjeet) suunnitelmassa määritellyistä tarkastuksista ja testauksista. Laitosohjeistoon sisältyvät tarkastus- ja testausohjeet on liitettävä tarkastussuunnitelmaan lukuun ottamatta standardeja ja muuta sellaista viiteaineistoa, joka on julkisesti saatavilla. STUK voi edellyttää standardien vaatimukset ylittävää testauslaajuutta. [2019-12-15 ]

313. Poistettu. [2019-12-15 ]

314. Mahdolliset laitos- ja laitetoimittajien laitevaatimusmäärittelyt eivät saa olla ristiriidassa luvanhaltijan yleisen laitevaatimusmäärittelyn kanssa. [2019-12-15 ]

315. Poistettu. [2019-12-15 ]

## 4 Valmistaja

### 4.1 Yleiset vaatimukset ydinteknisten painesäiliöiden, putkistojen ja putkiston osien valmistajille

401. Ohjeessa YVL A.3 määritetään vaatimukset ydinteknisen painesäiliön, putkiston ja putkiston osien valmistajan johtamisjärjestelmälle. Painelaitteen suunnittelu on osa valmistusta. Valmistajalla on oltava hyväksytysti sertifioitu johtamisjärjestelmä. Muussa tapauksessa luvanhaltija voi hakea STUKista hyväksyntää muulle riippumattoman kolmannen osapuolen tekemälle johtamisjärjestelmän arvioinnille. [2019-12-15 ]

402. Poistettu. [2019-12-15 ]

403. Poistettu. [2019-12-15 ]

404. Turvallisuusluokissa 1, 2 ja 3 hitsauksia suorittavan valmistajan johtamisjärjestelmässä on otettava huomioon standardin SFS-EN ISO 3834-2 [13] vaatimukset. Hitsaukseen ja sen lähiprosesseihin liittyvää lämpökäsittelyä tekevän valmistajan johtamisjärjestelmässä on otettava huomioon standardin SFS-EN ISO 17663 [14] vaatimukset. [2019-12-15 ]

404a. Ohjeessa YVL A.3 annetaan myös luvanhaltijalle toimittajien valintamenettelyä koskevia vaatimuksia. Luvanhaltijan on auditoitava kaikki turvallisuusluokan 1 ja sellaisia erikoisprosesseja käyttävien, jotka vaativat tämän YVL-ohjeen mukaisen valmistajahyväksynnän, turvallisuusluokan 2 painelaittevalmistajien johtamisjärjestelmät ennen valmistajahyväksyntää. Painelaitteiden materiaalien valmistajien auditointivaatimus koskee vain pääosien materiaalivalmistajia. [2019-12-15 ]

405. Valmistajalla on oltava järjestelmälliset ja dokumentoidut menettelytavat alihankkijoidensa arviointiin, valintaan ja valvontaan. [2013-11-15 ]

406. Valmistajan on arvioitava alihankkijan johtamisjärjestelmän toimivuus ja varmistettava, että alihankkijalla on edellytykset toimittaa vaatimukset täyttäviä tuotteita tai palveluja.

Valmistukseen osallistuvia alihankkijoita koskevat samat määräykset ja velvoitteet kuin varsinaista valmistajaa. Valmistaja on vastuussa myös alihankkijan tekemästä työstä.

[2019-12-15 ]

407. Valmistajalla on oltava dokumentoidut vaatimukset ja menettelyt valmistusmenetelmien ja henkilöstön pätevöintiin, valmistukseen, testaukseen ja poikkeamien käsittelyyn. [2013-11-15 ]

408. Valmistajalla on oltava menettelyt, joilla se seuraa hyväksytyjen valmistusohjeiden ja henkilöstön pätevyyksien voimassaoloa. [2013-11-15 ]

409. Valmistajalla on oltava palveluksessaan ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta sekä toiminnan edellyttämät asianmukaisesti pätevöidyt menetelmät, laitteet ja välineet.

[2013-11-15 ]

410. Valmistajan on pidettävä yllä luetteloa niistä henkilöistä, joilla on oikeus siirtää materiaalien tunnistemerkintöjä. [2013-11-15 ]

411. Valmistajan on toimitettava luvanhaltijalle riittävät tiedot joko luvussa 4.2 edellytetyn hyväksynnän hakemiseksi tai, jos erillistä hyväksymistä ei vaadita, liitettäväksi rakennesuunnitelmaan. Valmistajan on pidettävä luvanhaltijalle antamansa tiedot ajan tasalla.

[2019-12-15 ]

## **4.2 Ydinteknisen painelaittevalmistajan hyväksyttäminen erikoisprosesseihin**

### **4.2.1 Vaatimukset**

412. Luvanhaltijan on haettava ydinteknisen painesäiliön, putkiston osien ja putkiston valmistajalle ja alihankkijoille toimipaikkakohtaisesti STUKin hyväksyntä silloin, kun valmistuksessa tai asennuksessa käytetään erikoisprosesseja. Kertaluonteinen hyväksyntä voidaan hakea erikseen tai rakennesuunnitelman yhteydessä. STUK voi luvanhaltijan hakemuksesta erillisillä päätöksillä määritellä ne ydinturvallisuuden kannalta vähemmän merkittävät painesäiliöt, putkiston osat ja putkistot, joiden valmistajalta tai alihankkijoilta ei edellytetä erillistä hyväksyttämistä, vaikka valmistuksessa käytettäisiin erikoisprosesseja.

[2019-12-15 ]

413. Luvanhaltijan on pidettävä hakemuksessa annetut tiedot ajan tasalla. Mikäli valmistuksen toimintaedellytyksiin tulee olennaisia muutoksia, luvanhaltijan on ilmoitettava niistä viivytyksettä STUKille. [2013-11-15 ]

414. Ydinteknisen painesäiliön, putkiston osien ja putkiston valmistajan arvioinnissa voidaan käyttää hyväksi valmistajalla käytössään olevia painelaitelainsäädännön mukaisia laitteiden vaatimuksenmukaisuuden osoittamiseksi tarkoitettuja moduuleja. Jos moduuleja käytetään, valmistajan ja luvanhaltijan on hakemuksessa arvioitava YVL-ohjeiden mukaisen vaatimustason täytyminen. [2013-11-15 ]

415. Jos moduulien käyttö aiheuttaa poikkeaman YVL-ohjeiden vaatimustasosta, valmistajan on tehtävä sellaisia täydentäviä toimenpiteitä, joilla YVL-ohjeiden edellyttämä vaatimustaso saavutetaan. Selvitys näistä toimenpiteistä on liitettävä valmistajan hyväksyntähakemukseen.

[2019-12-15 ]



416. Mikäli valmistus tapahtuu standardin ”ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section III” [15] tai muun ydinenergiaviranomaisen hyväksymän standardin mukaan, luvanhaltijan on hyväksymishakemuksessaan osoitettava, kuinka tämän YVL-ohjeen vaatimustaso täyttyy. [2019-12-15 ]

417. Valmistajalla on oltava pätevoidyt valmistusmenetelmät ydinteknisen painesäiliön, putkiston osien ja putkiston valmistukseen tai valmius menetelmien päteväntiini ennen valmistuksen aloittamista. Valmistusmenetelmät on pätevitävä tunnustetun kolmannen osapuolen valvojan valvonnassa tehdyillä menetelmäkokeilla. [2019-12-15 ]

418. Pysyviä liitoksia tekevät henkilöt on pätevitävä tunnustetun kolmannen osapuolen valvojan valvonnassa, ja pätevitinnissä on todettava liittämistekniikan hallinnan lisäksi pätevitävän henkilön liittämistekniikkaa koskevat tiedot. Tunnustettuja kolmansia osapuolia menetelmä- ja henkilöpätevitöinneissä ovat painelaitedirektiivin [5] mukainen ilmoitettu laitos ja tunnustettu kolmannen osapuolen yksikkö (pätevitöintilaitos). Painelaitedirektiivin mukaisten pätevitöintilaitosten lisäksi hyväksytään myös muut akkreditoititut pätevitöintilaitokset pätevitöyysalueensa rajoissa. Tällöin akkreditoinnin on kuuluttava FINASin solmimien monenkeskisten tunnustamissopimusten (MLA tai MRA) piiriin, ja akkreditointi on tehtävä standardin EN ISO/IEC 17020, 17021, 17024 tai 17065 vaatimuksia vasten. [2019-12-15 ]

419. Hitsaavalla valmistajalla on oltava käytettävissään asiantunteva hitsauksen koordinoitihenkilöstö, joka suunnittelee, laatii ja pätevitöi sovellettavan standardin mukaiset hitsaus- ja työohjeet. [2013-11-15 ]

#### **4.2.2 Hyväksymishakemus**

420. Hakemuksessa luvanhaltijan on eriteltävä hakemuksen kohteena olevat laiteryhvät (painesäiliöt, putkistot, varolaitteet ja paineenalaiset lisälaitteet) ja valmistusprosessit. Hakemukseen on liitettävä mukaan perusteluyhteenveto (katso luku 7.2). [2019-12-15 ]

421. Turvallisuusluokkiin 1 ja 2 kuuluvien painesäiliöiden, putkiston osien ja putkistojen valmistajien hyväksyttämistä varten luvanhaltijan on hakemuksessaan esitettävä valmistajan arviointiin liittyvät tarpeelliset tiedot

- a. Suomessa toimivalta valmistajalta Y-tunnus (yritys- ja yhteisötunnus) tai Suomen ulkopuolella toimivalta yritykseltä vastaavat tiedot rekistereistä, johon yritys on merkitty
- b. valmistuspaikasta sekä valmistuksessa käytettävistä tiloista ja laitteista
- c. johtamis- ja laadunhallintajärjestelmästä, sen sertifioinneista ja muista riippumattomista arvioinneista ja arviointien tuloksista. Lisäksi on esitettävä tulokset mahdollisesta luvanhaltijan omasta auditoinnista

- d. henkilökunnan koulutuksesta
- e. organisaatiosta ja resursseista
- f. valmistajan aikaisemmasta ydinlaitoskokemuksesta
- g. siitä laiteryhmästä, johon valmistus kuuluu
- h. valmistajan mahdollisesti käyttämistä ulkopuolisista palveluista, työvoimasta tai kalustosta
- i. valmistusprosessien laadunhallinnasta
- j. painelaitteiden valmistusta koskevasta teknisestä asiantuntemuksesta
- k. luvun 4.2.3 mukaisesta valmistuksesta vastaavasta henkilöstä ja varahenkilöstä
- l. eri valmistusmenetelmille tehdyistä menetelmäkokeista ja niiden valvonnasta sekä luvanhaltijan lausunto niiden hyväksyttävyydestä ja soveltuvuudesta ko. valmistukseen
- m. pysyviä liitoksia tekevien henkilöiden pätevöinnistä
- n. pätevöidyistä valmistus- ja hitsausohjeista
- o. menettelyistä materiaalien jäljitettävyyden varmentamiseksi. [2019-12-15 ]

422. Turvallisuusluokkaan 3 kuuluvien painesäiliöiden, putkiston osien ja putkistojen valmistajien hyväksyttämistä varten hakemuksessa on oltava selvitys

- a. ilmoitetun laitoksen tai muun tunnustetun kolmannen osapuolen hyväksymästä laadunhallintajärjestelmästä painelaitteiden valmistuksessa
- b. ydinenergialain 60 a §:ssä valmistajalta vaadittujen yleisten edellytysten täyttymisestä
- c. laiteryhmästä, johon valmistus kuuluu
- d. valmistuksesta vastaavasta henkilöstä ja hänen varahenkilöstään
- e. eri valmistusmenetelmille tehdyistä menetelmäkokeista ja niiden valvonnasta sekä luvanhaltijan lausunto niiden hyväksyttävyydestä ja soveltuvuudesta ko. valmistukseen
- f. pysyviä liitoksia tekevien henkilöiden pätevöinnistä. [2019-12-15 ]

423. Valmistajien hyväksynnät erikoisprosesseihin ovat luvanhaltijakohtaisia, ja ne ovat voimassa kerrallaan enintään 5 vuotta. Luvanhaltijan on toimitettava uusi hakemus hyväksynnän voimassaolon jatkamiseksi viimeistään kolme kuukautta ennen hyväksynnän voimassaolon päättymistä. Pienyhteiden ( $\leq$  DN32) hitseille, tiiviste- ja ohjainpintojen pinnoitehitseille sekä lukitus- piste- ja tiiveyshitseille erillinen valmistajahyväksyntä ei ole välttämätön. [2019-12-15 ]

424. Perustellusta syystä valmistajan hyväksymishakemuksen voi esittää yksittäistä laitetoimitusta varten rakennesuunnitelman yhteydessä. Tällöin rakennesuunnitelma on toimitettava hyväksyttäväksi STUKille ja valmistajan hyväksyntä on kertaluonteinen. [2013-11-15 ]

### 4.2.3 Vaatimukset valmistuksesta vastaavalle henkilölle

425. Ydintekninen painesäiliö, putkiston osa ja putkisto on valmistettava päteväksi todetun valmistuksesta vastaavan henkilön valvonnassa. STUK toteaa kyseisen henkilön pätevyyden valmistajan hyväksyttämisen yhteydessä. [2013-11-15 ]

426. Mikäli valmistajalla on useita valmistuksesta vastaavia henkilöitä, kunkin henkilön vastualueen tai vastuukohteen on oltava selkeästi määritelty. [2013-11-15 ]

427. Valmistuksesta vastaavalle henkilölle/henkilöille on nimettävä varahenkilö/-henkilöt. Varahenkilöä koskevat samat vaatimukset kuin ensisijaista valmistuksesta vastaavaa henkilöä. [2013-11-15 ]

428. Valmistuksesta vastaavalla henkilöllä on oltava tekninen peruskoulutus, kyseessä olevaan valmistustekniikkaan liittyvää lisäkoulutusta sekä vähintään kahden vuoden käytännön työkokemus painelaitteiden suunnittelusta, valmistuksesta tai tarkastuksesta. [2013-11-15 ]

429. Hitsaavasta valmistuksesta ja siihen liittyvästä lämpökäsittelystä vastaavien henkilöiden valmistusteknisenä lisäkoulutuksena on oltava standardin SFS-EN ISO 3834-5 [16] liitteen A mukainen koulutus tai muu sisällöltään vastaava dokumentoitu ja tutkinnolla todettu koulutus. [2013-11-15 ]

430. Valmistuksesta vastaavan henkilön on oltava perehtynyt valmistettaviin painelaitteisiin liittyvään suomalaiseen ydinenergialainsäädäntöön ja YVL-ohjeisiin. Mikäli valmistus tapahtuu laitospaikalla, valmistuksesta vastaavalla henkilöllä on oltava ydinlaitostuntemusta. [2019-12-15 ]

431. Turvallisuusluokkien 1 ja 2 painesäiliöiden, putkiston osien ja putkistojen valmistuksesta vastaavan henkilön on tunnettava ydinlaitoksen turvallisuuskulttuurin valmistukselle asettamat vaatimukset. [2019-12-15 ]

432. Valmistuksesta vastaavan henkilön on oltava valmistajan palveluksessa, ja hänen toimipisteensä on oltava pääasiallisesti valmistuspaikalla. [2013-11-15 ]

433. Valmistuksesta vastaava henkilö ei saa toimia tarkastajana tai testaajana sellaisissa kohteissa, joiden valmistuksesta hän on ollut vastuussa. [2013-11-15 ]

434. Valmistuksesta vastaavan henkilön on osallistuttava teknisiä ja hallinnollisia vaatimuksia koskeviin katselmuksiin tai valmistajan johtamisjärjestelmän on muulla tavoin varmistettava katselmuksessa käsiteltävien valmistukseen liittyvien asioiden oikeellisuus. [2019-12-15 ]

#### 4.2.4 Valmistuksesta vastaavan henkilön velvoitteet

435. Valmistuksesta vastaavan henkilön on valvottava, että

- a. STUKin antaman hyväksymispäätöksen ehtoja noudatetaan ja YVL-ohjeissa valmistajalle asetetut velvoitteet täytetään
- b. säiliö, putkiston osa tai putkisto valmistetaan hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaan teknisesti asianmukaisella tavalla ja annettujen määräysten mukaisesti
- c. pysyviä liitoksia tekevillä henkilöillä on asianmukaiset voimassa olevat pätevyystodistukset
- d. valmistusmenetelmät on asianmukaisesti pätevoity ja ohjeistettu
- e. valmistuksessa käytetyt laitteet on huollettu ja niiden käyttökuntoisuus on tarkastettu määräajoin
- f. mittalaitteet on kalibroitu
- g. materiaalien merkitsemisessä noudatetaan siitä annettuja ohjeita
- h. mikäli lämpökäsittely tai kuumamuokkaus kuuluvat valmistusohjelmaan, lämpötilan valvontalaitteiston tarkkuus on riittävä ja säätö- ja mittauslaitteet on säännöllisesti tarkastettu.

[2013-11-15 ]

436. Valmistuksesta vastaavan henkilön on laadittava tekemästään painesäiliön, putkiston osien tai putkiston valmistuksen valvonnasta todisteeksi painelaittekohtainen vakuutus siitä, että valmistus on tapahtunut hyväksytyyn rakennesuunnitelman ja YVL-ohjeiden vaatimusten mukaisesti. Tämä vakuutus ja laite- tai laitostoimittajan valmiille laitteelle antama vakuutus vaatimustenmukaisuudesta (PED tai standardi) eivät korvaa toisiaan. [2019-12-15 ]

437. Vakuutuksessa on esitettävä toimitettavan laitteen rakennesuunnitelmaa koskevat STUKin päätökset, päätöksissä esitettyjen vaatimusten täytyminen ja painelaitetta koskevien YVL-ohjeiden noudattaminen. [2013-11-15 ]

438. Vakuutukseen on liitettävä luettelo laitteen valmistukseen liittyvistä poikkeamaraporteista. Poikkeamien on oltava olennaisin osin suljettuja, ja avointen raporttien käsittelytilanne on esitettävä. [2013-11-15 ]

439. Painesäiliötä koskeva vakuutus on annettava ennen vaippatilan painekoetta. Putkiston osia koskeva vakuutus on annettava ennen tehdasvalmistuksen lopullista rakennetarkastusta tai, jos osille tehdään painekoe tehtaalla, ennen painekoetta. Jos painekokeen jälkeen tapahtuu vielä painelaitteen rakennetta muuttavia toimenpiteitä, tulee annettua vakuutusta päivittää näiltä osin. [2019-12-15 ]

440. Laitospaikalla valmistetusta ja asennetusta putkistosta kyseinen vakuutus on annettava ennen painekoetta. [2013-11-15 ]

#### **4.2.5 Erikoisprosesseihin hyväksytyin valmistajan velvoitteet**

441. Ydinteknisen painesäiliön, putkiston osien ja putkiston valmistajan on noudatettava ydinenergialakia ja ydinenergia-asetusta, valtioneuvoston asetusta ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta, YVL-ohjeita ja STUKin antamia erillisiä päätöksiä, samoin kuin noudatettavaksi määrättyjä tai määrättäviä standardeja. [2013-11-15 ]

442. Valmistajan on huolehdittava siitä, että vaatimusten mukaiselle toiminnalle on riittävät edellytykset ja että valmistus tapahtuu sitä koskevien viranomaismääräysten, päätösten ja valmistusta koskevien asiakirjojen mukaisesti. [2019-12-15 ]

443. Valmistajan on annettava vuosittain selvitys johtamisjärjestelmään kohdistuvien riippumattomien määräaikaisarviointien toteutuksesta ja tuloksista luvanhaltijalle. [2019-12-15 ]

#### **4.2.6 Luvanhaltijan velvoitteet**

444. Luvanhaltijan on seurattava valmistajan johtamisjärjestelmälle määräajoin tehtävien riippumattomien tarkastusten toteutumista sen varmistamiseksi, että valmistaja ylläpitää ja noudattaa johtamisjärjestelmänsä. [2019-12-15 ]

445. Näitä määräaikaisia tarkastuksia on tehtävä sellaisin aikavälein, että täydellinen uudelleen arviointi tulee kokonaisuudessaan tehdyksi joka kolmas vuosi. [2019-12-15 ]

446. Luvanhaltijan on toimitettava yhteenveto vuosittaisista arvioinneista STUKille tiedoksi kalenterivuositain. Vuosittaiset arviointiraportit tulee toimittaa STUKille seuraavan vuoden huhtikuun loppuun mennessä ensimmäisestä täydestä toimintavuodesta lähtien. Muussa tapauksessa STUK voi peruuttaa päätöksellään hyväksynnän. [2019-12-15 ]

447. Yhteenvetoon on liitettävä luvanhaltijan omien tarkastuskäyntien tulokset sekä lausunto siitä, että hyväksymispäätöksessä esitetyt, samoin kuin luvanhaltijan omat vaatimukset ja ehdot täyttyvät. Luvanhaltijan velvoitteita toimitusketjun hallinnassa esitetään ohjeissa YVL A.3 ja YVL A.5. [2013-11-15 ]

### 4.3 Materiaalien ja standardoitujen osien valmistus

448. Ydinteknisten painelaitteiden materiaalien ja standardoitujen osien valmistajien on täytettävä tämän ohjeen luvun 4.1 yleiset vaatimukset. [2019-12-15 ]

449. Materiaalien ja standardoitujen osien valmistajille on haettava kohdan 4.2 mukainen hyväksyntä, kun valmistetaan

- a. painesäiliöiden hitsattuja päätyjä turvallisuusluokkiin 1 ja 2
- b. lämmönsiirtimien hitsattuja lämpöpintaputkia turvallisuusluokkiin 1 ja 2
- c. muita hitsattuja putkia turvallisuusluokkaan 2; lukuun ottamatta sellaiseen matalaenergiseen putkistoon kuuluvia putkimateriaaleja, jossa voidaan soveltaa turvallisuusluokan 3 teknisiä vaatimuksia.

Testauslaitosten hyväksyttämistä materiaalivalmistuksessa annetaan vaatimukset ohjeessa YVL E.12. [2013-11-15 ]

450. Muiden ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen materiaalien tai standardoitujen osien (käyrät, kartiot, T-kappaleet) valmistajalta ei edellytetä STUKin hyväksyntää. Näiden valmistajan on kuitenkin täytettävä turvallisuusluokissa 1 ja 2 luvussa 4.1 esitetyt yleiset vaatimukset ja lisäksi valmistajalla on oltava sovellettavan standardin mukainen hyväksyntä materiaalin valmistukseen. [2019-12-15 ]

## 5 Materiaalit ja hitsausaineet

### 5.1 Yleiset vaatimukset

501. Ydinteknisen painesäiliön ja putkiston rakennemateriaalien ja hitsausliitosten on täytettävä materiaalitiedoissa kemiallisille ja mekaanisille ominaisuuksille asetetut vaatimukset.

[2013-11-15 ]

502. Materiaalien ja hitsausaineiden valinnan on perustuttava

- a. laitteen tai rakenteen turvallisuusluokkaan
- b. osan merkitykseen laitekokonaisuudessa
- c. kuormitusolosuhteisiin
- d. käyttölämpötilan vaikutukseen lujuuteen
- e. käyttö- ja ympäristöolosuhteisiin kuten paikalliset korroosioilmiöt, yleinen korrosio ja aktiivisuuden kulkeutuminen
- f. valmistuksesta ja testauksesta aiheutuviin vaatimuksiin ja rajoituksiin.

Säteilyturvallisuuden asettamia vaatimuksia materiaalivalinnalle käsitellään ohjeessa YVL C.1. [2013-11-15 ]

503. Materiaalin testausmenetelmät ja testauksen laajuus on määritettävä turvallisuusluokan, materiaalin tyypin ja valmistustavan, käyttöolosuhteiden sekä mittojen perusteella. Materiaalin ja hitsausaineen käyttökohde voi aiheuttaa tarpeen standardia laajemmalle aineenkoetukselle.

[2013-11-15 ]

504. Ydinvoimalaitoksen käytön aikana merkittävän neutronisäteilyn alaiseksi joutuvien materiaalien koostumuksessa ja iskusitkeysominaisuuksissa on otettava huomioon materiaaliominaisuuksien muuttuminen neutronisäteilyn vaikutuksesta. [2013-11-15 ]

505. Ei-metallisia materiaaleja ei sallita turvallisuusluokkien 1 ja 2 painesäiliöissä.

Turvallisuusluokassa 3 niiden käyttö on erikseen perusteltava. [2019-12-15 ]

506. Kohteisiin, joille tehdään ohjeen YVL E.5 mukainen määräaikaistarkastus, ei saa käyttää austeniittisestä valuteräksestä valmistettuja putkiston osia, ellei niiden tarkastettavuutta pystytä luotettavasti osoittamaan. [2013-11-15 ]

507. Turvallisuusluokissa 1 ja 2 pääsääntöisesti sallita muoviputkistoja. Turvallisuusluokan 2 merivesiputkistoissa muoviputkisto voidaan kuitenkin hyväksyä erikseen perusteltuna.

[2013-11-15 ]

508. Turvallisuusluokan 1 putkistoissa ei sallita segmenttikäyriä eikä hitsattuja putkia tai putkikäyriä. Turvallisuusluokassa 2 niiden käyttö voidaan hyväksyä erityisin perusteluin. Jos käytetään pituus- tai kierrehitsattuja putkia, niiden hitseille on tehtävä 100-prosenttinen volumetrinen testaus. [2013-11-15 ]

## 5.2 Hyväksyttävät materiaalit

509. Materiaaleina on ensisijaisesti käytettävä yleisesti painelaitteisiin hyväksytyjä materiaaleja. Näitä ovat

- a. painelaitelain [6] 24 §:n tarkoittamat yhdenmukaistettujen standardien mukaiset materiaalit
- b. painelaitelain [6] 24 §:n tarkoittamat materiaalien eurooppalaisen hyväksyntämenettelyn (EAM) mukaisesti hyväksytyt materiaalit
- c. painelaitteen valmistusmaassa kansallisesti standardoidut painelaitemateriaalit; näistä on kuitenkin osoitettava, että ne täyttävät SFS-EN-standardien vastaaville materiaaleille esittämät vaatimukset. [2019-12-15 ]

510. Ydinteknisten painelaitteiden valmistukseen voidaan erityisestä syystä hyväksyä myös muita kuin painelaitestandardien mukaisia materiaaleja, esimerkiksi materiaalin valmistajan tehdasstandardin mukaisia materiaaleja. Näistä on esitettävä vähintään

- a. materiaalin valmistustapa (sulatusmenetelmä, tiivistystapa, tyhjökäsittelyt)
- b. materiaalin kemiallinen koostumus ja epäpuhtauksien suurin sallittu enimmäismäärä
- c. materiaalin toimitustila (muokkaus-, hitsaus-, lämpökäsittely- ja pintakäsittelytila)
- d. materiaalilta vaadittavat mekaaniset ominaisuudet hyväksymisrajoineen (esimerkiksi myötö- ja murtolujuus, murtovenymä, isku- ja murtumissitkeys, väsymislujuus, kuumalujuus, virumislujuus)
- e. muut materiaalille taattavat ominaisuudet, kuten fysikaaliset ominaisuudet, myötövanhenemiskestävyys sekä materiaalin sisäistä virheettömyyttä koskevat erityisvaatimukset
- f. sellaiset materiaalille sallittavat käsittelyt, jotka saattavat muuttaa toimitustilaa (muokkaus, hitsaus, lämpökäsittely, pintakäsittely), sekä käsittelyjä koskevat ohjeet ja rajoitukset
- g. materiaalin käyttörajoitukset
- h. muut materiaalia koskevat tiedot.

Tietoja on tarvittaessa täydennettävä asianmukaisilla materiaali- ja valmistusteknisillä kokeilla. [2019-12-15 ]

511. Jos kansallisesti standardoiduille painelaitemateriaaleille ja tehdasstandardien mukaisille materiaaleille on tehty valtioneuvoston painelaitteasetuksen 7 §:n [8] mukainen materiaalien



erityisarviointi (PMA), painelaitteen valmistajan on sisällytettävä erityisarvioinnin tulokset toimittamiinsa materiaalitietoihin. [2019-12-15 ]

### 5.3 Materiaalien hyväksyttäminen eri turvallisuusluokissa

512. Laitostoimittajan on laadittava turvallisuusluokassa 1 laitekohtaiset ja muissa turvallisuusluokissa laitos- tai laitekohtaiset erittelyt käytettävistä materiaaleista. [2013-11-15 ]

513. Erittelyt on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi ennen rakennesuunnitelmien toimittamista. [2013-11-15 ]

514. Turvallisuusluokan 1 painesäiliöissä ja putkistoissa käytettävien materiaalien hyväksyntää varten on laadittava selvitys, jossa materiaalin valinta perustellaan ja osoitetaan, että materiaalin valinnassa on otettu huomioon tilastollisesti riittävä tutkimus- ja käyttökokemusaineisto. Arvioinnissa on otettava huomioon tuotannossa esiintyvät vaihtelut ja sallitut materiaalin käyttöalueet. Materiaalinvalinnan kannalta keskeisiä ominaisuuksia ovat mm.

a. materiaalin kemiallinen koostumus ja epäpuhtauksien suurin sallittu enimmäismäärä, mikrorakenne ja raekoko

b. primääripiirissä sydänalueella käytettävien materiaalien tai virtauksen mukana korroosiotuotteina sydänalueelle kulkeutuvien materiaalien sisältämien aktivoituvien alkuaineiden enimmäismäärä

c. mekaaniset ominaisuudet huoneenlämpötilassa ja kyseeseen tulevilla korotetuilla lämpötiloissa

d. sitkeysominaisuudet (iskusitkeys, murtumissitkeys, pysähtymissitkeys, murtumisvastus)

e. paksuussuuntaiset lujuus- ja sitkeysominaisuudet tarvittaessa

f. väsymislujuus käyttöolosuhteissa

g. virumislujuus tarvittaessa

h. vanhenemiskestävyys (myötövanheneminen ja terminen vanheneminen)

i. karkenevuus

j. hitsattavuus ja tarkastettavuus

k. säteilyn vaikutus mekaanisiin ja iskusitkeysominaisuuksiin (suoran neutronisäteilyn alaisena olevat materiaalit)

l. korroosionkestävyys

m. muokkauksen, hitsauksen ja lämpökäsittelyn vaikutus materiaaliominaisuuksiin.

[2013-11-15 ]

515. Turvallisuusluokassa 2 on esitettävä vastaavat lisäselvitykset kuin turvallisuusluokassa 1, jos materiaalin oletettu käyttökohde asettaa standardiin verrattuna lisävaatimuksia.

[2013-11-15 ]

516. Turvallisuusluokissa 2 ja 3 materiaalin soveltuvuus yksilöityyn käyttökohteeseensa arvioidaan rakennesuunnitelman käsittelyn yhteydessä. Soveltuvuus on tarvittaessa perusteltava. [2013-11-15 ]

#### **5.4 Hitsausaineiden hyväksyminen**

517. Ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen hitsaukseen käytettävien hitsausaineiden on oltava niitä koskevien luokittelustandardien mukaisesti luokiteltuja. Hyväksyttäviä standardeja ovat mm. SFS-EN-standardit ja ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section II C [17]. Perustelluista syistä voidaan käyttää myös muita luokittelustandardeja. [2013-11-15 ]

518. Laitostoimittajan on laadittava laitos- ja/tai laitekohtainen yleinen erittely käytettävistä hitsausaineista sekä niiden testauksesta ja tarkastuksesta ja toimitettava se STUKille tai tarkastuslaitokselle hyväksyttäväksi ennen rakennesuunnitelmien toimittamista. Hitsausaineiden vaatimukset koskevat soveltuvien osin myös juotosaineita. [2019-12-15 ]

519. Erittelyssä on esitettävä käyttötarkoituksen mukaan seuraavat tiedot:

- a. hitsausprosessi
- b. luokittelu ja kauppamerkki
- c. puhtaan hitsiaineen analyysi
- d. puhtaan hitsiaineen vetolujuus hitsatussa ja/tai lämpökäsitellyssä tilassa
- e. puhtaan hitsiaineen kuumalujuus hitsatussa ja/tai lämpökäsitellyssä tilassa
- f. puhtaan hitsiaineen iskutikeys hitsatussa ja/tai lämpökäsitellyssä tilassa
- g. puhtaan hitsiaineen lämpökäsittelyn pitoaika ja lämpötila sekä nosto- ja laskunopeus
- h. puhtaan hitsiaineen ferriittipitoisuus
- i. puhtaan hitsiaineen muut ominaisuudet. [2013-11-15 ]

520. Hitsausaineet on valittava niin, että painelaitteiden hitsausliitokset kestävät kaikissa kohtuudella ennakoitavissa käyttö- ja koeolosuhteissa. [2013-11-15 ]

521. Hitsausaineiden on sovellettava suunnitelluille valmistusmenetelmille, eikä eri materiaaleja yhdistettäessä saa ilmetä merkittäviä haittavaikutuksia. [2013-11-15 ]

522. Hitsausliitosten on oltava eheitä sekä riittävän sitkeitä ja lujia, ja niiden haurasmurtuma on voitava estää. [2013-11-15 ]

523. Hitsiaineen kemiallisten, mekaanisten ja fysikaalisten, käyttöturvallisuuden kannalta välttämättömien ominaisuuksien merkittävät muutokset käyttöiän aikana on otettava huomioon suunnittelussa. [2013-11-15 ]

524. Puhtaan hitsiaineen kuumalujuuden ja iskusitkeyden on täytettävä ydinlaitosten mekaanisia laitteita koskevat yleiset suunnitteluvaatimukset. [2013-11-15 ]

525. Hitsiaineen testauksessa lämpökäsittelyssä tilassa lämpökäsittelyn on vastattava painelaitteiden valmistuksen edellyttämää lämpökäsittelyn kokonaisuutta. [2013-11-15 ]

526. Primääripiiriin ja siihen yhteydessä oleviin järjestelmiin kuuluvien laitteiden hitsauksessa on määriteltävä hitsiaineen aktivoituvien alkuaineiden sallitut enimmäismäärät. [2013-11-15 ]

527. Ydinteknisten painelaitteiden hitsauksessa puhtaan hitsiaineen ominaisuudet ja lisäaineen hitsattavuus on selvitettävä ennen lisäaineen käyttöönottoa. [2013-11-15 ]

528. Hitsauskokeilla on osoitettava hitsauslisäaine-erän ominaisuudet valmistuserä- tai valmistusmenetelmäkohtaisesti luvun 5.5 mukaisesti. [2019-12-15 ]

529. Valmistuserän ja koestuserän määrittelyssä on noudatettava tarkoitukseen soveltuvien hitsauslisäainestandardien, kuten ASME Code Section II C:n [17], RCC-M Section IV:n [18] tai SFS-EN 14532-1, -2 [24], antamia ohjeita. [2019-12-15 ]

## 5.5 Ainestodistukset

530. Ainestodistuksessa kulloinkin tarvittavat tiedot määritellään ainestodistus-, materiaali- ja hitsausainestandardissa. Tarvittaessa luvanhaltijan on täsmennettävä vaatimuksia muissa asiakirjoissa. [2013-11-15 ]

531. Ainestodistukseen tai muuhun asiakirjaan on sisällytettävä materiaalin tai hitsausaineen valmistajan vahvistus siitä, että toimitetut valmisteet ovat tilauksen ja viitatus tuotespesifikaation vaatimusten mukaisia. [2013-11-15 ]

532. Materiaalin ja hitsauslisäaineen ainestodistukseen on selvästi merkittävä standardin SFS-EN 10204 [19] tai sitä vastaavan standardin mukainen todistuslaji.

Ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen materiaaleja ja hitsausaineita koskevat ainestodistusvaatimukset on esitetty tämän ohjeen liitteessä B. [2013-11-15 ]

## 6 Suunnittelu

### 6.1 Yleiset vaatimukset

601. Painesäiliöiden, putkistojen, putkiston varusteiden ja laitteiden on muodostettava turvallisesti toimiva kokonaisuus. Suunnittelussa on otettava huomioon ydin- ja painelaiteturvallisuuden lisäksi mm. kemikaaliturvallisuus. Laitos on varustettava luotettavilla vuodonvalvontajärjestelmillä turvallisuuden varmistamiseksi. [2019-12-15 ]

602. Rakenneratkaisut on perusteltava käyttämällä standardeja, analyyssejä, kokeellisia menetelmiä, tyyppikokeita ja/tai käyttökokemuksia. [2013-11-15 ]

603. Suunnittelun on pohjauduttava turvallisuusselosteessa, turvallisuusanalyysissä ja järjestelmäkuvauksissa esitettyihin vaatimuksiin ja standardeihin. [2013-11-15 ]

604. Painesäiliön ja putkiston on täytettävä YVL-ohjeiston B-sarjan mukaisen järjestelmäsuunnittelun vaatimukset. Suunnittelun on katettava kaikki ne tilanteet (suunnittelukuormat, normaalit käyttötilanteet sekä häiriö- ja onnettomuustilanteet), joissa laitteelle asetetaan käyttökuntoisuutta koskevia vaatimuksia. [2013-11-15 ]

605. Painesäiliöt ja niiden sisäosat sekä putkistot on suunniteltava siten, että virtausnopeudet, virtauksen aiheuttamat värähtelyt, virtaavan aineen olomuodon muutokset ja lämpötilan muutokset eivät aiheuta eroosiota, korroosiota, eroosikorroosiota, metallin väsymistä tai muita vauriota turvallisuutta vaarantavalla tavalla. [2019-12-15 ]

606. Kun virtausnopeudet tai lämpötilaerot ovat huomattavat, painesäiliön sisäosat ja säiliön tai putkiston painekuori on tarvittaessa suojattava virtauksen aiheuttamilta kuormituksilta törmäyssuojin tai lämpökilvin. [2013-11-15 ]

607. Prosessi- ja instrumentointiyhteet sekä sisäosat on sijoitettava ja muotoiltava siten, että huomattavat lämpötilaerot, painehäviöt tai muut ilmiöt eivät haittaa laitteen toimintoja tai prosessia. [2019-12-15 ]

608. Rakenneratkaistuilla ja materiaalivalinnoilla on edesautettava sitä, että säteilyn alaisena tehtävien työvaiheiden määrä ja aiheutuva säteilyaltistus jäävät mahdollisimman vähäisiksi ja kestoltaan lyhyiksi. Säteilyturvallisuuden edellyttämiä vaatimuksia laitos- ja laitesuunnittelulle esitetään ohjeessa YVL C.1. [2019-12-15 ]

609. Rakenteiden suunnittelussa sekä hitsien sijoittelun suunnittelussa on varmistettava, että valmistuksen aikaisia tarkastuksia, määräaikaistarkastuksia, kunnonvalvontaa, huoltoa ja korjauksia varten on riittävästi tilaa ja että ne ovat teknisesti toteutettavissa. [2019-12-15 ]

610. Vaativia hitsauksia ja lämpökäsittelyjä tulee välttää erityisesti asennusvaiheessa. Asennushitsien vaativuutta tulee vähentää suunnittelemalla eripariliitokset ja lämpökäsittelyä vaativat hitsit mahdollisuuksien mukaan tehdasvalmistuksen yhteyteen niin, että asennushitseiksi jää vaatimustasoltaan helpommin hitsattavia hitsejä (safe end -rakenne).  
[2019-12-15 ]

611. Painesäiliön ja putkiston hitsien määrä on pidettävä niin pienenä kuin käytännössä on mahdollista. [2019-12-15 ]

612. Lujuustekninen suunnittelu on tehtävä standardeissa esitettyjen laskentakaavojen ja/tai lujuusanalyysien avulla. Laskentakaavoihin perustuva suunnittelu eli mitoitus pitää sisällään myös muita ehtoja ja rajoituksia kuten määräyksiä muotoilusta ja painekuormitusten lukumäärästä. Analyysin mukaisessa suunnittelussa jännitysten laskenta tehdään lujuusopin sääntöjen mukaisesti niin, että varmistetaan suunnittelustandardissa annettujen sallittujen jännitysten alittuminen kullekin jännitystyyppille. Tarvittaessa jännitysanalyysillä on selvitettävä lämpötransienttien ja epäjatkuvuuskohtien aiheuttamat jännitykset sekä rakenteen väsyminen.  
[2019-12-15 ]

613. STUK voi hakemuksesta hyväksyä myös muiden kuin luvuissa 6.3 ja 6.4 mainittujen standardien käytön mitoituksessa. Turvallisuusluokassa 1 hyväksymisen yhtenä edellytyksenä on, että periaatteiltaan vastaavaa painesäiliön tai putkiston suunnittelu- ja lujuusanalyysistandardia on aiemmin noudatettu vastaavantyyppistä ydinlaitosta rakennettaessa. [2019-12-15 ]

614. Kun käytetään EN-standardia, onnettomuustilanteet on luokiteltava poikkeukselliseksi käyttöolosuhteiksi, ellei muuta käytäntöä ole erikseen sovittu STUKin kanssa. [2013-11-15 ]

615. Kuormitusten, jännitysanalyysien, väsymistarkastelujen, haurasmurtuma-analyysien, vuoto ennen murtumaa -analyysien ja elementtimenetelmällä tehtävien laskelmien laatimiseen ja raportointiin liittyvät vaatimukset korkeimpien turvallisuusluokkien mukaan rakennettaville painelaitteille ja niiden osille esitetään yksityiskohtaisesti ohjeessa YVL E.4. [2019-12-15 ]

616. Turvallisuusluokissa 2 ja 3 yhdenmukaistettujen eurooppalaisten standardien mukaisten paineluokiteltujen osien mitoituksesta (esim. muotokappaleet, laipat ja liitoselimet) ei ole tarpeen esittää erillisiä lujuuslaskelmia. Standardoitujen osien valinnassa on varmistettava, että lämpötilan vaikutus ja ulkoiset kuormitukset on otettu huomioon. [2013-11-15 ]

617. Siinä tapauksessa, että standardeista ei löydy mitoitusohjetta epätavallisten kuormitusten tai rakenteen poikkeuksellisen muotoilun vuoksi, on tehtävä lujuusanalyysit. [2013-11-15 ]

618. Tuet, kannakkeet, kiintopisteet ja läpiviennit on suunniteltava käyttäen ensisijaisesti samaa standardisarjaa kuin niille laitteille, joita ne kannattelevat. [2013-11-15 ]

619. Tuennat (sekundääri- ja primäärituet) on suunniteltava kestämään kaikki niihin kohdistuvat kuormitukset suunnittelun perusteena olevissa käyttö- ja onnettomuustilanteissa. [2013-11-15 ]

620. Painesäiliön tai putkiston tuet tulee tarvittaessa kiinnittää betonirakenteisiin ohjeen YVL E.6 mukaisesti betonivaluun asennettavin kiinnityslevyin tai jälkikäteen porattavin ankkuripultein. [2019-12-15 ]

621. Poistettu. [2019-12-15 ]

622. Poistettu. [2019-12-15 ]

## 6.2 Virtaustekninen suunnittelu

623. Virtausteknisen suunnittelun on perustuttava laitteelle tai rakenteelle määriteltyihin prosessitekniisiin ja muihin suunnitteluvaatimuksiin siten, että komponenttien mitoitus, muotoilu ja kapasiteetti mahdollistavat järjestelmän hydraulisen toiminnan. [2013-11-15 ]

624. Rakennerratkaisuilla on edesautettava sitä, että rakenteeseen ei synny virtausteknisiä epäjatkuvuuskohtia tai poikkeuksellisen suuria virtausnopeuksia. [2013-11-15 ]

625. Virtausteknisessä suunnittelussa on otettava huomioon virtauskuormat, värähtelyherätteet, paineiskut, kavitaatio, eroosio, sekoittuminen ja kerrostuminen. [2013-11-15 ]

626. Häiriö- ja onnettomuustilanteiden virtausteknistä analysointia sekä aiheutuvien kuormitustilanteiden selvitystä koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.4. [2013-11-15 ]

## 6.3 Painesäiliöt

### 6.3.1 Yleiset vaatimukset

627. Painesäiliöissä on oltava tarkastus- ja huoltoaukot, jotka mahdollistavat sen kunnonvalvonnan ja kunnossapidon. [2019-12-15 ]

628. Painesäiliössä on oltava määräaikaisen painekokeen mahdollistavat yhteet (ilmaus-, mittari- ja vesitysyhteet) ja laitekilpi. Painesäiliön ja siihen liittyvän putkiston rakenteen on mahdollistettava painelaitelain mukaisten määräaikaistarkastusten tekeminen. [2019-12-15 ]

629. Reaktoripainesäiliön hitsien sijoittamista voimakkaan neutronisäteilyn alaisiin kohtiin on vältettävä. [2013-11-15 ]

630. Neutronisäteilyn aiheuttaman materiaalin haurastumisen rajoittamiseksi reaktoripainesäiliö on suunniteltava siten, että seinämän ja ydinpolttoaineen välinen etäisyys on riittävä, tai säteilyn vaikutusta on rajoitettava muilla rakenteellisilla ratkaisuilla. [2019-12-15 ]

631. Lämmönsiirtimet on suunniteltava siten, että vaatimuksenmukainen lämmönsiirtokyky saavutetaan kaikissa suunnittelun perusteena olevissa käyttötilanteissa. [2013-11-15 ]

### **6.3.2 Paineenalaiset osat**

632. Ydinteknisen painesäiliön mitoitus tai jännitysanalyysit on tehtävä seuraavia standardeja soveltaen:

- a. TL1, ASME Code Section III [15], NB 3300, NB 3200 tai muu STUKin hyväksymä standardi
- b. TL2, SFS-EN 13445-3 [20] tai muu STUKin hyväksymä standardi
- c. TL3, SFS-EN 13445-3 [20] tai muu STUKin hyväksymä standardi. [2013-11-15 ]

633. Ydinteknisten painesäiliöiden ja niiden tukirakenteiden mitoituksen ja muotoilun on täytettävä sovellettavien standardien vaatimukset annetuilla suunnitteluarvoilla. [2019-12-15 ]

634. Turvallisuusluokkiin 2 ja 3 kuuluville painesäiliöille on tehtävä väsymisanalyysi, jos väsymisen mahdollisuutta ei voida sulkea pois sovellettavan standardin mukaisilla konservatiivisilla likimääräisarvioilla. [2013-11-15 ]

635. Poistettu. [2019-12-15 ]

636. Käytettäessä analyysin mukaista suunnittelua turvallisuusluokkien 2 ja 3 painesäiliöiden vaipan seinämänpaksuutena on käytettävä vähintään laskentakaavalla määritettyä minimiseinämänpaksuutta. [2019-12-15 ]

### **6.3.3 Painesäiliön sisäosat**

637. Turvallisuuden kannalta tärkeiden painesäiliöiden sisäosat on mitoitettava. Kun arvioidaan sisäosien turvallisuusmerkitystä, on otettava huomioon mm. sisäosien vaurioista mahdollisesti syntyvien irtokappaleiden aiheuttamat seuraukset. [2013-11-15 ]

638. Sisäosien suunnittelussa on otettava huomioon vähintään

- a. puhtaus ja valmistustoleranssit
- b. lämpöliikkeet
- c. mekaaninen kestävyys ja korroosionkestävyys
- d. esi- ja jäännösjännitykset
- e. hydrauliset kuormat
- f. virtausten aiheuttamat värähtelyt

g. ylös- ja alasajoihin liittyvät lämpötilan muutokset

h. reaktoripainesäiliön sisäosiin vaikuttava neutronivuo ja kuuma reaktorivesi. [2019-12-15 ]

639. Painesäiliön sisäosat on suunniteltava käyttäen ensisijaisesti samaa standardisarjaa kuin painesäiliölle. [2013-11-15 ]

640. Reaktoripainesäiliön sydäntä tukevien sisäosien suunnittelu on tehtävä lujuusanalyysin perusteella. Analyysistä on laadittava lujuusanalyysiraportti. [2013-11-15 ]

641. Painevesilaitoksen höyrystimien ja paineistimen sisäosien eheyden ja toimintakyvyn on säilyttävä suunnitteluperusteisissa käyttötilanteissa. Höyrystimen sisäosien suunnittelu tehdään käyttäen samaa standardisarjaa primääri- ja sekundääripuolelle; käytettävä standardisarja valitaan korkeimman turvallisuusluokan perusteella. [2019-12-15 ]

642. Pienten painesäiliöiden sisäosat on mitoitettava ja analysoitava saman turvallisuusluokan mukaan kuin itse painesäiliö. [2013-11-15 ]

## 6.4 Putkistot

### 6.4.1 Yleiset vaatimukset

643. Putkiston virtausteknisessä mitoituksessa on otettava huomioon putkistossa ja sen varusteissa syntyvät painehäviöt, samaan järjestelmään liittyvien pumppujen ominaiskuvaajat sekä putkiston päistä ja haaroituksista saapuvat tai poistuvat virtaukset. Putkistolle rasiuksia aiheuttavaa kavitaatiota on tarkasteltava pumppujen imupuolella oleville putkiosuuksille sekä sellaisille kohdille, joissa esiintyy voimakkaita kuristuksia. [2013-11-15 ]

644. Putkistojen dynaamiseen rasitukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Tilanteen mukaan on otettava huomioon

a. koneistojen ja laitteiden aiheuttamat mekaaniset värähtelykuormat

b. venttiilien avaamisesta, sulkemisesta tai prosessin säädöstä aiheutuvat paineiskukuormat

c. putkessa virtaavan nesteen tai kaasun pyörteisestä tai epätasaisesta virtauksesta sekä lauhtumisesta tai kerrostumisesta aiheutuvat kuormat

d. putken murtuessa putkesta ulos purkautuvan sisällön sekä putkistosta irtoavien osien putkistolle aiheuttamat kuormat. [2019-12-15 ]

645. Pumppuihin, venttiileihin ja muihin putkistoon liitettyihin laitteisiin välittyvät tukivoimat ja -momentit on rajoitettava siten, että ne eivät heikennä laitteiden tiiviyttä, eheyttä ja toimintakykyä. [2019-12-15 ]



646. Putkiston käyttöolosuhteisiin soveltuva joustavuus on aikaansaattava tuentaratkaisuilla (sijoittelu ja tyyppi) niin, että dynaamiset kuormat, lämpölaajeneminen ja lämpötransientit eivät hajota putkistoa, laitteita tai laiteliitäntöjä. [2019-12-15 ]

647. Putkisto on sijoitettava, reititettävä ja varusteltava siten, että sitä voidaan asianmukaisesti käyttää, huoltaa ja tarkastaa. [2013-11-15 ]

648. Rakenteellisilla ratkaisuilla (sekundääri- ja primäärituennat, ilmaukset, kaltevuudet, paineentasaajat, lämpökilvet jne.) on estettävä haitalliset dynaamiset ja väsyttävät kuormitukset, kuten värähtelyt, paineiskut, lämpölaajenemisen rajoittuminen, sekoituskohtien lämpötilaheilahtelu ja väliaineen lämpötilakerrostumat sekä rajoitettava tarvittaessa rakenteellisia jännityksiä. [2013-11-15 ]

649. Suunnittelussa on otettava huomioon virtaavan aineen olomuodon muutokset ja putkistoon kertyvät lauhtumattomat kaasut. [2013-11-15 ]

650. Putkiston kaltevuudet on suunniteltava siten, että putkistolle asetetut viettovaatimukset täyttyvät kaikissa käyttötilanteissa. Käyttötilanteita ovat mm. vesitys, tyhjennys ja ilmanpoisto sekä normaalikäyttö, jossa höyryputkeen ei saa syntyä vesitaskuja. [2013-11-15 ]

#### **6.4.2 Paineenalaiset rakenteet ja osat**

651. Ydinteknisen putkiston mitoituksessa ja analyyseissä on sovellettava seuraavia standardeja:

- a. TL1: ASME Code Section III [15], NB 3600, NB 3200 tai muu STUKin hyväksymä standardi
- b. TL2: SFS-EN 13480-3 [21] tai muu STUKin hyväksymä standardi
- c. TL3: SFS-EN 13480-3 [21] tai muu STUKin hyväksymä standardi. [2013-11-15 ]

652. Putkistolle on tehtävä sovellettavan standardin mukainen mitoitus, joustavuusanalyysi tai jännitysanalyysit, kun putken turvallisuusluokka, halkaisija ja lämpötila ovat:

- a. TL1:  $DN \geq 25$
- b. TL2:  $DN > 50$  ja  $T > 110$  °C
- c. TL3:  $DN > 100$  ja  $T > 110$  °C. [2013-11-15 ]

653. Muulloin voidaan käyttää myös reititysohjetta tai yksinkertaista joustavuusanalyysiä, mikäli luvanhaltija on hyväksyttänyt menettelyn vaatimusmäärittelyissään. [2013-11-15 ]

654. Putkiston joustavuus on selvitettävä, jotta voidaan määrittää putkistoon itseensä tai siihen liittyviin laitteisiin ja muihin putkituksiin kohdistuvat kuormat. Turvallisuusluokassa 1 tämä voidaan tehdä ASME Code Section III:n [15] tai vastaavan hyväksyttävän standardin

mukaisesti. [2019-12-15 ]

655. Turvallisuusluokissa 2 ja 3 joustavuusanalyysin tarpeellisuus määräytyy nimellishalkaisijan, suunnittelulämpötilan ja putkistoon liitettyjen komponenttien mukaan. Pienet putket (TL 2, DN ≤ 50, T ≤ 110 °C ja TL 3, DN ≤ 100) on suunniteltava siten, että ne eivät vaikuta haitallisesti isompien putkien (runkoputkien) lämpöliikkeisiin. [2019-12-15 ]

656. Reititysohjeen on perustuttava putkistostandardiin, käyttökokemuksiin tai näiden yhdistelmään. [2013-11-15 ]

657. Reititysohjetta käytettäessä on varmistettava myös putkiston riittävä joustavuus, jotta putkisto ei vaurioidu isompien putkien tai laitteiden lämpöliikkeistä. [2013-11-15 ]

#### **6.4.3 Putkiston tuennat**

658. Putkiston tuentojen lujuusanalyysin laadinnassa sekä murtumatukien avulla tehtävässä putkiston katkeamiseen varautumisessa on noudatettava ohjeen YVL E.4 vaatimuksia. [2013-11-15 ]

659. Mitoituslaskelmissa on otettava huomioon joustavuusanalyysin mukaiset kuormitukset ja mekaaniset suunnittelukuormat. Jännitysanalyysissä on lisäksi tarkasteltava luvussa 6.4.1 mainitut dynaamiset kuormat ja lämpötransientit.

Standardoidut kannakkeet voi hyväksyttää STUKissa erillisenä kannakeluettelona.

[2013-11-15 ]

#### **6.5 Materiaalien valinta**

660. Ydinteknisiin painesäiliöihin ja putkistoihin käytettävien materiaalien ja hitsausaineiden on oltava hyväksytyjä. Materiaalien ja hitsausaineiden vaatimukset esitetään luvussa 5.

[2019-12-15 ]

661. Suojarakennuksen sisäpuolisten laitteiden ja teräsrakenteiden pinnoitteiden vaatimuksissa ja testauksissa on sovellettava ohjeessa YVL E.6 suojarakennukselle asetettuja vaatimuksia.

[2013-11-15 ]

## 7 Rakennesuunnitelma

### 7.1 Rakennesuunnitelman laatiminen

701. Luvanhaltijan on laadittava ydinteknisen painesäiliön, putkiston osien ja putkiston valmistusta varten rakennesuunnitelma, jossa on esitettävä

- a. sovellettavat YVL-ohjeet ja standardit sekä perustelut mahdollisille poikkeamille
- b. laitteen turvallisuusluokitus ja laitetunnukset
- c. suunnitteluorganisaation laatima yhteenveto suunnitteluperusteiden täyttymisestä
- d. yleissuunnittelu
- e. laskelmat
- f. tyyppikokeiden tulokset ja käyttökokemustiedot
- g. käytettävät materiaalit, hitsausaineet ja pinnoitteet
- h. rakenne- ja valmistuspiirustukset
- i. tiedot valmistukseen liittyvistä organisaatioista ja tarvittaessa ohjeen YVL A.3 vaatima toimituksen laatusuunnitelma
- j. tiedot valmistuksesta, sen valvonnasta ja tarkastuksista. [2019-12-15 ]

702. Luvanhaltijan on hyväksyttävä ydinteknisen laitteen rakennesuunnitelma ohjeen YVL A.1 mukaisesti ja laadittava tämän ohjeen luvun 7.2 mukainen perusteluyhteenveto ennen rakennesuunnitelman toimittamista tarkastusaluejaon mukaisesti STUKille tai auktorisoidulle tarkastuslaitokselle. Asiakirjojen toimittamiseen liittyviä vaatimuksia esitetään ohjeen YVL A.1 liitteessä B. Yksinkertaisten ja tavanomaisten muutos- ja korjaustöiden rakennesuunnitelmat voi hyväksyä myös STUKin tarkastaja. [2019-12-15 ]

703. Rakennesuunnitelma on toimitettava hyväksyttäväksi loogisena kokonaisuutena ja pääsääntöisesti yhdessä osassa ennen valmistuksen aloittamista. Luvussa 8.3 annetaan joitakin laitekohtaisia tarkennuksia. [2019-12-15 ]

704. Jos rakennesuunnitelma tämän ohjeen luvun 8.3 mukaisilla perusteilla hyväksytetään useassa osassa, luvanhaltijan on kunkin hyväksymishakemuksen yhteydessä annettava selvitys rakennesuunnitelmakokonaisuuden muodostavista suunnitelmista ja niiden hyväksymis- ja/tai valmistumistilanteesta. [2019-12-15 ]

705. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä viittaukset lähdekirjallisuuteen yksityiskohtaisesti ja selkeästi. [2013-11-15 ]

706. Luvanhaltijan on toimitettava rakennesuunnitelman tarkastavalle organisaatiolle tiedoksi tarvittava viiteaineisto, lukuun ottamatta standardeja ja muuta sellaista viiteaineistoa, joka on

julkisesti saatavilla. [2013-11-15 ]

707. Myös ydinteknisen painesäiliön ja putkiston asennuksesta on laadittava rakennesuunnitelma, joka voidaan joko toimittaa erillisenä tai sisällyttää valmistusta koskevaan rakennesuunnitelmaan. Asennuksen rakennesuunnitelmaan erityisesti kohdistuvia vaatimuksia esitetään luvussa 10.1. [2013-11-15 ]

## 7.2 Luvanhaltijan perusteluyhteenveto

708. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä perusteluyhteenveto, jossa luvanhaltija esittää oman tarkastuksensa laajuuden, tulokset ja hyväksymiskriteerit. Perusteluyhteenvedossa luvanhaltija perustelee lyhyesti rakennesuunnitelman vaatimustenmukaisuuden ja hyväksyttävyyden. Erityisesti on esitettävä selvitys, mikäli rakennesuunnitelmassa on poikettu YVL-ohjeiden, turvallisuusselosteen tai STUKin päätösten vaatimuksista. Tällöin perusteluyhteenvedosta on selvittävä, miten YVL-ohjeissa edellytetty turvallisuustaso voidaan saavuttaa.

Perusteluyhteenvedossa on rakennesuunnitelman tietojen nojalla perusteltava, miksi

- valmistajalla, valmistajan alihankkijoilla ja mahdollisilla kolmansilla osapuolilla on valmiudet toimitukseen
- painesäiliön tai putkiston suunnitteluperusteet vastaavat käyttöpaikan ja -tilanteiden asettamia vaatimuksia
- valitut suunnittelu-, valmistus- ja testausstandardit soveltuvat kyseiseen kohteeseen
- laskelmat, käyttökokemukset ja testit osoittavat, että suunnittelun perustana olevat vaatimukset täyttyvät
- valmistuksen laatu voidaan kattavasti selvittää rakennemateriaaleille, osille ja painelaitteelle tehtävillä tarkastuksilla ja testeillä.

[2019-12-15 ]

709. Perusteluissa on viitattava rakennesuunnitelman yksittäisiin asiakirjoihin sekä tarvittaessa myös niiden sivunumeroihin, jos asiakirjat ovat laajoja. [2019-12-15 ]

710. Perusteluyhteenvedossa on nimettävä testauslaitokset, jotka tekevät rikkovaa tai rikkomatonta testausta painesäiliön tai putkiston rakennemateriaaleille tai painelaitteen osille, ja tehtävä tilanneyhteenveto niiden hyväksynnöistä. Tilanneyhteenveto on annettava myös valmistajahyväksynnästä silloin, kun painesäiliön tai putkiston valmistuksessa käytetään erikoisprosesseja. [2019-12-15 ]

711. Poikkeamalle on haettava erillinen hyväksyntä STUKista, jos rakennesuunnitelman tarkastus kuuluu auktorisoidun tarkastuslaitoksen tarkastusalueeseen. [2019-12-15 ]

712. Mahdolliset poikkeamat alustavassa tai lopullisessa turvallisuusselosteessa esitettyihin tietoihin on arvioitava ja esitettävä. [2013-11-15 ]

### 7.3 Suunnitteluperusteet

713. Suunnitteluperusteista on esitettävä laitteen tai rakenteen käytön, teknisten ominaisuuksien, toimintaympäristön ja ulkoisten olosuhteiden asettamat vaatimukset:

- a. turvallisuusluokka
- b. prosessi- ja instrumentointikaaviot
- c. laitteen toiminta ja liittyminen järjestelmään
- d. mekaaniset kuormitukset ja niiden yhdistelmät
- e. käyttö- ja suunnitteluarvot
- f. painekoetiedot
- g. putkiston ja toimilaitteiden aiheuttamat voimat ja momentit
- h. dynaamiset kuormitukset (jaksottainen käyttö, paine- ja lämpötilamuutokset)
- i. putkikatkot
- j. ulkoiset dynaamiset kuormitukset (maanjäristys, lentokonetörmäykset, paineaalto)
- k. ympäristöolosuhteet (lämpötila, kosteus, säteily jne.)
- l. käyttöikään vaikuttavat ikääntymismekanismi
- m. virtaavan aineen ominaisuudet
- n. toimintatarkoituksen mukaiset käyttötilanteesta riippuvat eheys-, tiiviys- ja toimintakykyvaatimukset
- o. tarkastettavuus
- p. dekontaminointi. [2013-11-15 ]

714. Suunnitteluperusteet on esitettävä niin laajasti, että niiden perusteella voidaan laitteen tai rakenteen valinta, järjestelmän toimintaedellytykset ja rakenteelliset vaatimukset sekä tarkastaa laskelmat ja kunnonvalvonnalle asetetut vaatimukset. [2013-11-15 ]

## 7.4 Laskelmat

715. Rakennesuunnitelmassa esitettävillä laskelmilla on osoitettava, että laitteen käyttökuntoisuusvaatimukset täyttyvät suunnitteluperusteisissa käyttötilanteissa. Laitekohtaiset vähimmäisvaatimukset annetaan luvussa 6. [2013-11-15 ]

716. Jos STUK on luvun 6.4.2 mukaisesti hyväksynyt käytettäväksi reititysohjetta tai yksinkertaista joustavuusanalyysiä, rakennesuunnitelmaan on sisällytettävä yhteenveto laskentatuloksista. [2013-11-15 ]

717. Muissa tapauksissa rakennesuunnitelmaan sisältyvistä, myös rakenteiden tai laitteiden kuormitusilanteita arvioivista lämmönsiirtolaskelmista ja virtausteknisestä suunnittelusta sekä mitoituslaskelmista, joustavuusanalyysistä, jännitysanalyyseistä ja lujuusanalyyseistä on esitettävä

- a. lähtötiedot
- b. rakennepiirustukset
- c. laskentamenetelmät
- d. hyväksymiskriteerit
- e. laskentatulokset
- f. havainnollistetut tulokset
- g. tulosten hyväksyttävyyden
- h. johtopäätökset. [2013-11-15 ]

718. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä, mihin standardeihin ja lähdekirjallisuuteen käytetyt laskentamenetelmät perustuvat ja mitä kohtia on sovellettu. [2013-11-15 ]

719. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä, miten suunnitteluperusteista on johdettu mitoituslaskelmissa ja lujuusanalyyseissä käytetyt kuormitukset. [2013-11-15 ]

720. Laskennan lopputulosten lisäksi on esitettävä riittävästi välituloksia, jotta laskelmien oikeellisuus voidaan tarkistaa. [2013-11-15 ]

721. Hyväksymiskriteerit on esitettävä selkeästi omana kohtanaan. [2013-11-15 ]

722. Rakennesuunnitelmassa on osoitettava rakenneratkaisujen hyväksyttävyyden kaikkien suunnitteluperusteiden ja sovellettavan standardin vaatimusten täyttymiseksi. [2013-11-15 ]

723. Lämmönsiirtimen lämmönsiirtolaskelmat ja niiden lähtötiedot on esitettävä seuraavassa laajuudessa:

- a. lämmönsiirtotehon laskenta

- b. lämmönsiirtokertoimien laskenta
- c. lämmönsiirtopintojen likaantumisvastukset
- d. lämmönsiirtopintamateriaalin lämmönjohtavuus
- e. virtaavien aineiden tulo- ja lähtölämpötilat ja virtaukset sekä siirtyvän lämpötehon laskenta käyttötilanteessa. [2013-11-15 ]

724. Painesäiliöille ja putkistoille sekä niihin kuuluville varusteille tehdyillä virtausteknisillä mitoituslaskelmilla on osoitettava, että laite varusteineen toimii suunnitellulla tavalla sekä normaaleissa käyttötilanteissa että häiriö- ja onnettomuustilanteissa. [2013-11-15 ]

725. Virtausteknisen suunnittelun, mitoituslaskelmien ja lujuusanalyysien tarkastamisessa tarvittavat piirustukset on liitettävä aineistoon tai on viitattava aiemmin toimitettuun aineistoon. [2013-11-15 ]

726. Tarvittaessa virtausteknisellä suunnittelulla on osoitettava, että painesäiliön tai putkiston toimintakapasiteetti ja muotoilu ovat rakenteellisesti tarkoitukseensa sopivat. [2013-11-15 ]

727. Painetta tai muuta mekaanista kuormaa kantavan rakenteen mitoituslaskuilla on osoitettava, että laitteen osien mitoitus ja muotoilu täyttävät sovellettavan standardin vaatimukset. [2013-11-15 ]

728. Kun putkistolle tehdään jännitysanalyysi tai putkiston joustavuusanalyysi, putkiston tukien mitoituslaskelmat tai jännitysanalyysitulokset on sisällytettävä rakennesuunnitelmaan. Jos STUK on luvun 6.4.3 mukaisesti hyväksynyt käytettäväksi kannakeluetteloa, rakennesuunnitelmaan on sisällytettävä yhteenveto laskentatuloksista. [2013-11-15 ]

729. Mitoitettavasta ja analysoitavasta laitteesta/rakenteesta on esitettävä periaatteellinen kuva tai rakennemalli. [2013-11-15 ]

730. Havainnollistetut tulokset on esitettävä riittävän kattavasti:

- a. siirtymä-, värähtely- ja jännityskuvaajat sekä lämpötilajakaumat
- b. transienttialyyysin tulokset ajasta riippuville lämpötiloille ja kuormille
- c. aikariippuvien lämpötilojen ja kuormien aiheuttamat vasteet rakenteessa, kuten siirtymät, voimat, momentit, venymät ja jännitykset. [2013-11-15 ]

731. Rakennesuunnitelmaan on tarvittaessa sisällytettävä selvitys rakenneratkaisujen hyväksyttävyyden osoittamiseksi tehtyjen malli- tai täysmittakaavakokeiden toteutuksesta ja tuloksista. Rakennesuunnitelman tarkastava organisaatio voi päätöksessään vaatia tyyppikokeiden tekemistä, jos siihen on erityiset perusteet.

Rakennerratkaisujen perustelujen osana rakennesuunnitelmassa voidaan esittää käyttökokemukset, joita on saatu samankaltaisista laitteista ja rakenteista vastaavissa käyttöolosuhteissa. [2013-11-15 ]

### **7.5 Materiaalit ja hitsausaineet**

732. Luvanhaltijan on painesäiliötä ja putkistoa koskevassa rakennesuunnitelmassa esitettävä käytettävät materiaalit ja hitsausaineet sekä maalaukseen ja pinnoitukseen käytettävät aineet. [2013-11-15 ]

733. Luvanhaltijan on osoitettava, miten materiaaleille ja hitsausaineille sekä maalauksessa ja pinnoituksessa käytettäville aineille asetetut vaatimukset täyttyvät. [2013-11-15 ]

734. Materiaaleille ja hitsausaineille on haettava laitos- tai laitekohtainen hyväksyntä tämän ohjeen luvun 5 vaatimusten mukaisesti ennen rakennesuunnitelmien toimittamista. [2019-12-15 ]

735. Merkittävän neutronisäteilyn alaisiksi joutuvista rakenteista on esitettävä yksityiskohtaisesti, miten materiaalin ja hitsiaineen mekaanisten ominaisuuksien muuttumista säteilyn vaikutuksesta seurataan. [2013-11-15 ]

736. Seurannan laajuus on valittava sen mukaan, miten hyvin neutronisäteilyn vaikutus kyseisen rakenteen materiaalin, hitsiaineen ja muutosvyöhykkeen ominaisuuksiin tunnetaan. [2013-11-15 ]

### **7.6 Piirustukset**

737. Rakennesuunnitelmaan sisältyvissä piirustuksissa on kuvattava laitteen tai rakenteen kokoonpano ja yksityiskohdat siten, että osien koko, muoto, valmistus ja asennus sallittuine toleransseineen selviävät riittävän yksityiskohtaisesti. Piirustusten on oltava yksikäsitteisiä ja selviä. [2013-11-15 ]

738. Rakennepiirustuksissa on esitettävä ne tiedot, joita tarvitaan lujuusteknisten suunnitelmien tarkastamisessa. Näitä ovat

- a. päämitat
- b. turvallisuusluokat ja niiden rajat
- c. PI-kaavio
- d. osaluettelot
- e. mittatiedot osista
- f. hitsien sijainnit, mitat, railo- ja liitosmuodot. [2019-12-15 ]



739. Valmistuspiirustuksissa ja niiden osaluetteloissa on esitettävä

- a. päämitat
- b. turvallisuusluokat ja niiden rajat
- c. laitteen kokoonpano- ja osakokoonpanotiedot piirustusviitteineen
- d. osakohtaisesti standardoimattomien osien valmistuksen edellyttämät mitat, toleranssit ja pinnankarheusvaatimukset sekä materiaalitiedot
- e. hitsien sijainnit, mitat ja railomuodot sekä hitsikohtaiset viittaukset hitsausohjeisiin
- f. standardoitujen osien nimelliskoot ja paineluokat
- g. viittaus laitekohtaiseen tarkastussuunnitelmaan ja/tai tarkastuksiin ja testauksiin liittyviin standardeihin ja ohjeisiin. [2013-11-15 ]

740. Valmistuspiirustusten on perustuttava mekaanisten laitteiden mitoituslaskelmiin ja/tai lujuustekniseen analyysiin. [2013-11-15 ]

741. Putkistoista DN > 50 on lisäksi toimitettava isometriset piirustukset, joista ilmenevät riittävät tiedot putkistojen esivalmistusta varten sekä tukien ja kannakkeiden sijainti ja tyyppi joustavuustarkasteluja varten. [2013-11-15 ]

742. Pienputkistoille DN ≤ 50 on laadittava isometriset piirustukset, jotka on toimitettava ennen esivalmistuksen aloittamista rakennesuunnitelman yhteydessä tai esitettävä STUKin tarkastajalle ennen laitospaikalla tehtävän valmistuksen aloittamista. [2013-11-15 ]

### **7.7 Valmistajat, alihankkijat, testauslaitokset ja kolmannet osapuolet**

743. Rakennesuunnitelman yhteydessä on esitettävä viittaukset erikoisprosesseja käyttävien materiaali- ja laitevalmistajien sekä alihankkijoiden hyväksymistä koskeviin STUKin päätöksiin voimassaoloaikoineen. [2013-11-15 ]

744. Erikoisprosesseja käyttävälle valmistajalle voidaan perustellusta syystä hakea kertaluonteista hyväksyntää STUKille toimitettavan rakennesuunnitelman yhteydessä. Tällöin rakennesuunnitelmassa on esitettävä tämän ohjeen luvun 4 edellyttämät tiedot. [2013-11-15 ]

745. Jos valmistajan hyväksyttämistä ei tämän ohjeen luvun 4 mukaisesti edellytetä, rakennesuunnitelmassa on annettava selvitys luvussa 4 esitettyjen yleisten vaatimusten täyttymisestä. [2019-12-15 ]

746. Silloin, kun testauslaitos on STUKin hyväksymä, rakennesuunnitelman yhteydessä on esitettävä viittaus testauslaitoksen hyväksymistä koskeviin STUKin päätöksiin voimassaoloaikoineen. [2013-11-15 ]

747. Jos testauslaitos on hyväksytty akkreditoinnin perusteella ilman eri hakemusta, rakennesuunnitelmaa toimitettaessa on viitattava STUKille tiedoksi toimitettuun akkreditointitodistukseen ja sen lähetekirjeeseen. [2013-11-15 ]

748. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä tiedot kolmannelta osapuolelta, joka valvoo valmistusta, testausta ja pätevöintiä. Kolmatta osapuolta koskevat vaatimukset esitetään tämän ohjeen luvussa 8. [2013-11-15 ]

### **7.8 Tiedot valmistuksesta**

749. Rakennesuunnitelmaan on sisällytettävä mm. seuraavat tiedot tai tarvittavat asiakirjat:

- a. käytettävät valmistusmenetelmät
- b. valmistuksen tekninen kuvaus
- c. pätevoidyt valmistusohjeet ja tiedoksi vastaavat menetelmäkoetulokset
- d. suunnitellut tuotannolliset kokeet
- e. lämpökäsittelyjen suoritus ja kumulatiiviset kertymäarvot
- f. työssä noudatettavat puhtausvaatimukset. [2013-11-15 ]

750. Valmistusohjeiden ja menetelmäkoekokeiden toimittamisessa voidaan toimia myös niin, että rakennesuunnitelman osana toimitetaan menetelmäkoesuunnitelma hyväksyttäväksi. Tällöin menetelmäkokeen tulosaineisto voidaan hyväksyä pöytäkirjalla valmistuksen valvontakäynnillä tai erikseen hyväksyttäväksi toimitettavalla rakennesuunnitelman täydennyksellä.

Valmistusohjeen hyväksymiskäsittelyä varten menetelmäkokeen tuloksista on toimitettava yhteenveto tiedoksi. Valmistusohjeet on hyväksyttävä ennen ohjeen käyttöä valmistuksessa. [2019-12-15 ]

751. Myös materiaalin valmistuksesta on tarvittaessa esitettävä tekniset tiedot, tarkastukset ja valmistuksen valvonta. Vaatimus koskee erityisesti pääkomponenttien (kuten reaktoripainesäiliö, höyrystimet, pääkiertoputkisto) suurten takeiden valmistusta. [2013-11-15 ]

## 7.9 Tarkastus, testaus ja valmistuksen valvonta

### 7.9.1 Tarkastussuunnitelma

752. Luvun 3 mukaisiin asiakirjoihin sisältyvää turvallisuusluokkakohdaista suunnitelmaa painesäiliöiden, putkistojen ja putkiston osien tarkastuksiin, testauksiin ja valmistuksen valvontaan on täydennettävä rakennesuunnitelmassa yksittäiselle laitteelle tai laitekokonaisuudelle soveltuvaksi tarkastussuunnitelmaksi. [2019-12-15 ]

753. Tarkastussuunnitelmassa on esitettävä

- a. valmistuksen valvonnan menettelyt, vaiheet ja valvonnan osapuolet
- b. riippumattoman kolmannen osapuolen valvontaa edellyttävät vaativat valmistus- ja tarkastusvaiheet turvallisuusluokkien 1 ja 2 putkiston osille, putkistoille ja painesäiliöille
- c. laitteiden ja niiden materiaalien, osien ja pysyvien liitosten tarkastukset ja testaukset, kuten
  - i. tarkastusten ja testausten tekijä ja valvoja
  - ii. tarkastusten ja testausten raportointivaatimukset
  - iii. viittaukset spesifikaatioihin, tarkastus- ja testausohjeisiin ja standardeihin
  - iv. menetelmät, joilla todetaan pinnoitemateriaaleille, pintakäsittely-yhdistelmille ja pintakäsittelytyölle asetettujen vaatimusten täyttyminen
- d. osa- tai hitsausliitoskohtaiset tunnistetiedot ja viittaukset piirustuksiin
- e. materiaalien ja hitsausaineiden standardin mukaiset merkinnät sekä tarvittavat viitteet materiaalispesifikaatioihin
- f. liitos- tai liitostyyppikohtaiset viittaukset pysyvien liitosten valmistusohjeisiin
- g. viittaukset lämpökäsittely- ja muokkausohjeisiin. [2019-12-15 ]

754. Suunnitelmassa on esitettävä STUKin tai tarkastuslaitoksen, kolmannen osapuolen, luvanhaltijan ja muiden osapuolten velvoittavat (H) ja valinnaiset (W) tarkastusvaiheet. [2013-11-15 ]

755. Jos luvanhaltija käyttää valmistuksen valvonnassaan riippumattomia ulkopuolisia yrityksiä, niin yrityksen sekä valvontaa tekevien henkilöiden asiantuntemuksesta on esitettävä selvitys laitteen tai rakenteen rakennesuunnitelmassa. [2013-11-15 ]

756. Sekä rikkovat että rikkomattomat aineenkoetukset on merkittävä tehtäväksi viimeisen lämpökäsittelyn jälkeen, ellei valmistuksen menetelmäkokeiden, noudatettavien standardien tai vahvistettujen työohjeiden perusteella ole muuta hyväksytty. Painelaitteissa, joissa materiaalin ja hitsauslisäaineiden valinta on turvallisuuden ja käyttöiän kannalta erityisen tärkeää, tulee valmistuksen aikaisten tarkastusten sisältää kattavasti hitsin ja perusaineen materiaalin

tunnistusta (PMI) valmiista tuotteesta. [2019-12-15 ]

757. Jos valmistukseen sisältyy luvun 8 mukaisia tuotannollisia kokeita, niiden tarkastamisesta on esitettävä erillinen suunnitelma, jonka sisältö määräytyy valmistuksen tarkastussuunnitelmien periaatteiden mukaisesti. [2013-11-15 ]

758. Laitteen tarkastettavuus on suunniteltava etukäteen siten, että tarkastus ei esty tai vaikeudu valmistuksen edetessä. Tarkastukset on tarvittaessa jaettava useaan valmistusvaiheeseen. [2013-11-15 ]

759. Jos rakenteiden tai hitsausliitosten ominaisuuksia muutetaan valmistuksen aikana siten, että materiaalispesifikaatiossa esitetyt asiat eivät enää päde, testaussuunnitelmaan on lisättävä tarvittavat lisätestaukset. [2013-11-15 ]

### **7.9.2 Tarkastus- ja testausohjeet**

760. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä laitteen tai rakenteen materiaaleille, rakenteille ja toiminnalle tehtävien tarkastusten ja testausten ohjeet. Ohjeina voidaan käyttää myös soveltuvia standardeja. [2013-11-15 ]

761. Tarkastus- ja testausohjeiden on sisällettävä käytettävät menetelmät, tarkastus- ja testauslaajuus, raportointivaatimukset, testaajien pätevyysvaatimukset sekä hyväksymiskriteerit. Yksityiskohdissa voidaan viitata sovellettaviin standardeihin. [2019-12-15 ]

762. Ohjeiden on katettava materiaalien rikkomaton ja rikkova aineenkoetus ainestodistus- ja valvontavaatimuksineen sekä valmistuksen aikaiset ja valmiin tuotteen testaukset ja tarkastukset. [2013-11-15 ]

763. Rakennetarkastukseen liittyvän painekokeen paine on määritettävä suunnittelussa käytetyn normiston mukaisesti. [2013-11-15 ]

764. Niissä tapauksissa, joissa yksittäisten hitsien (liittyntähitsien) neste- tai kaasupainekoe voisi olla haitallinen tai epäkäytännöllinen, hitsit on testattava sopivin NDT-menetelmin sekä sisäisten että pintavikojen havaitsemiseksi. Käytettävät NDT-menetelmät, testauslaajuus ja perustelut painekokeen poisjättämiselle on esitettävä rakennesuunnitelmassa. [2019-12-15 ]

## 8 Valmistus

### 8.1 Luvanhaltijaa koskevat vaatimukset

801. Ennen valmistuksen aloittamista luvanhaltijan on varmistettava, että valmistavalla organisaatiolla on tekniset, organisatoriset ja hallinnolliset edellytykset vaatimustenmukaiseen toimintaan. [2019-12-15 ]

802. Luvanhaltijan on ennen toiminnan aloittamista varmistettava, että ydinteknisen painesäiliön, putkiston osan tai putkiston valmistajalla ja valmistajan käyttämällä alihankkijoilla, testaus- ja tarkastuslaitoksilla sekä kolmannella osapuolella on YVL-ohjeiden mukaiset tarvittavat hyväksynät ja pätevöinnit ja että STUKin edellyttämät tarkastukset ja valvonta voidaan toteuttaa. [2019-12-15 ]

803. Luvanhaltijan on hankintasopimuksessa varattava STUKille mahdollisuus varmistaa tarkastuskäynnein, että valmistaja ylläpitää ja noudattaa laadunhallintajärjestelmäänsä ja muita hyväksynnän perusteena olevia ehtoja. Näitä tarkastuskäyntejä voidaan tehdä sekä ennen valmistuksen aloittamista että sen aikana. [2019-12-15 ]

804. Luvanhaltijan on varattava sopimuksissa eri osapuolille oikeus tehdä valmistuksen valvontaa ja tarkastuksia valmistajan lisäksi myös valmistajan alihankkijoiden toimipisteissä. [2013-11-15 ]

805. Luvanhaltijan on varmistettava, että valmistajalla on ydinteknisen painesäiliön, putkiston osan tai putkiston valmistuksen aloittamiseksi käytettävissään hyväksytty valmistusta koskeva rakennesuunnitelma ja sitä koskeva STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen päätös sekä muut asiaankuuluvat tekniset tiedot, vaatimukset ja viranomais määräykset. Päätös on tarvittaessa käännettävä projektissa käytettävälle kielelle. [2013-11-15 ]

806. Luvanhaltijan on valvottava, että valmistuksessa noudatetaan hyväksyttyä rakennesuunnitelmaa ja siihen sisältyvää tarkastussuunnitelmaa. [2013-11-15 ]

807. Luvanhaltija voi valmistuksen valvonnassaan käyttää ulkopuolisia yrityksiä. Riippumattoman ulkopuolisen yrityksen valvonta on määriteltävä hankinta-asiakirjoissa. [2013-11-15 ]

## 8.2 Kolmas osapuoli

808. Kolmannen osapuolen on tarkastussuunnitelman mukaisessa laajuudessa

- a. valvottava materiaalien näytteenottoa, leimansiirtoa ja rikkovaa testausta ja vahvistettava tulokset standardin SFS-EN 10204 [19] todistuslajin 3.2 todistuksella
- b. valvottava ja vahvistettava menetelmä- ja henkilöpätevöinnit
- c. valvottava ja vahvistettava laitteen valmistus, kuten hitsaus, muokkaus ja rikkomaton testaus.

Kolmannen osapuolen on todennettava materiaali ennen testattavien näytteiden irrottamista ja varmistettava näytteiden jäljitettävyys tuotteeseen joko leimaamalla tai muilla soveltuvilla tavoilla. Valvojan on oltava läsnä testaustapahtumassa jota hän valvoo jos hyväksytyssä tarkastussuunnitelmassa ei ole sovittu toisin. [2019-12-15 ]

809. Näissä tehtävissä kolmantena osapuolena voivat pätevyysalueensa rajoissa toimia painelaitedirektiivin [5] mukainen ilmoitettu laitos, tunnustettu kolmas osapuoli tai muu STUKin hyväksymä organisaatio riippuen tehtävästä (liite A). Painelaitedirektiivin mukaisten pätevöintilaitosten lisäksi hyväksytään myös muut akkreditoituidut pätevöintilaitokset tekemään pysyvien liitosten menetelmä- ja henkilöpätevöintiä pätevyysalueensa rajoissa. Tällöin akkreditoinnin on kuuluttava FINASin solmimien monenkeskisten tunnustamissopimusten (MLA tai MRA) piiriin, ja akkreditointi on tehtävä standardin EN ISO/IEC 17020, 17021, 17024 tai 17065 vaatimuksia vasten.

Myös ohjeen YVL E.1 mukaisesti hyväksytyt auktorisoitu tarkastuslaitos voi toimia sekä kolmantena osapuolena että julkista hallintotehtävää tekevänä tarkastuslaitoksena samalle laitteelle tai rakenteelle pätevyysalueensa rajoissa, mutta tällöin tarkastuslaitoksen on huolehdittava henkilökohtaisesta riippumattomuudesta eri tehtävien välillä. [2019-12-15 ]

810. Saman kolmannen osapuolen organisaation on valvottava tietyn yksittäisen materiaalin testaukseen tai menetelmän tai henkilön pätevöintiin liittyvä valvonta- ja testauskokonaisuus. Valvonta on vahvistettava todistuksella. Eri kokonaisuuksilla voi olla eri kolmannet osapuolet. [2019-12-15 ]

811. Kolmannen osapuolen on tarkastussuunnitelman mukaisessa laajuudessa valvottava valmistusta, kuten hitsausta, muokkausta, rikkomatonta testausta ja lämpökäsittelyä. Tällaisen kolmannen osapuolen asiantuntemuksesta on liitettävä selvitys valvonnan kohteena olevan laitteen tai rakenteen rakennesuunnitelmaan. [2019-12-15 ]

812. Kolmannen osapuolen on oltava riippumaton toiminnassa mukana olevista muista osapuolista. Kolmas osapuoli ei saa olla valvomansa laitteiston suunnittelija, valmistaja,

toimittaja, tilaaja tai haltija taikka tällaisen edustaja tai palveluksessa oleva. [2019-12-15 ]

813. Kolmas osapuoli ei saa osallistua sellaiseen toimintaan, joka vaarantaa hänen tarkastustoimintansa tai päätöstensä riippumattomuutta ja puolueettomuutta. [2013-11-15 ]

814. Kolmatta osapuolta edustavan henkilön organisatorisen aseman on oltava sellainen, etteivät organisaation mahdolliset muut toiminnot voi vaikuttaa hänen päätöksiinsä. [2013-11-15 ]

### **8.3 Valmistuksen aloittaminen ennen rakennesuunnitelman hyväksymistä**

815. Ydinteknisen turvallisuusluokan 1 tai 2 painesäiliön, putkiston osan tai putkiston valmistuksen aloittamisen edellytyksenä on hyväksytyt rakennesuunnitelma. Vaatimuksesta voidaan poiketa silloin, kun turvallisuuden varmistaminen edellyttää laitteen uusimista viivyttämättä. Turvallisuusluokassa 3 rakennesuunnitelma on oltava hyväksytyt viimeistään ennen rakennetarkastusta. [2019-12-15 ]

816. Painesäiliön tai putkiston osan esivalmistus voidaan aloittaa ennen koko rakennesuunnitelman valmistumista myös silloin, kun valmistuksen aloittaminen on perusteltavissa poikkeuksellisen pitkällä valmistusajalla. Näissä tapauksissa luvanhaltijan on ennen valmistuksen aloittamista hyväksyttävä ne esivalmisteita koskevat rakennesuunnitelman osat, joiden perusteella voidaan arvioida laitteen suunnitteluperusteiden täytyminen sekä esivalmisteiden mitoituksen, muotoilun, valmistuksen ja tarkastuksen hyväksyttävyyden. [2019-12-15 ]

817. Laittekohtaisesti edellytetään rakennesuunnitelman osien hyväksyntää ennen valmistuksen aloittamista seuraavasti:

- a. primääripiirin päälaitteiden materiaalin valmistuksen aloittamiseksi materiaalilla on oltava tämän ohjeen luvun 5 mukainen hyväksyntä ja rakennesuunnitelmasta on toimitettu ja hyväksytyt materiaalin valintaa, valmistusmenetelmiä ja -piirustuksia, rikkovaa ja rikkomatonta aineenkoetusta sekä tarkastussuunnitelmia koskevat osuudet
  - b. primääripiirin päälaitteiden hitsaavan valmistuksen aloittamiseksi rakennesuunnitelman on oltava kokonaan hyväksytyt lukuun ottamatta lopullisia jännitysanalyysejä
  - c. putkiston esivalmistuksen aloittamiseksi isometrien, painemitoituksen, valmistusohjeiden ja NDT-testaussuunnitelmien on oltava hyväksytyt
  - d. putkistokannakkeiden esivalmistuksen aloittamiseksi rakennetarkastukseen tarvittavien kannakepiirustusten, valmistusohjeiden ja NDT-testaussuunnitelmien on oltava hyväksytyt.
- Muiden turvallisuusluokan 1 tai 2 laitteiden valmistusta ei saa aloittaa ennen rakennesuunnitelman hyväksyntää. [2019-12-15 ]

818. Valmistuksen aloittaminen ennen koko rakennesuunnitelman hyväksymistä edellyttää luvanhaltijalta varmistusta myös siitä, että ne tarkastukset ja testaukset, jotka rakennesuunnitelman hyväksyjä katsoo tarpeellisiksi, on mahdollista tehdä. [2013-11-15 ]

819. Jos valmistus on tarkoitus aloittaa ennen rakentamisluvan myöntämistä, on otettava huomioon ohjeen YVL A.5 luvun 3.5 vaatimukset. [2019-12-15 ]

## 8.4 Valmistuksen vaatimukset

### 8.4.1 Materiaalien hankinta, testaus ja käsittely

820. Materiaalien kuten levyjen, putkien, tankojen, takeiden ja valujen sekä hitsausaineiden on täytettävä niitä koskevan spesifikaation tai noudatettavaksi määrätyn standardin vaatimukset hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaisesti. [2013-11-15 ]

821. Valmistajan on varmistettava, että vaatimusten täytyminen todennetaan rakennesuunnitelman mukaisella testauksella aineodistuksineen. Vaatimukset materiaalien testausta tekevien testauslaitosten hyväksyttämistä esitetään ohjeessa YVL E.12. [2019-12-15 ]

822. Näytekappaleet on irrotettava rakennesuunnitelman mukaisesti, yleensä vasta materiaalin viimeisen lämpökäsittelyn jälkeen. [2013-11-15 ]

823. Näytteenoton valvojan on ennen näytteen irrottamista leimattava näytteeseen sekä materiaalin leimakenttään näytekappaleen numero ja oma tunnuksensa. [2019-12-15 ]

824. Jos testauserä joudutaan lämpökäsittämään uudelleen tai jos näytettä ei voi enää viimeisen lämpökäsittelyn jälkeen irrottaa, kokeet saa tehdä siitä ennen tuotteen lämpökäsittelyä irrotetuilla näytekappaleilla. Näytekappaleet on tällöin lämpökäsiteltävä vastaavalla tavalla ja ensisijaisesti yhdessä testauserän kanssa. [2019-12-15 ]

825. Jos on välttämätöntä lämpökäsittää näytekappaleet erillään testauserästä, niiden lämpökäsittelyn on vastattava testauserän lämpökäsittelyä. [2019-12-15 ]

826. Ne materiaalit, joille rakennesuunnitelma edellyttää toimituseräkohtaista aineodistusta, on voitava tunnistaa ja jäljittää niiden eräkohtaisesta sulatuksesta aina valmiiseen rakenteeseen asti. Ainoastaan tarkastuksin hyväksytyt materiaalit ja hitsausaineet saa ottaa käyttöön. [2013-11-15 ]

827. Toimituseräkohtaisesti jäljitettäviin materiaaleihin on valmistajatehtaalla hyväksymisen yhteydessä pysyvästi merkittävä valmistajan ja rikkovan testauksen valvojan tunnus, sulatus- ja



valmistuseränumero sekä materiaalilaji, mikäli käytettävässä standardissa tai spesifikaatiossa ei vaadita laajempaa merkintää. [2019-12-15 ]

828. Merkinnät saa korvata yksikäsitteisellä koodimerkinnällä, mikäli kaikki mainitut tiedot voidaan siitä luotettavasti jäljittää. Putkimateriaalien merkintä voidaan tehdä standardin mukaisin värimerkinnöin turvallisuusluokassa 3 sekä turvallisuusluokkien 1 ja 2 pienputkistoissa. Turvallisuusluokassa 3 painelaitteiden standardoitujen osien kuten laippojen, ruuvien ja muttereiden merkitsemiseen on käytettävä sellaisia merkintöjä, joiden perusteella käytetty materiaali voidaan tunnistaa. [2013-11-15 ]

829. Materiaaleihin tehdyt merkinnät on jäljitettävyyden todentamiseksi esitettävä materiaalin aineistodistuksessa. [2013-11-15 ]

830. Valmistajalla on oltava ohjeet, joissa esitetään materiaalien ja hitsausaineiden vastaanottoon ja käsittelyyn liittyvät menettelyt (esimerkiksi hiiliteräkset ja austeniittiset teräkset erillään). Ohjeiden on perustuttava materiaali- ja hitsausainetoimittajien suosituksiin. [2019-12-15 ]

831. Materiaalien ja hitsausaineiden käsittely, varastointi ja kuljetus on järjestettävä siten, että aineiden ominaisuudet eivät heikkene. [2013-11-15 ]

832. Hitsausaineita on käsiteltävä siten, että ne voidaan tunnistaa käsittelyn kaikissa vaiheissa. [2013-11-15 ]

833. Jos materiaalin merkinnät ovat vaarassa hävitä paloittelun tai jonkin muun käsittelyn vuoksi, merkinnän siirtämiseen oikeutetun henkilön on tehtävä osiin ennen paloittelua tai muuta käsittelyä uudet pysyvät merkinnät siten, että osien alkuperä voidaan rakennetarkastuksen yhteydessä varmasti todeta. [2019-12-15 ]

834. Merkinnän siirtäjän on vahvistettava merkinnät omalla henkilökohtaisella tunnuksellaan. [2013-11-15 ]

835. Soveltumattomaksi osoittautunut aine on selvästi merkittävä ja siirrettävä viipymättä pois valmistusalueelta. [2013-11-15 ]

836. Materiaaleissa olevien tai niihin laitteen tai rakenteen valmistuksen yhteydessä syntyneiden vähäisten vikojen korjauksessa on noudatettava sovellettavan materiaalistandardin mukaista tai muuta toimitukseen hyväksytyä menettelyä. [2013-11-15 ]

837. Materiaaliin hitsaamalla tehdyt korjaukset on dokumentoitava, jos kyseessä on ydinteknisen painesäiliön tai putkiston paineenalainen osa tai jos sovellettava materiaalistandardi edellyttää dokumentointia. [2013-11-15 ]

#### **8.4.2 Valmistuksessa käytettävät koneet ja laitteet**

838. Valmistajalla on oltava koneille ja laitteille huoltosuunnitelma. Koneiden ja laitteiden moitteeton toiminta on varmistettava määräajoin tehtävin testauksin ja kalibroinnein, joiden tulokset tallennetaan. [2013-11-15 ]

#### **8.4.3 Valmistusohjeet ja päteväntoiminta**

839. Vaativille, materiaalien lujuuteen ja ominaisuuksiin vaikuttaville työmenetelmille, kuten hitsaukselle, muokkaukselle ja lämpökäsittelylle, on oltava ohjeet olennaisine parametreineen. Myös muille valmistusmenetelmille on oltava työn laadun varmistamiseksi tarvittavat ohjeet. [2013-11-15 ]

840. Ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen valmistuksessa ja asennuksessa käytettävät valmistajakohtaiset hitsausohjeet, lämpökäsittelyohjeet sekä kuuma- ja kylmämuokkauksen ohjeet on päteväntoiminta ennen valmistusta tehtävin menetelmäkokein. [2013-11-15 ]

841. Menetelmäkokeen on osoitettava, että suunnittelun perustaksi hyväksytyt materiaaliominaisuudet säilyvät valmistuksen aikana ja että valmistaja on pätevä käyttämään valmistusmenetelmää. [2013-11-15 ]

842. Menetelmäkoe on tehtävä toimivaltaisen kolmannen osapuolen valvojan valvonnassa. Valmistuspaikkakohtaiset menetelmäkokeet ovat voimassa toistaiseksi niin kauan, kun niihin perustuva valmistus tapahtuu sovellettavassa standardissa määriteltyjen oleellisten muuttujien sallimissa vaihtelurajoissa. [2013-11-15 ]

843. Hitsauksen menetelmäkokeen täydentäjänä ja mekaanisten ominaisuuksien varmentamiseksi valmistajan on tarvittaessa tehtävä tuotannolliset hitsauskokeet hitsaustyön todellisilla parametreilla. Vaatimustasona menetelmäkokeille ja tuotannollisille kokeille on käytettävä sovellettavan suunnittelustandardin mukaista tasoa. Vaativissa käyttökohteissa STUK voi vaatia tuotannollisia kokeita silloinkin, kun standardi ei niitä edellytä. [2019-12-15 ]

844. Kun kohde on ydinturvallisuuden kannalta tärkeä tai kun menetelmäkoe ei vastaa todellisia työolosuhteita, valmistusohjeiden soveltuvuus ja henkilöiden pätevydet on tarkistettava ennen valmistuksen aloittamista tehtävillä työkokeilla. [2019-12-15 ]

845. Henkilöiden päteväntoiminnassa ja pätevyden jatkamisessa noudatettavien menettelyjen on perustuttava tämän YVL-ohjeen luvun 4 vaatimukseen ja käytettävään liittämismenetelmää koskevaan standardiin. [2019-12-15 ]

#### 8.4.4 Valmistus

846. Ydintekniset painesäiliöt, putkiston osat ja putkistot on valmistettava STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen hyväksymän rakennesuunnitelman mukaisesti. [2013-11-15 ]

847. Valmistusta koskeva hyväksytty rakennesuunnitelma, ohjeet ja standardit on oltava käytettävissä valmistuspaikalla. [2019-12-15 ]

848. Valmistajan on valvottava vaativia työvaiheita. Hitsauksen valvonnassa on sovellettava valmistajan hyväksynnän perusteena olevan laadunhallintastandardin vaatimuksia. [2013-11-15 ]

849. Valmistajan on ennen valmistuksen aloittamista varmistettava, että tarvittava riippumaton kolmas osapuoli täyttää tämän YVL-ohjeen vaatimukset. [2019-12-15 ]

850. Laitteen tai rakenteen lämpökäsittelyä tekevillä henkilöillä on oltava koulutus ja ohjeistus tehtäväänsä. Lämpökäsittelyssä on sovellettava valmistajan hyväksynnän perusteena olevan laadunhallintastandardin vaatimuksia. [2013-11-15 ]

851. Lämpökäsittelystä on laadittava raportti, josta ilmenevät vähintään yksilöintitiedot lämpökäsiteltävästä laitteesta tai rakenteesta, lämpökäsittelyssä käytetty lämpötila, pitoaika, lämpötilan nosto- ja laskunopeudet, termoelementtien määrä ja sijainti sekä noudatettu ohje. [2013-11-15 ]

852. Jos ydintekninen painesäiliö, putkiston osa tai putkisto on rakennesuunnitelman mukaan lämpökäsiteltävä hitsauksen jälkeen, lämpökäsittelyn jälkeinen korjaushitsaus edellyttää STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen hyväksymää korjaussuunnitelmaa. [2013-11-15 ]

853. Valmistajan on valmistuksen jälkeen tarkastettava laitteen tai rakenteen pinnanlaatu ja puhtaus rakennesuunnitelman mukaisesti sekä varmistettava tuotteen laadun säilyminen varastoinnin ja kuljetuksen aikana. [2013-11-15 ]

854. Eri osapuolten on laadittava tekemästään valmistuksen valvonnasta pöytäkirja tai muuten todennettava, mitä valmistus-, tarkastus- tai testausvaiheita valvontaan on sisällytynyt. [2013-11-15 ]

855. Valmistajan on selvitettävä poikkeamaraportein valmistuksen aikana havaittujen virheiden ja poikkeamien syyt, arvioitava niiden merkitys ja esitettävä korjausehdotus sekä korjaavat toimet. Poikkeamat on ryhmiteltävä, ja niistä on pidettävä rekisteriä. [2013-11-15 ]

856. Poikkeamat on hyväksyttävä hankintasopimuksen ja valmistajan laadunhallintajärjestelmän mukaisesti. Jos tuotteeseen jää poikkeama, hyväksyminen on

perusteltava poikkeamaraportissa. Poikkeamien hallintaa koskevia vaatimuksia annetaan myös ohjeissa YVL A.3 ja YVL A.5. [2013-11-15 ]

#### **8.4.5 Testaus ja tarkastus**

857. Valmistajalla on oltava käytettävissään asiantunteva ja pätevä henkilöstö hyväksytyn rakennesuunnitelman mukaiseen tarkastukseen, testaukseen ja valvontaan. [2013-11-15 ]

858. Valmistajan on varmistettava, että testauslaitoksilla on ohjeen YVL E.12 mukainen hyväksyntä. [2013-11-15 ]

859. NDT-testaajilla on pääsääntöisesti oltava standardin SFS-EN ISO 9712 [22] mukainen vähintään tason 2 pätevyys. Tarkemmat vaatimukset henkilöstön pätevyydelle esitetään ohjeessa YVL E.12. [2013-11-15 ]

860. Tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet on tarkastettava ja kalibroitava määräajoin ja tulokset tallennettava. [2013-11-15 ]

861. Tarkastuksessa ja testauksessa on noudatettava hyväksytyä tarkastussuunnitelmaa. [2013-11-15 ]

862. Tarkastukset ja testaukset on tehtävä niille suunnitellussa valmistusvaiheessa. Rikkova ja rikkomaton aineenkoetus tehdään viimeisen lämpökäsittelyn jälkeen, ellei rakennesuunnitelmassa ole muuta hyväksytyä. [2013-11-15 ]

863. Valmistajan on käsiteltävä testauksessa ja tarkastuksessa havaitut poikkeamat laitetoimituksessa sovitun menettelyn mukaisesti. [2013-11-15 ]

#### **8.5 Alihankinta**

864. Valmistaja voi teettää osan valmistuksesta tai tarkastuksista alihankkijalla. Alihankkijoiden käyttö on esitettävä valmistajahyväksyntää haettaessa tai rakennesuunnitelmassa valmistajaa koskevan selvityksen yhteydessä. [2013-11-15 ]

865. Valmistajan on huolehdittava siitä, että kaikki asiaan kuuluvat tekniset tiedot ja vaatimukset ovat alihankkijan käytettävissä. [2013-11-15 ]

866. Valmistajan on tarvittaessa järjestettävä alihankkijalle koulutusta valmistukseen liittyvien vaatimusten selventämiseksi. [2013-11-15 ]

867. Valmistajan on varmistettava, että alihankkijan käyttämät ohjeet ja alihankkijan henkilöstö on pätevä vaatimusten mukaisesti. [2013-11-15 ]

## 8.6 Valmistuksen tallenteet

868. Valmistajan on koottava hyväksytyn rakennesuunnitelman mukaiset valmistuksen aikana laaditut testaus-, tarkastus- ja valvontapöytäkirjat valmistuksen tulosaineistoksi. [2013-11-15 ]

869. Tulosaineistoon on liitettävä materiaalien ja hitsausaineiden todistukset, henkilöiden pätevyystodistukset, käsitellyt poikkeamailmoitukset ja muut valmistuksessa, valmistuksen valvonnassa ja testauksessa syntyneet tallenteet. [2013-11-15 ]

870. Valmistajan tai maahantuojan on koottava asennus-, käyttö-, kunnonvalvonta- ja huolto-ohjeet ja annettava ne sekä valmistuksen tulosaineisto luvanhaltijalle. [2013-11-15 ]

## 9 Rakennetarkastus

### 9.1 Rakennetarkastuksen edellytykset

901. Luvanhaltijan on pyydettävä ydinteknisen painesäiliön, putkiston osan tai putkiston rakennetarkastusta STUKilta tai auktorisoidulta tarkastuslaitokselta noin kaksi viikkoa ennen suunniteltua ajankohtaa.

Rakennetarkastuksessa varmistetaan, että ydintekninen painesäiliö, putkiston osa tai putkisto on valmistettu, asennettu, muutettu tai korjattu hyväksytyyn rakennesuunnitelman ja hyväksytyjen menettelytapojen mukaisesti ja että sille on tehty rakennesuunnitelman mukaiset tarkastukset ja kokeet. Lisäksi rakennetarkastuksessa todetaan, että säiliötä, putkiston osaa tai putkistoa ei ole käsitelty sellaisella tavalla, joka vaikuttaisi haitallisesti sen kestävyys- ja toimintaan käytön aikana. [2013-11-15 ]

902. Poistettu. [2019-12-15 ]

903. Lopullinen rakennetarkastus tehdään pääsääntöisesti valmiille laitteelle valmistajan tiloissa ennen laitteen toimittamista. Mahdolliset poikkeamat tästä menettelystä on perusteltava. [2013-11-15 ]

904. Luvanhaltijan, laitos- ja laitetoimittajan sekä valmistajan on varmistettava, että tarvittava asiantunteva henkilöstö on käytettävissä rakennetarkastuksen aikana. [2013-11-15 ]

905. Luvanhaltijan on sovittava valmistajan, laitostoimittajan tai maahantuojan kanssa rakennetarkastuksen kannalta olennaisista tarkastusajankohdista. [2013-11-15 ]

906. Rakennetarkastusajankohdista sovittaessa on otettava huomioon valmistuksen eri vaiheisiin liittyvät hyväksymismenettelyt ja tarvittavat rakennetarkastuksen osatarkastukset rakennesuunnitelman mukaisesti. Valmistaja vastaa siitä, että rakennetarkastukset ja osarakennetarkastukset tehdään niille suunnitellussa työvaiheessa. [2013-11-15 ]

907. STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tekemän rakennetarkastuksen edellytyksenä on, että tarkastuskohteen rakennesuunnitelma on tarkastusalueita koskevien päätösten mukaisesti joko STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen hyväksymä. [2013-11-15 ]

908. Luvanhaltijan on esitettävä hyväksytty rakennesuunnitelma, siihen liittyvät STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen päätökset ja mahdolliset hyväksytyt asiakirjojen päivitykset tarkastustilaisuuden alussa. [2019-12-15 ]

909. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että rakennetarkastuksessa on tiedossa kaikki painesäiliön, putkiston osan tai putkiston valmistusta koskevat suunnitelmat ja niitä koskevat

hyväksynät ja ehdot. [2013-11-15 ]

910. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on pyydettyessä luovutettava tarkastajan käyttöön myös muut rakennesuunnitelmaan liittyvät tai sen viitteissä esitetyt asiakirjat. [2013-11-15 ]

911. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on etukäteen varmistettava omilla tarkastuksillaan, että rakennetarkastuksen aloittamiselle asetetut vaatimukset täyttyvät ja että tarkastettavalla painesäiliöllä, putkistolla tai niiden osakokoonpanolla on edellytykset tulla tarkastetuksi ja hyväksytyksi rakennetarkastuksessa. [2013-11-15 ]

912. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on todettava laitteen vaatimustenmukaisuus ennen STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tekemää rakennetarkastusta. [2013-11-15 ]

912a. Rekisteröitävän painelaitteen laitekilpeen on oltava leimattu laitepaikkatunnus, valmistusnumero, suurin ja pienin sallittu käyttölämpötila, suurin ja pienin sallittu käyttöpaine sekä painekokeen päivämäärä, painekoepaine ja tarkastajan tunnus. [2019-12-15 ]

## **9.2 Painesäiliön ja putkiston rakennetarkastus**

### **9.2.1 Rakennetarkastuksen sisältö**

913. Ydinteknisen painesäiliön, putkiston osan ja putkiston rakennetarkastuksessa valmistajan ja luvanhaltijan on

- a. esiteltävä tarkastettavaksi valmistuksen ja sen tarkastuksen tulosaineisto
- b. esiteltävä laite tarkastettavaksi tunniste- ja laitepaikkamerkintöineen ja järjestettävä mittatarkastus tai sen todentaminen
- c. tarvittaessa järjestettävä paine-, tiiviys-, toiminta- ja kuormituskokeet. [2019-12-15 ]

914. Mikäli kohteen tarkastaminen valmistuksen edetessä tai kokoonpanon seurauksena vaikeutuu, rakenteelle on tehtävä riittävä määrä osatarkastuksia valmistuksen eri vaiheissa. Tällaisia rakennesuunnitelmassa määriteltyjä valmistus- ja kokoonpanovaiheisiin sijoittuvia tulosaineiston ja rakenteen osatarkastuksia ovat

- a. monitilaisen painelaitteen sisä- ja ulkopuolinen tarkastus
- b. tulosaineiston ja laitteen tarkastukset ennen paine- ja tiiviyskoetta
- c. paine- ja tiiviyskokeet
- d. pinnoitettavan laitteen tai rakenteen tarkastus ennen pinnoitusta
- e. muut rakennesuunnitelmassa määritellyt osatarkastukset. [2019-12-15 ]

915. Osatarkastusten yhteydessä valmistajan on esitettävä tarkastajalle siihen mennessä tehtyjen valmistus- ja testausvaiheiden tulosaineisto poikkeamiseen. [2013-11-15 ]

### **9.2.2 Valmistuksen ja tarkastuksen tulosaineisto**

916. Tarkastettavien tulosaineistojen on oltava järjestelmällisesti koottuja, ja niiden on sisällettävä rakennesuunnitelmassa hyväksytyyn tarkastussuunnitelman ja -ohjeiden sekä muiden määräysten edellyttämät tulosraportit. [2013-11-15 ]

917. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on arvioitava ja hyväksyttävä kirjallisesti ydinteknisen painesäiliön, putkiston osan tai putkiston valmistuksen tulosaineisto ennen sen esittämistä STUKille tai auktorisoidulle tarkastuslaitokselle. [2019-12-15 ]

918. Osarakennetarkastusten yhteydessä kirjattujen huomautusten on oltava selvitetty lopullisessa rakennetarkastuksessa. [2013-11-15 ]

919. Ydinteknisten painesäiliöiden, putkiston osien ja putkistojen tulosaineistoon on liitettävä tämän ohjeen luvun 4.2.4 mukainen valmistuksesta vastaavan henkilön laatima painelaitekohtainen kirjallinen vakuutus valmistuksesta. Vakuutusta ei vaadita valmistajalta, jolta ei vaadita erillistä valmistajahyväksyntää. [2019-12-15 ]

920. Valmistajan vakuutus on esitettävä ennen painekoetta tehtävässä osatarkastuksessa, ja se on liitettävä tarvittaessa päivitetynä lopulliseen tulosaineistoon. Vakuutuksella valmistaja vahvistaa valmistuksen olevan valmis painekoetta varten. [2019-12-15 ]

921. Tulosaineistossa on osoitettava, että

a. valmistaja on hyväksytty tämän ohjeen mukaisesti

b. laitteen rikkomatonta ja rikkovaa testausta tekevät testauslaitokset on hyväksytty ohjeen YVL E.12 mukaisesti

c. materiaalien rikkomatonta ja rikkovaa testausta tekevät testauslaitokset on hyväksytty ohjeen YVL E.12 mukaisesti

d. NDT-testaajilla on vaaditut pätevyydet

e. todistuslajin 3.2 näytteenoton ja testauksen valvovana ja vahvistavana organisaationa, hitsauslisäainekokeiden ja niiden testausten valvojana sekä pätevöintien valvojana on tämän ohjeen vaatimusten mukainen kolmas osapuoli

f. valmistusmenetelmät on pätevyity toimivaltaisen kolmannen osapuolen valvonnassa

g. laite on valmistettu, testattu ja tarkastettu rakennesuunnitelman ja valmistusta koskevien ehtojen mukaisesti



h. käytetyt materiaalit ja hitsausaineet on valittu ja testattu rakennesuunnitelman edellyttämällä tavalla, tulokset on vahvistettu vaatimusten mukaisilla ainestodistuksilla ja aineenkoetuksen tulokset täyttävät materiaalistandardin ja rakennesuunnitelman vaatimukset

i. pysyviä liitoksia tekeville henkilöillä on voimassa oleva tämän ohjeen vaatimusten mukainen pätevyys ja liitokset on tehty hyväksytyssä rakennesuunnitelmassa esitettyjen ohjeiden mukaisesti

j. mahdollisessa lämpökäsittelyssä ja sen valvonnassa on noudatettu rakennesuunnitelmaa ja sovellettavien standardien ohjeita. Lämpökäsittelyn tehneellä organisaatiolla on tämän ohjeen mukainen hyväksyntä

k. valmistajan, luvanhaltijan, laitos-/laitetoimittajan sekä mahdollisen kolmannen osapuolen tekemä valmistuksen valvonta on tehty hyväksytyt tarkastussuunnitelman ja tämän ohjeen edellyttämällä tavalla. [2019-12-15 ]

922. Valmistuksen tulosaineiston on sisällettävä mahdollisiin poikkeamiin ja korjauksiin liittyvä dokumentaatio. [2013-11-15 ]

923. Luvanhaltijan on arkistoitava rakennetarkastuksessa syntyneet tallenteet laitteen tai rakenteen käytöstä poistoon asti. [2013-11-15 ]

### **9.2.3 Laitteen tai rakenteen silmämääräinen tarkastus ja mittatarkastus**

924. Tarkastus on tehtävä valmiille painesäiliölle, putkiston osille tai putkistolle mahdollisen lämpökäsittelyn jälkeen, mutta ennen pinnoitusta. [2013-11-15 ]

925. Tarkastuksen tekijöille on varattava riittävä valaistus, kalibroidut mittavälineet ja apulaitteet sekä tarvittava apuhenkilöstö. [2013-11-15 ]

926. Tarkastusta varten valmistajan on varmistettava turvallinen pääsy painesäiliön, putkiston osan tai putkiston kaikkien rakenteellisten yksityiskohtien tarkastusnäköalalle. Valmistaja on vastuussa tarkastuksen luoksepäästävydestä ja tarkastusjärjestelyistä. [2013-11-15 ]

927. Rakennetta on tarvittaessa nostettava tai käännettävä siten, että se voidaan kaikilta osin tarkastaa. [2013-11-15 ]

928. Valmistajan on rakenteen tarkastuksessa osoitettava, että

a. painesäiliöt ja putkistot on asianmukaisesti merkitty ja tunnistettavuus on todettavissa

b. säiliölle tai putkistolle ja niiden lujuudelle oleelliset päämitat ovat yhdenmukaisia valmistuspiirustusten kanssa

c. putkisto tai putkiston osa on asennettu piirustusten mukaisesti

d. materiaali on tunnistettavissa ja todettavissa hyväksytyt rakennesuunnitelman mukaiseksi ja

että materiaalien merkinnät vastaavat valmistuksen ja testauksen tulosraportteja

e. materiaali ei ole valmistuksen aikana vioittunut

f. pysyvien liitosten ja NDT-testausten jäljitettävyyden on todettavissa

g. hitsausliitokset vastaavat rakennesuunnitelmassa asetettuja vaatimuksia; erityistä huomiota on kiinnitettävä hitsin tasaisuuteen ja juohevaan liittymiseen, kuvun korkeuteen, mahdollisiin reunahaavoihin, juurivirheisiin ja sytytysjälkiin

h. valmistuksessa ja asennuksessa mahdollisesti käytetyt apu- ja kannattimet on asianmukaisesti poistettu

i. rakenteessa ei ole paikallisia muodonmuutoksia

j. laitteen pääosiin ja kilpeen on tehty määräysten mukaiset merkinnät. [2019-12-15 ]

#### 9.2.4 Paine- ja tiivisyyskoe

929. Ydintekniselle painelaitteelle on tehtävä painekoe valmiin tuotteen eheyden ja lujuuden osoittamiseksi. [2013-11-15 ]

930. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on huolehdittava siitä, että kaikki sellaiset ennen painekoetta tehdyssä tulosaineiston tai laitteen osatarkastuksessa annetut huomautukset ja rakenteessa havaitut virheet, jotka voivat vaarantaa painekokeen turvallisuuden tai hyväksyttävyyden, on selvitetty ennen painekoetta. [2013-11-15 ]

931. Valmistajan on paine- ja tiivisyyskoe varten huolehdittava siitä, että painelaite on puhdistettu ja kaikki paineenalaiset osat ja liitokset ovat tarkastettavissa, varattava paine- ja tiivisyyskokeessa tarvittava laitteisto sekä huolehdittava turvallisuudesta. [2013-11-15 ]

932. Paine- ja tiivisyyskoe on tehtävä rakennesuunnitelman osana hyväksytyn painekoebesuunnitelman mukaisesti. Rakennetarkastukseen kuuluvan painekokeen saa tehdä tulosaineiston ja rakenteen tarkastuksen jälkeen, kun STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tarkastaja on todennut koevalmiuden. [2013-11-15 ]

933. Ennen kokeen alkua luvanhaltijan on esitettävä tarkastajalle hyväksytty painekoebesuunnitelma, koejärjestelyt, käytettävät mittalaitteet kalibrointeineen ja tarvittaessa analyysitodistus veden laadusta. [2019-12-15 ]

934. Paine- ja tiivisyyskoe on tehtävä valvotusti, sopivin turvatoimin ja laittein sekä niin, että kokeesta vastuussa olevat henkilöt voivat tarkastaa kaikki paineenalaiset osat. Jos neste- ja kaasupaine- ja tiivisyyskoe ei sovellu, se voidaan perustellusta syystä korvata kaasupaine- ja tiivisyyskokeella tai yhdistetyllä neste- ja kaasupaine- ja tiivisyyskokeella rakennesuunnitelmassa hyväksytyn mukaisesti. [2013-11-15 ]

935. Painekekeen, erityisesti kaasupainekekeen työturvallisuus on varmistettava. [2013-11-15 ]

936. Valmistaja ei saa ennen painekekeen hyväksymistä tehdä laitteelle sellaisia työvaiheita, jotka vaikuttavat paineenalaisten osien tarkastettavuuteen, kuten maalaus, eristäminen, muuraus, vuoraus, galvanointi ja emalointi. [2013-11-15 ]

937. Jos kokonaisen valmiin laitteen painekoe ei ole mahdollista laitteen koon, valmistustavan tai muiden teknisten syiden vuoksi, painekekeen korvaaminen hitsien 100 %:lla volumetrisella ja pinta-NDT-tarkastuksella on hyväksyttävä perusteluineen rakennesuunnitelman tarkastuksen yhteydessä. Laitteelle on tällöinkin tehtävä pääsääntöisesti tiiveyskoe käyttöpaineessa. [2019-12-15 ]

938. Painelaitteet eivät saa joutua iskumaisen kuormituksen kuten vasaroinnin alaiseksi painekekeen aikana. [2013-11-15 ]

939. Paineuudessa ei painekekeen aikana saa olla paineen aiheuttamia vuotoja eikä näkyviä muodonmuutoksia. [2013-11-15 ]

### **9.2.5 Laitteen tai rakenteen tarkastukset painekekeen jälkeen**

940. Painelaite on tarkastettava painekekeen päätyttyä, kun laite on tyhjennetty ja puhdistettu. Tarkastuksen on osoitettava, että painekoe ei ole aiheuttanut muodonmuutoksia tai muita vaurioita painetta kantavaan rakenteeseen. [2013-11-15 ]

941. Kaikkien umpilaippojen, joita on asennettu rakenneosien eristämiseksi painekekeestä, ja jokaisen mittalaitteen, joka on kiinnitetty laitteeseen paineen testaamiseksi, on oltava poistettu. [2013-11-15 ]

942. Laitteen tai teräsrakenteen pintakäsittelyn rakennetarkastus on tarvittaessa järjestettävä tarkastussuunnitelman mukaisesti. [2013-11-15 ]

### **9.3 Poikkeamahavaintojen käsittely**

943. Jos rakennetarkastuksessa havaitaan, ettei painesäiliö, putkiston osa tai putkisto täytä rakennesuunnitelmassa määriteltyjä vaatimuksia tai siinä on turvallisuuteen vaikuttavia puutteita ja epäkohtia, tarkastuksen tekijän on raportoitava niistä luvanhaltijalle ja valmistajalle ja tarvittaessa kiellettävä laitteen jatkokäyttö ennen poikkeamien hyväksyntää.

Jos tarkastaja toteaa puutteita, virheitä tai ristiriitaisuuksia aineenkoetuksessa, valmistuksen tulosaineistossa tai rakenteen tarkastuksessa, hän voi hylkäämisen sijasta laajentaa tarkastuksia tai harkintansa mukaan vaatia alkuperäistä aineenkoetusta täydentäviä testauksia vakuuttuakseen laitteen hyväksyttävyydestä. [2013-11-15 ]

944. Jos tarkastajalla halutaan tarkastustilaisuudessa hyväksyttää sellaisia pieniä tavanomaisia poikkeamia, jotka eivät vaikuta painesäiliön tai putkiston käytettävyyteen, lujuuteen tai toimintaan, poikkeamien on oltava luvanhaltijan, laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan ja valmistajan hyväksymiä. [2013-11-15 ]

## 10 Asennus

### 10.1 Asennuksen rakennesuunnitelma

1001. Luvanhaltijan on laadittava painesäiliöiden ja putkistojen asennusta varten rakennesuunnitelma. Asennuksen rakennesuunnitelma voidaan toimittaa erillisenä tai se voi sisältyä valmistusta koskevaan rakennesuunnitelmaan. Suunnitelmaa koskevat soveltuvin osin valmistuksen rakennesuunnitelmalle asetetut vaatimukset. [2019-12-15 ]

1002. Asennuksen rakennesuunnitelma on toimitettava tarkastusaluejaon mukaisesti hyväksyttäväksi STUKille tai auktorisoidulle tarkastuslaitokselle. [2013-11-15 ]

1003. Putkistosta (DN > 50) on asennuksen rakennesuunnitelmassa esitettävä asennuspiirustukset osaluetteloinen. [2013-11-15 ]

1004. Järjestelmien ja niihin liittyvien laitteiden sijoitussuunnitelmista annetaan vaatimuksia ohjeessa YVL B.1. Painelaitteen sijoituksen on täytettävä myös painelaitelain [6] 6 §:n mukaiset vaatimukset. [2019-12-15 ]

1005. Asennuksen rakennesuunnitelmaan on liitettävä kuvaus laitteen liittämistä muihin järjestelmiin, mukaan lukien kuvaukset tuennoista ja mahdollisista suihkusuojusta. Putkiston murtumatukien vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.4. [2019-12-15 ]

1006. Luvanhaltijan on määriteltävä pätevyysvaatimukset painelaitteiden pultattujen laippaliitosten tekijöille. Sovellettavana ohjeena voidaan käyttää esimerkiksi standardia SFS-EN 1591-4 [23]. [2013-11-15 ]

1007. Pulttiliitoksille on määriteltävä kiristysmomentit ja raportointivaatimukset. [2013-11-15 ]

1008. Putkiston sellaisista tuista ja kannakkeista, jotka eivät ole standardoituja, on esitettävä piirustukset tukityypeittäin. [2013-11-15 ]

1009. Putkistotuntojen kiinnityslevyjen sekä -varausten valmistamista ja tarkastusta varten on esitettävä erillinen ohje. Ohjeessa on kiinnitettävä huomiota mm. materiaaleihin, mitoitukseen, hitseihin, pintakäsittelyyn, testauksiin ja tarkastuksiin. [2013-11-15 ]

1010. Betonirakenteisiin kiinnitettävillä ankkuripulttikiinnikkeillä on oltava Suomessa voimassa oleva tyyppihyväksyntä tai hyväksytyn testauslaitoksen tekemiin kokeisiin perustuva hyväksyntä ja asennusohjeet. [2013-11-15 ]

1011. Ankkuripulttien asennusta ja asennustyön tarkastusta varten on laadittava erillinen ohje, jossa on määriteltävä myös asentajien pätevyys. [2013-11-15 ]

1012. Muiden kuin ohjeessa YVL E.6 hyväksytyjen kiinnikkeiden käytöstä, asennuksesta ja tarkastuksesta on laadittava selvitys rakennesuunnitelman liitteeksi. [2013-11-15 ]

## **10.2 Asennustyö**

1013. Painesäiliöiden ja putkistojen asennustyö on tehtävä niitä koskevan hyväksytyin rakennesuunnitelman mukaisesti. [2013-11-15 ]

1014. Putkiston asennuksen aloittamisen edellytyksenä on, että joustavuusanalyysit ja kannakelaskelmat on olennaisin osin hyväksytyt. [2013-11-15 ]

1015. Asennus voidaan aloittaa, kun painesäiliö tai putkiston osat on valmistuksen rakennetarkastuksessa hyväksytyt asennettavaksi käyttöpaikkaansa ja kun luvanhaltija on laitospaikalle kuljettamisen jälkeen vastaanottotarkastuksessaan todennut rakennetarkastetun laitteen kunnan täyttävän edelleen vaatimukset. [2019-12-15 ]

1016. Luvanhaltijan on, riippumatta siitä, kuuluuko työntekijä luvanhaltijan omaan vai ulkopuolisen yrityksen henkilökuntaan, järjestettävä työn edellyttämä laitostuntemuskoulutus ja perehdyttäminen sekä varmistettava, että työntekijöillä on riittävät ohjeet ja tarkoituksenmukaiset työvälineet. [2013-11-15 ]

1017. Ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen asennustyössä on noudatettava vastaavia hyväksymisvaatimuksia ja menettelyjä kuin niiden valmistuksessa mukaan lukien valmistajan hyväksyttäminen. [2019-12-15 ]

## **10.3 Asennuksen rakennetarkastus**

1018. Luvanhaltijan on pyydettävä tarkastusaluejaon mukaisesti STUKilta tai auktorisoidulta tarkastuslaitokselta asennuksen rakennetarkastusta noin kaksi viikkoa ennen suunniteltua ajankohtaa.

Asennuksen rakennetarkastuksessa ja osatarkastuksissa varmistetaan painesäiliön tai putkiston mekaanisen asennuksen ja asennuksen tulosaineistojen hyväksyttävyyden. [2019-12-15 ]

1019. Ydinteknisen painesäiliön ja putkiston asennuksen rakennetarkastuksessa laitostoimittajaa, asennusorganisaatiota ja luvanhaltijaa sekä tarkastusmenettelyitä koskevat vastaavat vaatimukset kuin näiden laitteiden rakennetarkastuksessa. [2013-11-15 ]

## 11 Käyttöönotto

### 11.1 Käyttöönottotarkastuksen edellytykset

1101. Luvanhaltijan on tarkastusaluejaon mukaisesti pyydettävä STUKilta, auktorisoidulta tarkastuslaitokselta tai omatarkastuslaitokselta painesäiliön ja putkiston käyttöönottotarkastusta (painelaitelaki 53 § ja 55 §) noin kaksi viikkoa ennen suunniteltua ajankohtaa. [2019-12-15 ]

1102. Luvanhaltijan on ennen käyttöönottotarkastusta varmistettava laitteiden vaatimustenmukaisuus ja käyttövalmius.

Tarkastus voidaan aloittaa, kun painesäiliö tai putkisto on asennettu paikalleen ja se on varusteineen hyväksytty aiemmissa tarkastuksissa. [2013-11-15 ]

1103. Luvanhaltijan on varmistettava, että painesäiliön tai putkiston suunnitelmista annetuissa päätöksissä tai arvioinneissa ei ole avoinna sellaisia seikkoja, jotka estävät laitteen käyttöönoton. [2013-11-15 ]

1104. Käyttöönottotarkastusta edeltävissä tarkastuksissa annetut vaatimukset ja kaikki ilmenneet poikkeamat on oltava selvitetty luvanhaltijan johtamisjärjestelmän edellyttämällä tavalla. [2013-11-15 ]

1105. Luvanhaltijan on pystyttävä osoittamaan, että laitteeseen liittyvän sähkö- ja automaatioteknisen asennuksen toiminnalliset tarkastukset ja testit on tehty hyväksyttävästi. [2013-11-15 ]

1106. Luvanhaltijan on varmistettava, että käyttöönottotarkastuksen toimintakokeita varten tarvittava henkilöstö on kokeiden ajankohtana käytettävissä. [2013-11-15 ]

1107. Luvanhaltijan on koottava rekisteröitävän painelaitteen hyväksymiseen ja tarkastukseen liittyvät keskeiset alkuperäiset asiakirjat yhtenäiseen muotoon painelaitelain 69 §:n [6] mukaiseksi painelaitekirjaksi ennen käyttöönottotarkastusta. [2019-12-15 ]

1108. Putkistoista ja niistä painesäiliöistä, joita ei rekisteröidä, luvanhaltijan on koottava esitettäväksi painelaitekirjaa vastaava dokumentaatio. [2013-11-15 ]

1109. Luvanhaltijan on varmistettava, että laitevalmistaja tai maahantuoja on toimittanut laitteen käyttö- ja huolto-ohjeet liitettäväksi painelaitekirjaan tai muuhun tarkastusdokumentaatioon. [2013-11-15 ]

## 11.2 Käyttöönottotarkastusmenettely

1110. Luvanhaltijan on esiteltävä käyttöönottotarkastus tarkastusaluejaon mukaisesti STUKille, auktorisoidulle tarkastuslaitokselle tai omatarkastuslaitokselle kahdessa vaiheessa:

a. Ensimmäisessä vaiheessa tarkastetaan laitteen koekäyttövalmius. Hyväksytyt ensimmäinen vaihe ja luvanhaltijan esittämä hyväksytyt koekäyttöohjelma ovat edellytyksenä toimintakokeita varten annettavalle koekäyttöluvalle

b. Toisessa vaiheessa tehdään hyväksytyt koekäyttöohjelman mukaiset toimintakokeet suunnittelun mukaisen käyttövalmiuden toteamiseksi. Hyväksytyt toimintakokeet ovat edellytys käyttöluvan antamiselle. [2019-12-15 ]

1111. Painesäiliöiden ja lämmönsiirtimien käyttöönottotarkastuksen ensimmäinen vaihe on tehtävä laitekohtaisesti aina silloin, kun kyseessä on rekisteröitävä painelaite tai kun laite on henkilö- ja/tai ydinturvallisuuden kannalta tärkeä. [2013-11-15 ]

1112. Yksittäisillä laitteilla on oltava koekäyttöluva ennen järjestelmien koekäyttöä. [2013-11-15 ]

1113. Toimintakokeet on tehtävä mahdollisimman suurille kokonaisuuksille, kuten koko järjestelmän putkistoille laitteineen. [2013-11-15 ]

1114. Käyttöönotossa on noudatettava painelaitevalmistajan ohjeita. [2013-11-15 ]

## 11.3 Käyttöönottotarkastuksen ensimmäinen vaihe

### 11.3.1 Painelaitekirjan tai vastaavan dokumentaation tarkastus

1115. Luvanhaltijan on käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa esitettävä rekisteröitävästä painelaitteesta painelaitekirja. Muista painelaitteista ja putkistoista on esitettävä vastaava dokumentaatio. [2013-11-15 ]

1116. Painelaitekirjaan tai muuhun dokumentaatioon on sisällytettävä laitteen tai rakenteen keskeiset suunnittelutiedot, rakennesuunnitelmasta ja asennuksen rakennesuunnitelmasta annetut päätökset, piirustukset, ainestodistukset, tarkastuspöytäkirjat, lämpökäsittelytiedot, käyttö- ja huolto-ohjeet, varusteluettelo viitetietoineen, määräaikaistarkastusohjelma sekä laitteen käyttökunnon valvontasuunnitelma ja tiedot mahdollisista varaosista. [2013-11-15 ]

1117. Luvanhaltijan on esitettävä selvitykset hyväksymispäätösten tai arviointien ehtojen tai tarkastuksissa annettujen huomautusten täyttämistä. [2013-11-15 ]



1118. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että käyttöön otettavaan laitteeseen tai rakenteeseen liittyvät rakenne- ja asennussuunnitelmat ovat tarkastajan käytettävissä. [2013-11-15 ]

### **11.3.2 Käytön valvoja**

1119. Luvanhaltijan on nimettävä rekisteröitävälle painelaitteelle henkilöstöstään käytön valvoja ja varavalvoja. Käytön valvojan tehtävänä on valvoa painelaitteiden käyttöä ja kuntoa sekä huolehtia laitteiden käytön seurannasta painelaitelain [6] 70 §:n ja 71 §:n mukaisesti. [2019-12-15 ]

1120. Käytön valvoja on nimettävä ennen laitoksen koekäyttövaihetta. Luvanhaltijan on toimitettava ilmoitus käytön valvojasta tiedoksi STUKille. [2019-12-15 ]

1121. Käytön valvojalla on oltava tarvittava asiantuntemus painelaitteen rakenteesta, käytöstä ja kunnossapidosta painelaitelain [6] 72 §:n mukaisesti. [2019-12-15 ]

### **11.3.3 Sijoituksen ja laitteen tarkastus**

1122. Luvanhaltijan on painelaitteen käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa osoitettava, että painelaite varusteineen on sijoitettu ja ympäröivät tilat ja rakenteet on rakennettu hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti siten, että

a. vaurio- tai käyttöhäiriötilanteissa mahdolliset paineenpurkaukset eivät aiheuta henkilö-, omaisuus- eikä ympäristövahinkoja

b. painelaitetta kaikkine varusteineen voidaan asianmukaisesti käyttää, huoltaa, korjata, testata sekä tarkastaa ja että määräaikaistarkastusten vaatima luoksepäästävyys on toteutunut

c. ohjeen YVL C.1 mukaiset säteilyturvallisuusvaatimukset täyttyvät

d. sijoitus täyttää painelaitelain [6] 6 §:n, 7 §:n ja tarvittaessa 60 §:n mukaiset vaatimukset.

[2019-12-15 ]

1123. Siirretty numerolle 912a. [2019-12-15 ]

### **11.3.4 Varusteiden tarkastus**

1124. Painelaitteella on oltava toiminnan ja käyttöturvallisuuden edellyttämät luotettavat varusteet. Varusteita ovat varolaitteet ja paineenalaiset lisälaitteet.

Käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa tarkastetaan, että painelaite varusteineen on asennettu STUKin hyväksymän virtauskaavion ja STUKin tai tarkastuslaitoksen käsittelemän asennussuunnitelman mukaisesti. [2019-12-15 ]

1125. Luvanhaltijan on ennen STUKin tai tarkastuslaitoksen tarkastusta tehtävä ydinteknisen painelaitteen sähkö- ja automaatioteknisten laitteiden asennustarkastus ja vahvistettava

vaatimustenmukaisuus tarkastusraportilla. Sähkö- ja automaatiolaitteiden vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.7. [2019-12-15 ]

1126. Varusteissa on oltava sellaiset yksilölliset tunnisteet, että niiden perusteella voidaan tarvittaessa jäljittää materiaalit ja valmistaja sekä todeta sallitut käyttöarvot. [2013-11-15 ]

1127. Murtovarokkeista on esitettävä tyyppikoetodistus, kilpitiedot sekä asennuspöytäkirja. [2013-11-15 ]

1128. Painelaitteikirjan osana on oltava painelaitteen varusteista luettelo, jossa esitetään

- a. laitetunnukset
- b. nimitykset
- c. varolaitteiden ulospuhalluskapasiteetit ja asetuspainet
- d. tyyppimerkinnot
- e. valmistusnumerot
- f. nimellisuuruudet
- g. nimellis- tai suunnittelupaineet
- h. nimellis- tai suunnittelulämpötilat
- i. paineenalaisten osien materiaalit
- j. tarvittavat standardiviittaukset
- k. valmistajat.

Luettelon on oltava luvanhaltijan hyväksymä. [2013-11-15 ]

1129. Sellaiset painelaitteen turvallisuuteen vaikuttavat venttiilit ja muut säätimet, joiden on oltava käytön aikana lukittuina auki- tai kiinni-asentoon, on luetteloitava. [2013-11-15 ]

### **11.3.5 Koeohjelma**

1130. Järjestelmien koeohjelmat on laadittava ja toimitettava STUKille hyväksyttäväksi ohjeen YVL A.5 mukaisesti. Yksittäisten laitteiden koekäyttöä varten ei yleensä ole erillistä ohjelmaa, vaan koekäyttö tehdään laitteiden käyttöarvoilla. Ohjelman hyväksymistilanne tarkistetaan käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa. [2019-12-15 ]

## 11.4 Käyttöönottotarkastuksen toinen vaihe (toimintakokeet)

### 11.4.1 Yleiset vaatimukset

1131. Ydinlaitoksen koekäytön osana kaikille asennetun painelaitteen turvallisuuteen vaikuttaville varusteille on tehtävä toimintakokeet, joilla osoitetaan, että

- a. varolaitteet toimivat luotettavasti ja ovat puhalluskyvyiltään riittäviä
- b. paineen ja lämpötilan mittaus-, säätö- ja rajoituslaitteet sekä nesteen pinnan säätö- ja mittauslaitteet toimivat oikein
- c. putkiston lämpölaajenemiselimet ja kannakkeet toimivat suunnitellulla tavalla
- d. muut painelaiteturvallisuuteen vaikuttavat laitteet ovat toimintakunnossa
- e. painelaitteet ja liitokset ovat tiiviitä
- f. järjestelmän toiminta-arvot vastaavat suunniteltua. [2013-11-15 ]

1132. Putkiston koekäytön osana kaikille painelaitteen turvallisuuteen vaikuttaville venttiilyksiköille, kuten sulkuventtiileille, on tehtävä turvallisuusluokituksesta riippumatta ennalta hyväksytyin koeohjelman mukaiset toimintakokeet. Venttiilien toimintakokeiden vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.8 ja pumppujen ohjeessa YVL E.9. [2019-12-15 ]

1133. Toimintakokeiden tulokset on kirjattava siten, että niitä voidaan käyttää perusarvoina myöhemmin käytön aikana tehtävissä määräaikaissa toimintakokeissa. [2013-11-15 ]

1134. Luvanhaltijan on raportoitava toimintakokeet ohjeen YVL A.5 vaatimuksen 446 mukaisesti. [2019-12-15 ]

### 11.4.2 Varolaitteet

1135. Varolaitteiden toimintakokeilla on osoitettava, että kaikki varoventtiilit ja muut varolaitteet toimivat käyttöolosuhteissa luotettavasti ja että ne ovat puhalluskyvyiltään riittäviä. Koestusten valvonta- ja tulospöytäkirjat on esitettävä tarkastajalle. [2013-11-15 ]

1136. Toimintakokeen jälkeen varoventtiili on sinetöitävä siten, että avautumispaineen ja avautumisajan samoin kuin sulkeutumispaineen ja puhalluskyvyn muuttaminen sinettä avaamatta on mahdotonta. [2013-11-15 ]

1137. Mikäli varoventtiilin toiminta testataan koepenissä, varoventtiili on hyväksyttävä lopullisesti käyttöönottotarkastuksessa vasta paikalleen asennettuna. [2013-11-15 ]

### **11.4.3 Mittaus- ja säätölaitteet**

1138. Painelaitteen turvallisuuden edellyttämien paineen, lämpötilan ja nestepinnan mittaus-, säätö- ja rajoituslaitteiden on oltava toimintakunnossa, ja niiden on täytettävä ohjeessa YVL E.7 ja muissa soveltuviissa ohjeissa esitetyt kelpoistus- ja toimintavaatimukset. [2019-12-15 ]

1139. Luvanhaltijan on tehtävä ydinteknisen painelaitteen sähkö- ja automaatioteknisten laitteiden käyttöönottotarkastus ennen STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tarkastusta ja vahvistettava vaatimustenmukaisuus tarkastusraportilla. [2013-11-15 ]

### **11.4.4 Putkistot, niiden tuet ja kannakkeet, lämpöliikkeet sekä värähtelyt**

1140. Putkisto on hyväksyttävä varusteineen sekä tuki- ja kannakerakenteineen ennen käyttöönottoa. Putkistoa ja muuta painelaitetta saa kuitenkin riittävää varovaisuutta noudattaen koekäyttää ennen käyttöönottotarkastusta laitteiston säätämiseksi ja käyttövalmiuden testaamiseksi. [2013-11-15 ]

1141. Koekäytössä on todettava putkiston joustavuus sekä tukien ja kannakkeiden toiminta. [2013-11-15 ]

1142. Putkiston värähtelyt on mitattava luvanhaltijan laatiman mittaussuunnitelman mukaisesti. Mittauksista on joko suoraan tai tuloksiin sovitettuna laskentamallin avulla käytävä ilmi putkistojen suurimmat värähtelyjännitykset. [2013-11-15 ]

1143. Luvanhaltijan on seurattava turvallisuusluokkaan 1 kuuluvien putkistojen värähtelyjä mittauksin sekä normaalia käyttöä vastaavissa tilanteissa että iskumaisia dynaamisia kuormituksia aiheuttavien kokeiden aikana. Lisäksi kaikkien luoksepäästävien putkistojen värähtelyjä on seurattava silmämääräisesti soveltaen STUKin kuhunkin tapaukseen hyväksymiä kriteerejä, joiden täytyminen on tarvittaessa osoitettava mittauksin. [2019-12-15 ]

1144. Mikäli kriteerit ylitetään, on värähtelyn vaimentamiseksi hyväksyttävälle tasolle selvitettävä värähtelyn heräte tai muutettava tuentatapaa. Muutokset on hyväksyttävä rakennesuunnitelman hyväksyneellä organisaatiolla. [2019-12-15 ]

1145. Putkistojen ja niihin kuuluvien rakenteiden ja laitteiden lämpöliikevarojen on oltava riittäviä ja alkulämpötilaan jäähdytettäessä lämpösiirtymien on palauduttava. Lämpöliikkeitä on valvottava mittauksin. [2013-11-15 ]

1146. Luvanhaltijan on käyttöönottotarkastuksen yhteydessä osoitettava, että putkisto on järjestelmäkuvausten, mm. prosessi- ja instrumentointikaavioiden mukainen. [2013-11-15 ]

1147. Putkistojen mekaanisen toiminnan tarkastuksia on jatkettava vielä ydinlaitoksen käynnistyksen jälkeen, ellei toimintaa voida muuten todeta asianmukaiseksi putkiston normaaleilla käyttöarvoilla. [2019-12-15 ]

1148. Putkistojen lämpöliikkeiden ja värähtelyjen valvontaan liittyvät eri tehotasoilla toteutetut mittausohjelmat ja tulosraportit on esitettävä tarkastavalle organisaatiolle hyväksyttäväksi järjestelmän käyttöönoton yhteydessä. [2013-11-15 ]

### **11.5 Painelaitteen rekisteröinti**

1149. Luvanhaltijan on pyydettävä painelaitelain [6] 51 §:n mukaisesti painelaitteen rekisteröintiä käyttöönottotarkastuksen yhteydessä. Luvanhaltija pyytää rekisteröintiä STUKilta. Rekisteröinnin tekee STUK myös silloin, kun käyttöönottotarkastuksen tekee auktorisoitu tarkastuslaitos tai luvanhaltijan omatarkastuslaitos. Laitteen yksilöivänä tunnuksena toimii valmistajan antama valmistusnumero yhdessä laitepaikkatunnuksen kanssa. [2019-12-15 ]

1150. Käyttöönottotarkastuksen tiedoilla täydennetty painelaittekirja on hyväksyttävä rekisteröinnin yhteydessä. [2013-11-15 ]

## 12 Käyttö

### 12.1 Yleistä

1201. Luvanhaltijan on käytettävä painelaitetta painelaitelain [6] 5 §:n mukaisesti. [2019-12-15 ]

1202. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että sen omistuksessa tai hallinnassa olevia painelaitteita käytetään, huolletaan ja valvotaan annettujen määräysten sekä valmistajan tai maahantuojan käyttö- ja kunnossapito-ohjeiden mukaisesti. Luvanhaltijan on tiedotettava muille voimalaitosalueella painelaitteita omistaville organisaatioille painelaitelain asettamista velvoitteista painelaitteiden käytössä. [2019-12-15 ]

1203. Luvanhaltijalla on oltava palveluksessaan painelaitteiden rakenteen, käytön ja kunnossapidon asiantuntijoita. [2013-11-15 ]

1204. Luvanhaltijan on järjestettävä käytön valvojalle edellytykset huolehtia painelaitteiden kunnosta ja turvallisuudesta sekä annettava hänen käyttöönsä tiedot painelaitteiden käytöstä ja kunnosta. [2013-11-15 ]

1205. Käytönvalvojan on ilmoitettava luvanhaltijalle merkittävistä painelaitteen käyttöön tai kuntoon liittyvistä asioista. [2013-11-15 ]

1206. Luvanhaltijan on säilytettävä painelaitekirja tai vastaava dokumentaatio ja pidettävä se ajan tasalla laitteen käyttöajan ajan. Samoin on säilytettävä tarvittavat tarkastusta koskevat tallenteet, mukaan lukien radiografiset filmit, ja muut tarpeelliset näytteet. [2019-12-15 ]

1207. Luvanhaltijan on varmistuttava siitä, että painelaitteiden suunnitteluun, valmistukseen ja tarkastuksiin liittyvä tietoaineisto on riittävästi toimintaan osallistuvien muiden organisaatioiden käytettävissä. [2013-11-15 ]

### 12.2 Painelaiteluettelo

1208. Luvanhaltijan on ylläpidettävä ydinlaitoksen painelaitteista luetteloa, jossa esitetään järjestelmittäin kaikki painesäiliöt, lämmönsiirtimet ja höyrykattilat. [2013-11-15 ]

1209. Luetteloon on merkittävä painelaitteen laitetunnus, valmistusnumero, nimi, turvallisuusluokka (monitilaisessa painelaitteessa koskien eri tiloja), painelaiteluokka, suunnittelupaine ja -lämpötila sekä tilavuus ja sisältö. [2019-12-15 ]

1210. Painelaiteluettelossa on esitettävä määräaikaistarkastukset tekevä vastuuorganisaatio sekä tieto siitä, onko laite rekisteröitävä. [2019-12-15 ]

1211. Laitostoimituksissa alustava painelaiteluettelo on toimitettava STUKille tiedoksi mahdollisimman aikaisin ja lopullinen ydinlaitoksen käyttöönottovaiheessa. Luettelon muutokset on toimitettava tiedoksi vuosittain. [2013-11-15 ]

### **12.3 Määräaikaistarkastukset ja muu kunnonvalvonta**

1212. Luvanhaltijalla on oltava ydinlaitoksen painelaitteiden määräaikaistarkastuksia ja kunnonvalvontaa varten selkeästi määritetyt toimintaperiaatteet ja ohjeet. [2013-11-15 ]

1213. Ydinturvallisuuden kannalta tärkeille painesäiliöille ja putkistoille on tehtävä ydinenergialain edellyttämät rikkomattomat määräaikaistarkastukset ohjeen YVL E.5 mukaisesti. [2013-11-15 ]

1214. Painelaiteturvallisuuden kannalta tärkeille rekisteröitäville painelaitteille on tehtävä määräaikaistarkastukset painelaitelain [6] ja tämän ohjeen luvun 12.4 mukaisesti. Määräaikaistarkastukset tekee tarkastusaluejaon mukaisesti STUK, auktorisoitu tarkastuslaitos tai luvanhaltijan omatarkastuslaitos. [2019-12-15 ]

1215. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että määräaikaistarkastukset tehdään määräaikaan mennessä (painelaite ei saa olla käytössä tai paineellisena määräajan jälkeen) ja edellytykset asianmukaisille tarkastuksille ovat olemassa. Erityisesti on varmistettava painelaitteiden sisäpuolisten tarkastusten turvallisuus. [2019-12-15 ]

1216. Kunnonvalvontaan ja määräaikaistarkastukseen liittyvässä NDT-testauksessa käytettävien testauslaitosten hyväksymisvaatimukset ja NDT-henkilöstön pätevyysvaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.12. Ohjeen YVL E.5 mukaisissa määräaikaistarkastuksissa on noudatettava ohjeessa asetettuja vaatimuksia. [2019-12-15 ]

1217. Luvanhaltijan on esitettävä käytönvalvojan hyväksymät ydinlaitoksen rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastussuunnitelmat STUKin tarkastajalle hyväksyttäväksi ennen määräaikaistarkastusten ajankohtia. Painelaitelain [6] 56 §:n mukaisia painelaitteen määräaikaistarkastuksia ovat

- a. sisäpuolinen tarkastus
- b. käyttötarkastus
- c. määräaikainen painekoe. [2019-12-15 ]

1218. Luvanhaltijan on sisällytettävä painelaitteikirjaan tiedot rekisteröitävän painelaitteen määräaikaistarkastusten toteutumisesta ja tuloksista. [2019-12-15 ]

1219. Luvanhaltijan on esitettävä STUKin tarkastajalle painelaiterekisteriä varten tulokset ja tulosraportit niistä määräaikaistarkastuksista, jotka tarkastuslaitos on tehnyt ydinlaitoksen rekisteröitäville painelaitteille. [2013-11-15 ]

1220. Luvanhaltijan on laadittava muiden kuin rekisteröitävien painelaitteiden kunnonvalvontaa varten ohjelma, jonka avulla arvioidaan painelaitteiden kuntoa ja turvallisuutta. Kunnonvalvontaohjelmalla varmistetaan painelaiteturvallisuusvaatimusten toteutuminen. [2019-12-15 ]

1221. Luvanhaltijan on laadittava vuosittain putkistojen kunnonvalvontasuunnitelmat ja toimitettava ne tiedoksi STUKille. Valvontamenetelmiä ovat esimerkiksi seinämänpaksuusmittaukset, värähtelyjen valvonta, tukien ja kannakkeiden tarkastukset sekä paine- ja lämpötransienttien seuranta. [2013-11-15 ]

1222. Luvanhaltijan on toimitettava STUKille vuosittain tiedoksi yhteenveto putkistojen kunnonvalvonnan tuloksista ja merkittävimmistä havainnoista. [2013-11-15 ]

## **12.4 Rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastukset**

### **12.4.1 Määräaikaistarkastusvälit**

1223. Rekisteröitävälle painelaitteelle on tehtävä määrätyn aikavälein painelaitelain [6] mukainen tarkastus (määräaikaistarkastus) sen varmistamiseksi, että painelaite ei asianmukaisesti käytettynä vaaranna kenenkään terveyttä, turvallisuutta tai omaisuutta. Tarkastusjaksotus alkaa käyttöönototarkastuksesta. Luvanhaltija voi siirtää määräaikaistarkastusta enintään yhdellä kuukaudella ilman erillistä hyväksyntää. [2013-11-15 ]

1224. Auktorisoitu tarkastuslaitos tai luvanhaltijan omatarkastuslaitos voi omalla toimialueellaan luvanhaltijan pyynnöstä siirtää määräaikaistarkastuksen ajankohtaa enintään kuudella kuukaudella. Tarkastuslaitoksen on ilmoitettava siirrosta kirjallisesti STUKin paikallistarkastajalle. Siirto ei vaikuta seuraavien tarkastusajankohtien määräytymiseen. [2013-11-15 ]

1225. Luvanhaltijan on esitettävä siirtoa koskeva pyyntö tarkastuslaitokselle siten, että sen käsittely ennen määräajan umpeutumista on mahdollista. Jos määräaika on umpeutunut, siirtohakemus on osoitettava STUKille. [2013-11-15 ]

1226. STUK voi siirtää määräaikaistarkastuksen ajankohtaa enintään 13 kuukaudella luvanhaltijan esityksen perusteella. STUKin tarkastaja voi siirtää määräaikaistarkastuksen ajankohtaa enintään kuudella kuukaudella luvanhaltijan esityksen perusteella. Siirtoa on



haettava hyvissä ajoin ennen määräaikaistarkastuksen ajankohtaa. Siirrot eivät vaikuta seuraavien tarkastusajankohtien määräytymiseen.

Mikäli tarkastus aikaistetaan enemmän kuin 13 kuukaudella, tarkastusjaksotus on aloitettava aikaistetusta tarkastusajankohdasta. Määräaikaistarkastuksen aikaistamisesta riittää tiedoksi toimittaminen STUKille. Asiakirjassa on kerrottava tarkastuksen uusi ajankohta. [2019-12-15 ]

1227. Rekisteröitävien painelaitteiden sisäpuolinen tarkastus on tehtävä 4 vuoden välein.

Lujitemuovisen painesäiliön sisäpuolinen tarkastus on tehtävä 2 vuoden välein. [2013-11-15 ]

1228. Luvanhaltijan hakemuksesta sisäpuolisten tarkastusten aikaväliä voidaan pidentää enintään kaksinkertaiseksi. Hakemuksessa on esitettävä perusteet painelaitteen turvalliselle ja luotettavalle käytölle pidennetyllä tarkastusvälillä. [2013-11-15 ]

1229. Sisäpuolisen tarkastuksen tarkastusväliä on tarvittaessa lyhennettävä painelaitteen kunnan mukaan. [2013-11-15 ]

1230. Rekisteröitävälle painelaitteelle on tehtävä painekoe joka toisen sisäpuolisen tarkastuksen yhteydessä. Painekokeen aikaväliä voidaan pidentää enintään kaksinkertaiseksi siitä, mitä se on sisäpuolisen tarkastuksen perusjaksotuksen (4 tai 2 vuotta) mukaan. [2013-11-15 ]

1231. Käyttötarkastukset on tehtävä höyrykattiloille 2 vuoden välein ja muille rekisteröitäville painelaitteille 4 vuoden välein. Käyttötarkastusten aikaväliä voidaan pidentää enintään yhdellä vuodella. [2013-11-15 ]

1232. Tarkastajan on jokaisen tarkastuksen yhteydessä määriteltävä rekisteröitävälle painelaitteelle seuraava tarkastusajankohta. STUK kirjaa määrittelyn perusteella rekisteröitävän painelaitteen tarkastusajankohdat ja niiden muutokset ylläpitämäänsä painelaiterekisteriin. [2019-12-15 ]

#### **12.4.2 Määräaikaistarkastuksen korvaaminen painelaitteen kunnonvalvontajärjestelmällä**

1233. Rekisteröitävän painelaitteen käyttötarkastus, sisäpuolinen tarkastus tai määräaikainen painekoe voidaan korvata painelaitteen kunnonvalvontajärjestelmällä painelaitelain [6] 64 §:n mukaisesti, jos se vaikutukseltaan vastaa määräaikaistarkastusta. [2019-12-15 ]

1234. Luvanhaltijan on haettava STUKin hyväksyntä painelaitteen kunnonvalvontajärjestelmälle. Kunnonvalvontajärjestelmät voidaan ottaa käyttöön sen jälkeen, kun ensimmäinen sisäpuolinen tarkastus on tehty normaalin jaksotuksen mukaisesti. [2013-11-15 ]

1235. Hakemuksessa on esitettävä järjestelmällä korvattavat tarkastukset, selvitys korvaavista toimenpiteistä sekä perustelut painelaitteen luotettavuuden ja turvallisuuden varmistamisesta järjestelmän avulla. [2013-11-15 ]

1236. Korvaavien toimenpiteiden perusteena on käytettävä tarkastuskohteen riskejä, käytön riskejä sekä aikaisemmista tarkastuksista saatuja tietoja. [2013-11-15 ]

1237. Hakemukseen on liitettävä kuvaus järjestelmästä, toimintaan osallistuvien henkilöiden tehtävät ja pätevyysvaatimukset sekä toiminnan edellyttämien mittalaitteiden kunnossapito. [2013-11-15 ]

1238. Kunnonvalvontajärjestelmän mukaisten tulosten esittämisajankohta on ilmoitettava ohjelmassa. [2013-11-15 ]

#### **12.4.3 Määräaikaistarkastuksen korvaaminen painelaitteen seurannalla**

1239. Painelaitteen määräaikaistarkastukset voidaan korvata osittain tai kokonaan painelaitteen seurannalla painelaitelain [6] 63 §:n mukaisesti, jos painelaitteen turvallisuudesta voidaan seurannan avulla varmistua. [2019-12-15 ]

1240. Luvanhaltijan on haettava STUKin hyväksyntä painelaitteen seurannalle. [2013-11-15 ]

1241. Hakemuksessa on esitettävä seurantasuunnitelma, seurannalla osittain tai kokonaan korvattavat tarkastukset sekä perustelut painelaitteen luotettavuuden ja turvallisuuden varmistamisesta seurannan avulla. [2013-11-15 ]

1242. Seurantasuunnitelmassa on selvitettävä menettelyt suunnitelman ajan tasalla pitämisestä ja kehittämisestä. [2013-11-15 ]

1243. Seurantaohjelman mukaisten tulosten esittämisajankohta on ilmoitettava ohjelmassa. [2013-11-15 ]

#### **12.4.4 Sisäpuolinen tarkastus**

1244. Rekisteröitävän painelaitteen sisäpuolisessa tarkastuksessa on painelaitelain [6] 58 §:n mukaisesti tarkastettava, että painelaitteessa ja sen varusteissa ei ole sellaisia vikoja tai ominaisuuksia, jotka vaarantavat painelaitteen turvallisen käytön tai heikentävät sen toiminnan luotettavuutta. [2019-12-15 ]

1245. Sisäpuolista tarkastusta on tarvittaessa täydennettävä muilla rikkomattomilla aineenkoetusmenetelmillä tehtävillä testauksilla. [2013-11-15 ]

#### 12.4.5 Käyttötarkastus

1246. Ydinlaitoksen rekisteröitävän painelaitteen käyttötarkastuksessa on painelaitelain [6] 57 §:n mukaisesti tarkastettava, että painelaite voi toimia turvallisesti ja luotettavasti. [2019-12-15 ]

1247. Tarkastukseen on sisällytettävä käyttöturvallisuuteen vaikuttavien laitteiden ja laitejärjestelmien, kuten varolaitteiden, venttiilien, säätölaitteiden ja mittauslaitteiden toiminnan testaaminen sekä painelaitteen muiden varusteiden tarkastaminen. [2013-11-15 ]

1248. Jos sisäpuoliset määräaikaistarkastukset on korvattu kokonaan painelaitteen seurannalla tai kunnonvalvontajärjestelmällä, määräaikaistarkastusten korvaamisessa syntyneet raportit, on esitettävä STUKin tai tarkastuslaitoksen tarkastajalle käyttötarkastuksen yhteydessä. [2013-11-15 ]

#### 12.4.6 Määräaikainen painekoe

1249. Ydinlaitoksen rekisteröitävän painelaitteen painekokeessa on painelaitelain [6] 59 §:n mukaisesti todettava, ovatko painelaitteen paineenalaiset seinämät koepaineessa tiiviit ja esiintyykö rakenteessa turvallisuutta vaarantavia muodonmuutoksia. [2019-12-15 ]

1250. Kokeen tekemisessä on otettava huomioon painelaitteen valmistajan mahdollinen ohje. [2013-11-15 ]

1251. Nestepainekoe on tehtävä vähintään paineella, joka on 1,3 kertaa suurin sallittu käyttöpaine. Kaasupainekoe on tehtävä paineella, joka on 1,1 kertaa suurin sallittu käyttöpaine. Kaasupainekoe on sallittu vain poikkeustapauksissa, jos nesteellä tehty painekoe ei rakenteellisista syistä ole kohtuudella mahdollinen tai painelaitteessa ei voida sallia pieniäkään nestemääriä. Erityisistä syistä voidaan hyväksyä käytettäväksi myös muu koepaine. [2013-11-15 ]

1252. Painesäiliön määräaikainen painekoe voidaan jättää tekemättä, jos säiliön lujuudesta ja eheydestä on voitu varmistua sisäpuolisen tarkastuksen yhteydessä. Luvanhaltijan on haettava hyväksyntä painekokeesta luopumiselle. Hakemuksessa on esitettävä tälle perusteet. Poikkeusmenettelyn jatkamisen arviointi on otettava huomioon säiliön seuraavia sisäpuolisia tarkastussuunnitelmia laadittaessa. [2019-12-15 ]

1253. Kun ydinlaitoksen järjestelmien suunnittelussa ei voida kohtuudella varautua yksittäisten painelaitteiden määräaikaisiin painekokeisiin, laitteiden rakenteellisesta eheydestä ja tiiviydestä on varmistuttava suunnittelustandardin vaatimusten mukaisesti järjestelmän määräaikaaisella painekokeella. Koepaine määräytyy tällöin suunnittelustandardin vaatimusten mukaisesti. [2019-12-15 ]

### **12.5 Neutronisäteilyn vaikutus mekaanisiin ominaisuuksiin**

1254. Luvanhaltijan on seurattava neutronisäteilyn vaikutusta laitteiden materiaalin, hitsiaineen ja hitsin muutosvyöhykkeen mekaanisiin ominaisuuksiin rakennesuunnitelmassa hyväksytyin menettelyn mukaisesti. [2013-11-15 ]

1255. Mikäli painelaite joudutaan säteilyhaurastumisen vuoksi lämpökäsittämään, luvanhaltijan on laadittava periaatesuunnitelma, johon sisältyvät painelaitteen turvallisuusarvio sekä tutkimustuloksiin nojautuvat perustelut tehtäville toimenpiteille. [2013-11-15 ]

1256. Lämpökäsittelystä on laadittava yksityiskohtainen lämpökäsittelyohjelma parametreineen sekä tarkastussuunnitelma, jolla varmistetaan lämpökäsittelyn onnistuminen. [2019-12-15 ]

1257. Lämpökäsittelyn painelaitteen uudelleen haurastumisen seurannasta on laadittava vastaava suunnitelma kuin uudelle painelaitteelle. [2013-11-15 ]

### **12.6 Kunnossapito**

1258. Luvanhaltijan on tehtävä painesäiliöiden ja putkistojen huollot ja korjaukset ohjeessa YVL A.8 esitettyjen periaatteiden mukaisesti. [2013-11-15 ]

1259. Huoltotöistä ei tarvitse laatia rakennesuunnitelmaa, mikäli työ voidaan tehdä normaalien kunnossapito-ohjeiden mukaisesti ja huoltotöihin käytetään hyväksytyjä varaosia ja tarvikkeita. Jos nämä edellytykset eivät täyty, suunnitelma on laadittava ja esitettävä STUKin tai tarkastuslaitoksen tarkastajalle hyväksyttäväksi. [2013-11-15 ]

1260. Jos huoltotyö on edellyttänyt laitteen osittaista tai täysimittaista purkamista, laitteelle on tehtävä tämän YVL-ohjeen mukainen rakennetarkastus. Toimintakuntoisuutta, tiiviyttä ja/tai kuormituksenkestävyyttä testaavista kokeista, mikäli näitä sisältyy huolletun laitteen tarkastukseen, esitetään tarkastajalle pöytäkirja tai muu tallenne. [2013-11-15 ]

1261. Korjaustyöstä luvanhaltijan on laadittava rakennesuunnitelma, jossa on oltava vastaavat tiedot kuin uuden rakenteen suunnitelmassa tai riittävät viittaukset aiemmin hyväksytyihin suunnitelmiin. Korjaukset on perusteltava. [2013-11-15 ]

1262. Rakennesuunnitelma on hyväksyttävä tarkastusaluejaon mukaisesti. STUKin vastuualueella olevan korjaustyön suunnitelma voidaan hyväksyttävä STUKin tarkastajalla, jos työ on pienehkö ja tavanomainen eikä sillä muuteta järjestelmän toiminnallisia ominaisuuksia.

[2013-11-15 ]

1263. Varaosia koskevat suunnitelmat ja rakennetarkastukset on tehtävä vastaavasti ja samassa laajuudessa kuin alkuperäisille osille. [2013-11-15 ]

1264. Painerunkoon kohdistuneen korjauksen jälkeen painesäiliölle tai putkistolle on tehtävä paine- tai tiiviyskoe, jolla varmistaudutaan laitteen käyttökuntoisuudesta. Kokeen mahdollinen korvaaminen NDT:llä on hyväksyttävä erikseen. [2013-11-15 ]

1265. Jos korjaustyöt ovat hyvin laajoja, käsittäen esimerkiksi kokonaan uusien painelaitteiden tai muiden laajojen kokonaisuuksien rakentamista ja asentamista, käyttöönottotarkastukset on tehtävä uusille laitteille asetettujen tarkastusvaatimusten mukaisesti. Pienemmissä korjauksissa laitteen käyttövalmius arvioidaan käyttöönottotarkastusta vastaavin tarkastuksin ja käyttölupa voidaan myöntää korjaus- ja muutostyöpöytäkirjalla, kun työlle on tehty rakennetarkastus.

[2013-11-15 ]

1266. Luvanhaltijan on pidettävä laitekohtaista rekisteriä tehdyistä korjaustöistä ja osien vaihdoista. [2013-11-15 ]

## 13 Muutostyöt

### 13.1 Vaatimukset

1301. Luvanhaltijan on laadittava ja hyväksyttävä ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen muutostöitä varten rakennesuunnitelma luvun 7 mukaisesti. Jos kyseessä on järjestelmämuutos, se on hyväksyttävä ohjeen YVL B.1 mukaisesti ennen laitteiden rakennesuunnitelmien hyväksyttämistä. Muutostöissä on mahdollisuuksien mukaan käytettävä viimeisimpiä laitteita koskevia vaatimuksia. STUKin vastuualueella olevan muutostyön suunnitelma voidaan hyväksyttävä STUKin tarkastajalla, jos työ on pienehkö ja tavanomainen eikä sillä muuteta järjestelmän toiminnallisia ominaisuuksia.

EYT painesäiliöiden ja putkistojen muutostöistä on tehtävä vastaava rakennesuunnitelma ja hyväksyttävä se liitteen D mukaisesti. Rakennesuunnitelman on perustuttava STUKille lähetettyyn järjestelmätason suunnitelmaan. [2019-12-15 ]

1302. Painesäiliöiden ja putkistojen muutostyöt on tehtävä niitä koskevan hyväksytytyn rakennesuunnitelman mukaisesti. [2013-11-15 ]

1303. Laitospaikalla tehtäviä muutoksia varten luvanhaltijan on, riippumatta siitä, kuuluuko työntekijä luvanhaltijan omaan vai ulkopuolisen yrityksen henkilökuntaan, järjestettävä työn edellyttämä laitostuntemuskoulutus ja perehdyttäminen sekä varmistettava, että työntekijöillä on riittävät ohjeet ja tarkoituksenmukaiset työvälineet. [2013-11-15 ]

1304. Varaosia koskevat suunnitelmat on laadittava ja rakennetarkastukset tehtävä vastaavasti ja samassa laajuudessa kuin alkuperäisille osille. [2013-11-15 ]

1305. Luvanhaltijan on pidettävä laitekohtaista rekisteriä tehdyistä muutostöistä. [2013-11-15 ]

### 13.2 Muutostyön rakennetarkastus

1306. Luvanhaltijan on pyydettävä muutostyön rakennetarkastusta tarkastusaluejaon mukaisesti STUKilta tai tarkastuslaitokselta. Pyyntö on esitettävä noin kaksi viikkoa ennen suunniteltua ajankohtaa. Muutostyön rakennetarkastuksessa ja osatarkastuksissa varmistetaan muutostyön ja sen tarkastuksen tulosaineistojen hyväksyttävyyden. [2019-12-15 ]

1307. Painesäiliön ja putkiston muutostyön rakennetarkastuksessa toimittajaa, asennusorganisaatiota ja luvanhaltijaa sekä tarkastusmenettelyitä koskevat vastaavat vaatimukset kuin näiden laitteiden rakennetarkastuksessa. [2013-11-15 ]

### 13.3 Painelaitteen muutostarkastus

1308. Muutostarkastus on tehtävä painelaitelain [6] 61 §:n ja 62 §:n mukaisesti ennen uutta käyttöönottoa

- a. painelaitteelle, joka on saattanut vahingoittua tai jonka käyttöturvallisuuteen vaikuttavia laitteita tai laitejärjestelmiä on merkittävästi muutettu tai jonka käyttötarkoitusta tai sallittuja käyttöarvoja on tarkoitus muuttaa
- b. rekisteröitävälle painelaitteelle, joka on asennettu uuteen paikkaan, tai joka on siirretty tai jota on muutettu siten, että hyväksytyä sijoitussuunnitelmaa ei voida noudattaa tai joka on ollut STUKille ilmoitettuna poissa käytöstä yli vuoden ja otetaan uudelleen käyttöön
- c. painelaitteelle, joka on tuotu maahan Euroopan talousalueeseen kuuluvasta valtiosta ja valmistettu ennen vaatimusta CE-merkinnästä. [2019-12-15 ]

1309. Muutostyön jälkeen painesäiliölle tai putkistolle on tehtävä vähintään määräaikaiskoetta vastaava toimintakoe, jolla varmistaudutaan sen käyttökuntauudesta. [2013-11-15 ]

1310. STUKin hyväksymien järjestelmämuutosten yhteydessä koeohjelma ja tulosraportit on hyväksyttävä STUKissa YVL A.5 mukaisesti. [2019-12-15 ]

1311. Painelaitteen muutostarkastuksessa on tarkastettava, että muutos on tehty asianmukaisesti. Muutostarkastuksessa on noudatettava soveltuvin osin tässä ohjeessa esitettyjä käyttöönottotarkastusmenettelyjä. [2013-11-15 ]

## 14 Käytöstä poisto

1401. Painelaitteiden käytöstä poistossa ja ydinjätteeksi luokiteltujen laitteiden loppusijoituksessa on noudatettava ohjeita YVL D.4 ja YVL D.5. [2019-12-15 ]

1402. Kun painelaite poistetaan käytöstä, luvanhaltijan on päivitettävä painelaiteluettelo. [2013-11-15 ]

1403. Luvanhaltijan on toimitettava STUKille tiedoksi ilmoitus laitteen poistamisesta käytöstä. [2013-11-15 ]



## 15 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

### 15.1 Tarkastusaluejako

1501. STUK voi myöntää ydinlaitoksen painesäiliöiden ja putkistojen tarkastus- ja valvontaoikeuksia hyväksymälleen auktorisoidulle tarkastuslaitokselle tai luvanhaltijan omatarkastuslaitokselle ohjeen YVL E.1 mukaisesti. Luvanhaltijan omatarkastuslaitoksen tarkastus- ja valvontaoikeudet rajautuvat luokkaan EYT, mutta se voi tehdä asiantuntijatehtäviä myös turvallisuusluokassa 3. [2013-11-15 ]

1502. Tämän ohjeen liitteessä C on esitetty tarkastusaluejaon periaatteet ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen tarkastuksissa ja liitteessä D tavallisten painesäiliöiden ja putkistojen tarkastuksissa. Tarkastusaluejakoa voidaan täydentää erillisin päätöksin. [2013-11-15 ]

### 15.2 Laitevaatimusmäärittely

1503. STUK käsittelee luvanhaltijan ydinlaitoksen turvallisuusluokitelluille painesäiliöille ja putkistoille asettamat vaatimukset arvioimalla toimitetut laitevaatimusmäärittelyt ja hyväksymällä yleistarkastussuunnitelman. [2019-12-15 ]

1504. Määriteltyjen vaatimusten toteutuminen todetaan asiakirjakäsittelyjen ja rakennetarkastusten yhteydessä sekä rakentamisen ja käytön tarkastusohjelmien osana. [2013-11-15 ]

1505. Luvanhaltijan vaatimukseen perustuvat laitos- ja laitetoimittajien laatimat spesifikaatiot hyväksytään STUKin päätöksillä. [2013-11-15 ]

### 15.3 Organisaatioiden hyväksyminen ja valvonta

#### 15.3.1 Valmistajan hyväksyminen

1506. STUK hyväksyy päätöksellään hakemuksesta ne ydinteknisen painesäiliön tai putkiston valmistajat ja asennusorganisaatiot, jotka käyttävät valmistuksessa erikoisprosesseja. Muut valmistajat arvioidaan rakennesuunnitelman yhteydessä. [2013-11-15 ]

1507. Valmistajan hyväksyntä perustuu luvanhaltijan toimittamiin ja hyväksymiin tietoihin sekä luvanhaltijan ja STUKin tekemiin valmistaja-auditointeihin. Auditoinnit kohdistuvat pääasiassa turvallisuusluokkien 1 ja 2 painesäiliöiden ja putkistojen toimittajiin, ja niitä tehdään ennen hyväksymiskäsittelyä sekä seuranta-auditointeina valmistajahyväksynnän voimassaoloaikana. [2013-11-15 ]

1508. Ydinteknisen painesäiliön ja putkiston valmistajan hyväksymispäätös on luvanhaltijakohtainen, ja se on voimassa kerrallaan enintään 5 vuotta. Jos valmistaja tai luvanhaltija ei täytä sille asetettuja vuosittaisia velvoitteita tai jos toiminta ei täytä hyväksymisen yhteydessä annettuja ehtoja, STUK voi peruuttaa päätöksellään hyväksynnän. [2013-11-15 ]

### **15.3.2 Kolmannen osapuolen hyväksyminen**

1509. Näytteenottoa, rikkovaa tai rikkomatonta testausta tai päteväintejä valvovana ja vahvistavana kolmantena osapuolena voivat pätevyysalueittensa rajoissa ilman erillistä hyväksyntää toimia painelaitedirektiivin [5] mukainen ilmoitettu laitos tai tunnustettu kolmas osapuoli. Painelaitedirektiivin mukaisten päteväintilaitosten lisäksi hyväksytään myös muut akkreditoituneet päteväintilaitokset. Tällöin akkreditoinnin on kuuluttava FINASin solmimien monenkeskisten tunnustamissopimusten, MLA (Multilateral Agreement) tai MRA (Mutual Recognition Arrangement), piiriin ja akkreditointi on tehtävä standardin EN ISO/IEC 17020, 17021, 17024 tai 17065 vaatimuksia vasten. [2019-12-15 ]

1510. Valmistuksen valvontaa tekevän kolmannen osapuolen asiantuntemus arvioidaan rakennesuunnitelmaan liitetyn selvityksen perusteella. Tarvittaessa asiantuntemus voidaan arvioida henkilötasolla. [2019-12-15 ]

### **15.3.3 Tarkastus- ja testauslaitoksen hyväksyminen**

1511. Tarkastuslaitosten vaatimukset ja hyväksymismenettely esitetään ohjeessa YVL E.1 ja testauslaitosten vaatimukset ja hyväksyttämismenettely ohjeessa YVL E.12. [2013-11-15 ]

### **15.3.4 Suunnitteluorganisaatioihin kohdistuva valvonta**

1512. Suunnitteluorganisaatioihin kohdistuvaa valvontaa käsitellään ohjeissa YVL B.1, YVL E.4 ja YVL A.5. [2013-11-15 ]

## **15.4 Rakennesuunnitelma**

1513. STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos käsittelee ydinteknisen painesäiliön ja putkiston rakennesuunnitelman, joka sisältää tämän ohjeen luvun 7 edellyttämät asiakirjat. [2013-11-15 ]

1514. Rakennesuunnitelman käsittelyn ensimmäisenä vaiheena on luvanhaltijan laatiman perusteluyhteenvedon arviointi ja rakennesuunnitelman esitarkastus. Jos esitarkastus osoittaa, että asiakirja vaatii merkittäviä täydennyksiä tai korjauksia, sitä ei käsitellä tarkemmin, vaan edellytetään asiakirjan täydentämistä määräajassa. [2013-11-15 ]

1515. Rakennesuunnitelman käsittelyn tulos esitetään STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen päätöksessä. Vähäiset päivitykset hyväksytyyn suunnitelmaan voidaan käsitellä tiedoksi tulleina. [2013-11-15 ]

1516. Rakennesuunnitelman hyväksyminen on edellytys suunnitelman sisältämän valmistuksen aloittamiselle turvallisuusluokan 1 ja 2 laitteille. Turvallisuusluokassa 3 rakennesuunnitelma on oltava hyväksytty viimeistään ennen rakennetarkastuksen aloittamista. [2019-12-15 ]

### **15.5 Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus**

1517. STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos valvoo ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen valmistusta rakennetarkastuksen osatarkastusten yhteydessä tai erillisin käynnein. [2013-11-15 ]

1518. Valvonnassa tehdyt havainnot kirjataan rakennetarkastuspöytäkirjaan ja/tai tarkastusmuistioihin. Jos havaitaan olennaisia puutteita, tarkastajalla on mahdollisuus keskeyttää valmistus. [2013-11-15 ]

1519. STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tekemä rakennetarkastus käsittää laitteen vaatimustenmukaisuuden todentamisen rakennesuunnitelmaan verrattuna, valmistuksen tai asennuksen tulosaineiston tarkastamisen, laitteen rakenteen tarkastamisen, lujuuden osoitukseen käytettyjen kokeiden tulosten tarkastamisen sekä tarvittavat paine- ja toimintakokeet. [2019-12-15 ]

1520. Poistettu. [2019-12-15 ]

1521. STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos laatii tarkastuksistaan pöytäkirjan, jossa kuvataan tarkastuskohde sekä eritellään tehdyt tarkastukset ja testaukset. Pöytäkirjaan kirjataan tarkastusten yhteydessä mahdollisesti esitetyt vaatimukset sekä määräpäivät tai -ajat vaatimusten vastineiden toimittamiselle. Pöytäkirja suljetaan ja tarkastaja luovuttaa allekirjoittamansa pöytäkirjan luvanhaltijan edustajalle, kun kaikki määritellyt tarkastukset on tehty ja kun pöytäkirjaan kirjatut vaatimukset on selvitetty. [2019-12-15 ]

1522. Tarkastaja tekee rekisteröitävän painelaitteen rakennetarkastuksessa laitekilpeen ja runkoon sovellettavan standardin edellyttämät tunnistusmerkinnät. [2013-11-15 ]

1523. Hyväksytty rakennetarkastus on edellytys painesäiliön tai putkiston osan toimittamiselle asennuspaikalle. Putkiston rakennetarkastus tehdään laitospaikalla. [2013-11-15 ]

### **15.6 Asennuksen valvonta ja rakennetarkastus**

1524. Asennuksen valvonta ja rakennetarkastus toteutetaan vastaavasti kuin valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus. [2013-11-15 ]

1525. Hyväksytty asennuksen rakennetarkastus on edellytys painesäiliön tai putkiston käyttöönottotarkastukselle. [2013-11-15 ]

### **15.7 Käyttöönottotarkastus**

1526. STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tekemän ydinteknisen painesäiliön tai putkiston käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa todetaan asiakirjojen hyväksymistilanne, asennuksen valmius ja toimintakokeiden edellyttämien turvallisuusvaatimusten täytyminen. [2013-11-15 ]

1527. Koekäyttövalmius osoitetaan antamalla laitteelle tai putkistolle käyttöönottotarkastuspöytäkirjalla koekäyttölupa. [2013-11-15 ]

1528. Käyttöönottotarkastuksen toisessa vaiheessa tehdään käyttövalmiuden toteamiseksi toimintakokeet hyväksytyyn koekäyttöohjelman mukaisesti. [2013-11-15 ]

1529. Hyväksytyyn koekäytön perusteella laitteelle tai järjestelmälle annetaan käyttölupa käyttöönottotarkastuspöytäkirjalla. Käyttölupa voidaan antaa myös määräaikaisena. [2013-11-15 ]

1530. Rekisteröitävien painelaitteiden rekisteröinti tehdään käyttöönoton yhteydessä. Laitetilven tiedot tarkastetaan. [2013-11-15 ]

1531. Rekisteröitävän painelaitteen käyttöönottotarkastuksessa asetetaan painelaitteen seuraavan määräaikaistarkastuksen ajankohta ja laji. [2013-11-15 ]

### **15.8 Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito**

1532. STUK valvoo ydinvoimalaitoksen painesäiliöiden ja putkistojen käyttöä, kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa käytönaikaiseen tarkastusohjelmaansa kuuluvien tarkastusten yhteydessä sekä muissa tekemissään tarkastuksissa. [2013-11-15 ]

1533. Luvanhaltijan ylläpitämä painelaiteluettelo toimitetaan STUKille tiedoksi ydinlaitoksen käyttöönottovaiheessa ja päivitetään vuosittain. Luvanhaltija toimittaa myös ilmoituksen nimeämästään käytön valvojasta ja varavalvojasta. [2019-12-15 ]

1534. Rekisteröitävien painelaitteiden valvontaa varten STUK ylläpitää painelaiterekisteriä, jonka avulla seurataan painelaitteiden määräaikaistarkastusten toteuttamista. [2013-11-15 ]

1535. STUKin tarkastaja hyväksyy ydinlaitoksen rekisteröitävien painelaitteiden painelaitelain [6] mukaisten määräaikaistarkastusten suunnitelmat. [2019-12-15 ]

1536. Rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastuksiin sisältyy sisäpuolinen tarkastus, käyttötarkastukset ja määräaikainen painekoe. Tarkastuksen tekee tarkastusaluejaon mukaisesti STUK tai ohjeen YVL E.1 mukaisesti hyväksytty tarkastuslaitos. [2013-11-15 ]

1537. STUK voi luvanhaltijan esityksestä hyväksyä muutoksia painelaitteiden määräaikaistarkastusväleihin ja -ajankohtiin sekä painelaitteiden määräaikaistarkastusten korvaamisen kunnonvalvontajärjestelmällä tai painelaitteen seurannalla. Myös auktorisoitu tarkastuslaitos tai luvanhaltijan omatarkastuslaitos voi omalla toimialueellaan siirtää määräaikaistarkastuksen ajankohtaa, kuitenkin enintään kuudella kuukaudella. [2013-11-15 ]

1538. Tarkastaja määrittelee jokaisessa tarkastuksessa rekisteröitävälle painelaitteelle seuraavan tarkastusajankohdan. STUKin tarkastaja kirjaa rekisteröitävän painelaitteen tarkastusajankohdat ja niiden muutokset painelaiterekisteriin. [2013-11-15 ]

1539. STUK käsittelee tiedoksi tulleina putkiston kunnonvalvontaohjelmat ja -tulokset. [2013-11-15 ]

1540. STUK valvoo painelaitteiden määräaikaistarkastusohjelmien riittävyttä seuraamalla ohjelman toteutumista ja tarkastamalla tuloksia. [2013-11-15 ]

1541. Huolto- ja korjaustöiden suunnitelmien tarkastuksessa sekä varaosien ja työn rakennetarkastuksessa noudatetaan samaa menettelyä kuin alkuperäisen työn hyväksymisessä. Pienehköissä töissä suunnitelman hyväksyjänä voi olla STUKin tarkastaja. Laitteen käyttökuuntoisuus korjauksen jälkeen varmistetaan toimintakokeella. [2013-11-15 ]

### **15.9 Muutostyöt**

1542. Muutostöiden tarkastukset ja valvonta tehdään vastaavasti kuin uudelle rakenteelle. Pienehköissä töissä suunnitelman hyväksyjänä voi olla STUKin tarkastaja. [2019-12-15 ]

1543. Rekisteröitävälle painelaitteelle tehdään tarvittaessa muutostarkastus laitteen käyttövalmiuden varmistamiseksi. [2013-11-15 ]

### **15.10 Käytöstäpoisto**

1544. Käytöstäpoistoon liittyvät menettelyt esitetään ohjeissa YVL D.4 ja YVL D.5.

[2019-12-15 ]

1545. Painelaiterekisterin ylläpitäjänä STUK poistaa käytöstä poistetut rekisteröitävät painelaitteet rekisteristä luvanhaltijan ilmoituksen perusteella. [2013-11-15 ]

## 16 LIITE A STUKin, kolmannen osapuolen ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus painesäiliöille ja putkistoille turvallisuusluokittain

Taulukko 1: Valvonta ennen valmistusta

	Turvallisuusluokka	STUK tai AIO <sup>1)</sup>	Kolmas osapuoli	Luvanhaltija
<b>Painelaitevalmistajan laadunhallintajärjestelmän auditointi</b>				
	1	H <sup>2)</sup>	–	H
	2	H <sup>2)</sup>	–	H <sup>3)</sup>
	3	W <sup>2)</sup>	–	W
<b>Materiaalivalmistajan laadunhallintajärjestelmän auditointi<sup>8)</sup></b>				
	1	H <sup>2)</sup>	–	H
	2	W <sup>2)</sup>	–	H <sup>4)</sup>
	3	W <sup>2)</sup>	–	W
<b>Valmistuksen (myös asennus ja muutostyöt) edellytykset</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistajien ja alihankkijoiden sekä NDT- ja DT-testauslaitosten hyväksyminen<sup>2)</sup></li> <li>rakennesuunnitelman hyväksyminen</li> </ul>	1	H	–	H
	2	H	–	H
	3	H	–	H
<b>Menetelmäpäteväinnit</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistusmenetelmät (pysyvät liitokset, muokkaus, lämpökäsittely ja muut vastaavat)</li> </ul>	1	W <sup>7)</sup>	H	W
	2	W <sup>7)</sup>	H	W
	3	–	H	W
<b>Henkilöpäteväinnit</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>henkilöt (pysyvät liitokset, NDT)</li> </ul>	1	–	H	W
	2	–	H	W
	3	–	H	W

[2019-12-15 ]

	Turvallisuusluokka	STUK tai AIO <sup>1)</sup>	Kolmas osapuoli	Luvanhaltija
<b>Materiaalitestauksen ja näytteenoton valvonta sekä leimansiirto <sup>5)</sup></b>				
Paineenalaisten pääosien materiaalitestauksen valvonta  • veto-, taivutus- ja iskukokeet, haurasmurtumalämpötilan määrittäminen	1	H	H	H
	2	W <sup>6)</sup>	H	H
	3	--	--	W
• tärkeimpien osien hitsauslisäainetestauksen valvonta	1	W	H	W
	2	--	--	W
	3	--	--	W
• NDT-testaus	1	W	H	W
	2	--	H	W
	3	--	--	W

1) Tarkastusaluejako STUKin ja auktorisoidun tarkastuslaitoksen (AIO) kesken määritellään liitteessä C

2) STUK

3) Erikoisprosesseja käyttävät painelaittevalmistajat

4) Valmistajahyväksynnän vaativat materiaalivalmistajat

5) Kohteet määritellään luvanhaltijan laitoskohtaisissa määrittelyissä ja laitekohtaisissa suunnitelmissa

6) Putkistoilla koskee vain  $d \geq 100$  mm

7) STUKin hyväksymien menetelmäkoesuunnitelmien yhteydessä

8) Koskee vain pääosien materiaalivalmistajia

H = velvoittava W = valinnainen [2019-12-15 ]



**Taulukko 2: Valvonta valmistuksen ja käyttöönoton aikana**

	Turvallisuusluokka	STUK tai AIO <sup>1)</sup>	Kolmas osapuoli	Luvanhaltija
<b>Laitteen valmistuksen valvonta <sup>5)</sup></b>				
Paineenalaisten pääosien hitsaus ja NDT -testaukset	1	W	H	W
	2	W	H	W
	3	–	–	W
Lämpökäsittely	1	W	H	W
	2	W	H	W
	3	–	–	W
Tuotannolliset kokeet	1	W	H	W
	2	W	H	W
	3	–	–	W
<b>Rakennetarkastus ja asennuksen rakennetarkastus</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• laitteen ja valmistusdokumentaation tarkastus ennen painekoetta</li> <li>• painekoe ja laitteen tarkastus painekokeen jälkeen</li> <li>• valmiin laitteen ja loppudokumentaation tarkastus</li> </ul>	1	H	–	H
	2	H	–	H
	3	H	–	H
<b>Käyttöönototarkastus</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• koekäyttösuunnitelma</li> <li>• laitteen koekäyttövalmiuden toteaminen</li> <li>• toimintakokeet</li> </ul>	1	H	–	H
	2	H	–	H
	3	H	–	H

1) Tarkastusaluejako STUKin ja auktorisoidun tarkastuslaitoksen (AIO) kesken määritellään liitteessä C

2) STUK

3) Erikoisprosesseja käyttävät painelaittevalmistajat

4) Valmistajahyväksynnän vaativat materiaalivalmistajat

5) Kohteet määritellään luvanhaltijan laitoskohtaisissa määrittelyissä ja laitekohtaisissa suunnitelmissa

6) Putkistoilla koskee vain  $d \geq 100$  mm

H = velvoittava W = valinnainen [2019-12-15 ]

**Taulukko 3: Kolmas osapuoli eri tehtävissä**

	Turvallisuus- luokka	Kolmas osapuoli	Määritelmä
<b>Menetelmäpätevöinnit</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistusmenetelmät (pysyvät liitokset, muokkaus, lämpökäsittely ja muut vastaavat)</li> </ul>	1	H	Kolmas osapuoli on <u>akkreditoitu (MLA/MRA) pätevöintilaitos oman pätevyysalueensa rajoissa</u> . Hyväksytään myös PED 2014/68/EU mukainen ilmoitettu laitos tai tunnustettu kolmas osapuoli (esim. hitsauksen pätevöintilaitos). Määritelty PED 24 artiklassa. Akkreditointivaatimus 29 artikla kohta 4.
	2	H	
	3	H	
<b>Henkilöpätevöinnit</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>henkilöt (pysyvät liitokset, NDT)</li> </ul>	1	H	Kolmas osapuoli on <u>akkreditoitu (MLA/MRA) pätevöintilaitos oman pätevyysalueensa rajoissa</u> . Hyväksytään myös PED 2014/68/EU mukainen ilmoitettu laitos tai tunnustettu kolmas osapuoli (esim. hitsauksen pätevöintilaitos). Määritelty PED 24 artiklassa. Akkreditointivaatimus 29 artikla kohta 4. NDT testaa- jien pätevöinti YVL E.12 mukaisesti
	2	H	
	3	H	
<b>Materiaalitestauksen ja näytteenoton valvonta sekä leimansiirto</b>			
Paineenalaisten pääosien materiaalitestausten valvonta <ul style="list-style-type: none"> <li>veto-, taivutus- ja iskukokeet, haurasmurtumalämpötilan määrittäminen, NDT:n valvonta</li> </ul>	1	H	Kolmas osapuoli on standardissa EN 10204 mainittu viranomaismääräyksissä määrätty tarkastaja. Turvallisuusluokiteltujen laitteiden valmistuksessa viranomaismääräyksissä määrätty tarkastajana on PED 2014/68/EU mukainen ilmoitettu laitos tai AIO oman pätevyysalueensa rajoissa.
	2	H	
	3	–	
<ul style="list-style-type: none"> <li>tärkeimpien osien hitsauslisäainetestausten valvonta</li> </ul>	1	H	
	2	–	
	3	–	

[2019-12-15 ]

	Turvallisuusluokka	Kolmas osapuoli	Määritelmä
<b>Laitteen valmistuksen valvonta</b>			
Paineenalaisten pääosien hitsaus ja NDT-testaus	1	H	Valmistuksen aikaista valvontaa voi tehdä luvanhaltijan hakemuksesta <u>STUK:n hyväksymä valmistuksesta riippumaton organisaatio</u> . Suositeltava on PED 2014/68/EU mukainen ilmoitettu laitos tai AIO oman pätevyysalueensa rajoissa (kts. huomioita).
	2	H	
	3	--	
Lämpökäsittely	1	H	
	2	H	
	3	--	
Tuotannolliset kokeet	1	H	
	2	H	
	3	--	

Huomioita:

- Luvanhaltijan hakemuksesta NDT/DT-testauslaitos voi toimia kolmantena osapuolena valmistuksen valvonnassa vain jos se on riippumaton osapuoli (testauslaitos ei itse tee testauksia valvottavalle tuotteelle). NDT/DT-testaukset ovat osa valmistusta. Tällöin hakemuksessa on perusteltava hyvin, tarvittaessa henkilötasolla, valvonnan pätevyys esim. valmistustekniikan osalta. Käyvän laitoksen laitosalueella tapahtuvan hitsaustyön valvonnassa voidaan käyttää luvanhaltijan hyväksymää testauksia tekevää NDT-testaajaa.
- Valvonnan laajuus hyväksytään laitteen tarkastussuunnitelmassa perusteluineen.
- STUK hyväksyy kolmannet osapuolet rakennesuunnitelman tarkastuksen yhteydessä.

[2019-12-15 ]

## 17 LIITE B Materiaalien ja hitsauslisäaineiden ainestodistusvaatimukset, SFS-EN 10204

**Taulukko 1:**

Osa	Turvallisuusluokka		
	1	2	3
Laitteiden paineenalaiset pääosat	3.2	3.2	3.1 <sup>1)</sup>
Muut paineenalaiset osat <sup>2)</sup>	3.1 <sup>1)</sup>	3.1 <sup>1)</sup>	2.1 <sup>3)</sup>
Muut osat	2.1 <sup>3)</sup>	2.1 <sup>3)</sup>	2.1 <sup>3)</sup>

1) Todistus 3.1 hyväksytään, jos valmistajalla on sertifioitu laadunhallintajärjestelmä. Muussa tapauksessa vaaditaan todistus 3.2.

2) Muiden paineenalaisten osien vaatimukset koskevat myös

a) paineenalasiin osiin hitsaamalla kiinnitettyjä osia

b) paineenalaisten pääosien sisäosia pois lukien reaktoripainesäiliön sisäosien sydäntä tukevat rakenteet

c) tukirakenteiden pääosia (pääosat ovat sellaisia osia, joiden pettäessä menetetään kyseisen kannakkeen toimintakyky)

d) turvallisuusluokan 2 putkistoa  $\leq$  DN 50.

3) Primääripiirin kanssa kontaktiin tulevilta osilta vaaditaan vähintään toimituseräkohtainen analyysi (YVL E.3/514 b). Analyysin saa tehdä materiaalin valmistaja tai akkreditoitu testauslaitos (YVL E.12/301), (YVL E.3/514 b).

Kaikissa tapauksissa hyväksytään korkeampaa tasoa edustava ainestodistus. [2019-12-15 ]

**Taulukko 2:**

Hitsi	Turvallisuusluokka		
	1	2	3
Tärkeimpien osien päähitsit	3.2	3.1 <sup>1)</sup>	3.1 <sup>1)</sup>
Hitsatut pinnoitteet ja tukien päähitsit	3.1 <sup>1)</sup>	2.1 <sup>2)</sup>	2.1 <sup>2)</sup>
Muut hitsit	2.1 <sup>2)</sup>	2.1 <sup>2)</sup>	2.1 <sup>2)</sup>

1) Todistus 3.1 hyväksytään, jos valmistajalla on sertifioitu laadunhallintajärjestelmä. Muussa tapauksessa vaaditaan todistus 3.2.

2) Primääripiirin kanssa kontaktiin tulevien hitsien hitsauslisäaineilta vaaditaan vähintään toimituseräkohtainen analyysi (YVL E.3/526). Analyysin saa tehdä materiaalin valmistaja tai akkreditoitu testauslaitos (YVL E.12/301), (YVL E.3/526).

Kaikissa tapauksissa hyväksytään korkeampaa tasoa edustava ainestodistus. [2019-12-15 ]

## 18 LIITE C Turvallisuusluokiteltujen painesäiliöiden ja putkistojen tarkastusaluejako

Hyväksyntä tai valvonta Painesäiliöt ja putkistot	Turvallisuusluokka		
	1	2	3
<b>Luvitus, suunnittelu, muut ennakkohyväksynät</b>			
Valmistajan hyväksyntä erikoisprosesseihin	STUK	STUK	STUK
Tarkastuslaitokset	STUK	STUK	STUK
Testauslaitokset	STUK	STUK	STUK
Laitevaatimusmäärittely	STUK	STUK	STUK
Järjestelmä- ja sijoitussuunnittelu	STUK	STUK	STUK
Rakennesuunnitelma <sup>2)</sup>	STUK	STUK/AIO <sup>1,3)</sup>	AIO <sup>3)</sup>
<b>Valmistus ja rakennetarkastus</b>			
Valmistuksen valvonta	STUK	STUK/AIO <sup>1)</sup>	AIO
Rakennetarkastus <sup>2)</sup>	STUK	STUK/AIO <sup>1)</sup>	AIO
<b>Asennus ja käyttöönotto</b>			
Asennuksen rakennesuunnitelma	STUK	STUK/AIO <sup>1,3)</sup>	AIO <sup>3)</sup>
Asennuksen rakennetarkastus	STUK	STUK/AIO <sup>1)</sup>	AIO
Koekäyttöohjelma	STUK	STUK	STUK
Käyttöönottotarkastus ja muutostarkastus	STUK	STUK/AIO <sup>1)</sup>	AIO
Painelaitteen rekisteröinti	STUK	STUK	STUK
<b>Käytönaikainen valvonta ja tarkastukset</b>			
Huolto-, korjaus- ja muutostyöt	STUK	STUK/AIO <sup>1,3)</sup>	AIO <sup>3)</sup>
Rikkomattomien määräaikaistarkastusten suunnitelmat (YVL E.5)	STUK	STUK	STUK
Rikkomattomien määräaikaistarkastusten suoritus (YVL E.5)	LH	LH	LH
Rikkomattomien määräaikaistarkastusten tulokset (YVL E.5)	STUK	STUK	STUK
Rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastussuunnitelmat (YVL E.3)	STUK	STUK	STUK
Rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastukset (YVL E.3)	STUK	STUK	AIO <sup>4)</sup>

AIO = ohjeen YVL E.1 mukaisesti hyväksytty auktorisoitu tarkastuslaitos

LH = luvanhaltija

- 1) STUK/AIO: Turvallisuusluokassa 2 auktorisoitu tarkastuslaitos tarkastaa sellaiset jälkilämmön poistojärjestelmien laitteet, joissa voidaan soveltaa turvallisuusluokan 3 teknisiä vaatimuksia (matalaenerginen laite). STUK tarkastaa kuitenkin näiden järjestelmien lämmönsiirtimet. Mahdolliset muut auktorisoidulle tarkastuslaitokselle tarkastettavaksi kuuluvat putket ja säiliöt hyväksytään luvanhaltijan tarkastusaluejako asiakirjan hyväksynnän yhteydessä.
- 2) Höyrystimen ja sen sisäosien tarkastukset tekee STUK.
- 3) Jos rakennesuunnitelmassa poiketaan YVL-ohjeista, poikkeama on toimitettava STUKille.
- 4) STUK vahvistaa käyttöluvut. **[2019-12-15 ]**

## 19 LIITE D EYT-painesäiliöiden ja -putkistojen tarkastusaluejako

Hyväksyntä tai valvonta Painesäiliöt tai putkistot	EYT-laitteet				
	Tehdasvalmistettavat painelaitteet (säiliöt)			Laitospaikalla valmistettavat painelaitteet ja niiden esivalmistus (putkistot)	
	Rekisteröitävät painelaitteet VNa 1549/2016 6 §	Ei-rekisteröitävät painelaitteet			
		VNa 1548/2016 10 §			
	II, III, IV	I ja 9 §	II, III, (IV)	I ja 9 §	
<b>Luvitus, suunnittelu, muut ennakkohyväksynät</b>					
Valmistajat, tehdasvalmistus	PED	PED	PED	LH	LH
Valmistajat, laitospaikka	LH	LH	LH	LH	LH
Tarkastuslaitokset, tehdasvalmistus	PED	PED	PED	STUK	N/A
Tarkastuslaitokset, laitospaikka	STUK	STUK	N/A	STUK	N/A
Testauslaitokset, tehdasvalmistus	PED	PED	PED	LH	LH
Testauslaitokset, laitospaikka	LH	LH	LH	LH	LH
Järjestelmä- ja sijoitus suunnittelu <sup>1)</sup>	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK
Rakennesuunnitelma	PED	PED	PED	AIO/UI	LH
<b>Valmistus ja rakennetarkastus</b>					
Valmistuksen valvonta	PED	PED	PED	AIO/UI	LH
Rakennetarkastus	PED	PED	PED	AIO/UI	LH
<b>Asennus ja käyttöönotto</b>					
Asennuksen rakennesuunnitelma	AIO/UI	AIO/UI	LH	AIO/UI	LH
Asennuksen rakennetarkastus	AIO/UI	AIO/UI	LH	AIO/UI	LH
Koekäyttöohjelma <sup>2)</sup>	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK
Käyttöönottotarkastus ja muutostarkastus	AIO/UI	AIO/UI	LH	AIO/UI	LH
Painelaitteen rekisteröinti	STUK	N/A	N/A	N/A	N/A

[2019-12-15 ]

Hyväksyntä tai valvonta Painesäiliöt tai putkistot	EYT-laitteet				
	Tehdasvalmistettavat painelaitteet (säiliöt)			Laitospaikalla valmistettavat painelaitteet ja niiden esivalmistus (putkistot)	
	Rekisteröitävät painelaitteet VNa 1549/2016 6 §	Ei-rekisteröitävät painelaitteet		VNa 1548/2016 10 §	
		II, III, IV	I ja 9 §	II, III, (IV)	I ja 9 §
<b>Käytönaikainen valvonta ja tarkastukset</b>					
Huolto-, korjaus- ja muutostyöt	AIO/UI	AIO/UI	LH	AIO/UI	LH
Rikkomattomien määräaikaistarkastusten suunnitelmat (YVL E.5)	STUK	STUK	STUK	STUK	STUK
Rikkomattomien määräaikaistarkastusten suoritus (YVL E.5)	LH	LH	LH	LH	LH
Rikkomattomien määräaikaistarkastusten tulokset (YVL E.5)	STUK	STUK	STUK	STUK	STUK
Rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastussuunnitelmat (YVL E.3)	STUK	N/A	N/A	N/A	N/A
Rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastukset (YVL E.3)	AIO/UI <sup>3)</sup>	N/A	N/A	N/A	N/A

PED = Painelaitedirektiivin 2014/68/EU mukainen menettely

LH = Luvanhaltija

AIO/UI = Auktorisoitu tarkastuslaitos tai luvanhaltijan omatarkastuslaitos

1) STUK, jos ohje YVL B.1 sitä edellyttää; muulloin LH.

2) Ohjeen YVL A.5 mukaan luokan EYT/STUK järjestelmien koekäyttöohjelmat on toimitettava STUKille tiedoksi; muulloin LH.

3) STUK vahvistaa käyttöluvut. [2019-12-15 ]



## **20 LIITE E Turvallisuusluokitellut sarjavalmisteiset painesäiliöt ja putkistot**

E01. Sarjavalmisteinen laite voidaan hyväksyttää turvallisuusluokissa 2 ja 3 ydinlaitoskäyttöön, jos laitteen suunnittelun, mitoituksen ja valmistuksen laatu voidaan osoittaa täyttävän käyttöpaikan vaatimukset. Luvanhaltijan on toimitettava sarjavalmisteisesta laitteesta hyväksyttäväksi rakennesuunnitelma, joka käsittää perusteluyhteenvedon, valmistajaselvityksen, tuotekuvauksen sekä tarkastussuunnitelman valmistuksen tarkastusta varten.

a. Perusteluyhteenvedossa esitetään perustelut sille, että säiliön tai putken tuotekuvauksessa esitetyt suunnitteluarvot toteutuvat. Todisteina, joilla on yksiselitteisesti oltava perusteltavissa suunnitteluarvojen oikeellisuus, voidaan käyttää arviointielimen myöntämää tyyppihyväksyntää, kelpoistustallenteita, valmistajan mitoitusaulukkoa, selvitystä sovelletun mitoitusstandardin vaatimusten täyttymisestä, laskennallisia analyysejä tai käyttökokemuksia. Tämän lisäksi on perusteltava valmistuksen laadunvarmistamiseen ja -valvontaan liittyvillä toimenpiteillä, että säiliön tai putken laatutaso riittää suunnitteluarvojen säilymiseen suunnitellun käyttöiän loppuun asti käyttöpaikan olosuhteissa.

b. Valmistajaselvitykseen liitetään osoitukset hyväksytysti sertifioidusta (ISO 9001 tai vastaava) johtamisjärjestelmästä. Muussa tapauksessa luvanhaltija voi hakea STUKista hyväksyntää muulle riippumattoman kolmannen osapuolen tekemälle johtamisjärjestelmän arvioinnille. Sarjavalmisteisen laitteen valmistajan johtamisjärjestelmän tulee sisältää mahdolliset käytettävät erikoisprosessit.

c. Tuotokuvaus sisältää suunnitteluarvot sekä rakennemateriaalitiedot, piirustukset ja muun tarvittavan aineiston laitteen rakenteen ja toiminnan selvittämiseksi.

d. Tarkastussuunnitelma sisältää tarkastukset ja testit, joilla valmistuksen laatua tarkastetaan vähintään pistokoemaisesti (sekä valmistuksen aikana tehtaalla että luvanhaltijan omissa vastaanottotarkastuksissa) ja joilla laitteen valmistuksen laadun hyväksyttävyyys voidaan osoittaa. Luvanhaltijan lisätarkastuksia voivat olla esimerkiksi NDT- ja DT -testaukset, materiaalintunnistus (PMI) ja painekoe korotetulla paineella. [2019-12-15 ]

E02. Jos laitepaikka on tiedossa, rakennesuunnitelmassa on lisäksi perusteltava, että laitteen suunnitteluarvot täyttävät laitepaikan asettamat vaatimukset kaikilta osin. [2019-12-15 ]

E03. Luvanhaltijan on haettava STUKilta tai auktorisoidulta tarkastuslaitokselta (AIO) sarjavalmisteisen laitteen rakennesuunnitelmalle hyväksyntä ennen laitteen rakennetarkastusta. [2019-12-15 ]

E04. Sarjavalmistetun laitteen on täytettävä luvanhaltijan järjestelmälle valitseman suunnittelu- ja valmistusstandardin vaatimukset. Jos laite asennetaan kosketuksiin primääriveden kanssa, tulee osakohtaisesti mitata materiaalin sisältämät aktivoituvat alkuaineet. Alkuaineiden enimmäismäärä ei saa ylittää luvanhaltijan määrittämää enimmäismäärää. [2019-12-15 ]

E05. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta sarjavalmistetulle laitteelle rakennetarkastus, jossa katselmoidaan valmistuksen tulosaineisto, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit rakennesuunnitelman käsittelyn yhteydessä hyväksytyin tarkastussuunnitelman laajuudessa. Laitteen on oltava rakennetarkastettu ennen asentamista. [2019-12-15 ]

E06. Luvanhaltijalla on oltava sarjavalmistetun laitteen asentamiseksi suunnitelma tai ohje, jonka mukaan asennus toteutetaan ja asennustyön laatu varmistetaan. Jos laitetta ei ole jo hyväksytty laitepaikalleen rakennesuunnitelman käsittelyn yhteydessä, asennussuunnitelmassa on perusteltava, että laitteen suunnitteluarvot täyttävät laitepaikan asettamat vaatimukset kaikilta osin. Tässä tapauksessa asennussuunnitelmalle on haettava hyväksyntä ennen asentamista. [2019-12-15 ]

E07. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta sarjavalmistetulle laitteelle asennustarkastus, jossa katselmoidaan asennuksen tulosaineisto, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit asennussuunnitelman tai -ohjeen mukaisessa laajuudessa. Asennustarkastuksen on oltava hyväksytty ennen laitteen käyttöönottotarkastusta. [2019-12-15 ]

E08. Luvanhaltijalla on oltava sarjavalmistetun laitteen käyttöönottamiseksi suunnitelma tai ohje, jonka mukaan käyttöönotto toteutetaan ja toimintakyky käyttöpaikallaan varmistetaan. [2019-12-15 ]

E09. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta sarjavalmistetulle laitteelle käyttöönottotarkastus, jossa katselmoidaan käyttöönoton tulosaineisto, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit käyttöönottosuunnitelman tai -ohjeen mukaisessa laajuudessa. Käyttöönottotarkastuksen on oltava hyväksytty ennen laitteen käyttöä. Laitteen sähkö- ja automaatiolaitteiden alustavan ja lopullisen soveltuvuusarvion on oltava käsitelty ohjeessa YVL E.7 määritellyllä toimitustavalla samoin ennen laitteen käyttöä. [2019-12-15 ]

## 21 Viitteet

1. Ydinenergialaki (990/1987). [2013-11-15 ]
2. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018). [2019-12-15 ]
3. Ydinenergia-asetus (161/1988). [2013-11-15 ]
4. Valtioneuvoston asetus painelaiteturvallisuudesta (1549/2016). [2019-12-15 ]
5. Painelaitedirektiivi (2014/68/EU). [2019-12-15 ]
6. Painelaitelaki (1144/2016). [2019-12-15 ]
7. Laki eräitä tuoteryhmiä koskevista ilmoitetuista laitoksista (278/2016). [2019-12-15 ]
8. Valtioneuvoston asetus painelaitteista (1548/2016). [2019-12-15 ]
9. Kemikaalilaki (599/2013). [2013-11-15 ]
10. Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). [2013-11-15 ]
11. Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015). [2019-12-15 ]
12. Poistettu. [2019-12-15 ]
13. SFS-EN ISO 3834-2, Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 2: Kattavat laatuvaatimukset. [2013-11-15 ]
14. SFS-EN ISO 17663, Hitsaus. Hitsauksen ja sen lähiprosessien yhteydessä suoritettavan lämpökäsittelyn laatuvaatimukset. [2013-11-15 ]
15. ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III. Rules for Construction of Nuclear Facility Components. [2019-12-15 ]
16. SFS-EN ISO 3834-5, Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 5: Tarvittavat asiakirjat standardien ISO 3834-2, ISO 3834-3 ja ISO 3834-4 mukaisten vaatimusten osoittamiseksi. [2013-11-15 ]
17. ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section II C. Specifications for Welding Rods, Electrodes and Filler Metals. [2019-12-15 ]
18. RCC-M, Design and Construction Rules for Mechanical Components of PWR Nuclear Island. [2013-11-15 ]

19. SFS-EN 10204 Metallituotteiden aineodistukset. [2013-11-15 ]
20. SFS-EN 13445-3, Lämmittämättömät painesäiliöt. Osa 3: Suunnittelu. [2013-11-15 ]
21. SFS-EN 13480-3, Metalliset teollisuusputkistot. Osa 3: Suunnittelu ja laskenta. [2013-11-15 ]
22. SFS-EN ISO 9712, Rikkomaton aineenkoetus. NDT-henkilöiden pätevänti ja sertifiointi. Yleisperiaatteet. [2013-11-15 ]
23. SFS-EN 1591-4, Flanges and their joints. Part 4: Qualification of personnel competency in the assembly of the bolted connections of critical service pressurized systems. [2013-11-15 ]
24. SFS-EN 14532-1, -2, Welding consumables. Test methods and quality requirements. [2019-12-15 ]

# Määritelmät

---

## **Asennuksen rakennesuunnitelma (painelaitteet) (installation construction plan (pressure equipment))**

Asennuksen rakennesuunnitelmalla tarkoitetaan ohjeessa YVL E.3 sellaista rakennesuunnitelmaa, jossa on esitetty painelaitteen liittäminen muuhun järjestelmään tuennat mukaan lukien.

## **Auktorisoitu tarkastuslaitos (authorised inspection body, AIO)**

Auktorisoidulla tarkastuslaitoksella (AIO) tarkoitetaan riippumatonta tarkastuslaitosta, jonka Säteilyturvakeskus on ydinenergialain 60 a §:n nojalla hyväksynyt suorittamaan ydinlaitosten painelaitteiden, teräs- ja betonirakenteiden sekä mekaanisten laitteiden tarkastustehtäviä julkisena hallintotehtävänä. (YEA 161/1988). YVL-ohjeissa ja perustelumuiotiossa käytetään lyhennettä AIO.

## **Dynaaminen analyysi (dynamic analysis)**

Dynaamisella analyysillä tarkoitetaan iskumaisen, seismisen tai jaksollisesti vaihtelevan kuormituksen alaisena olevan laitteen tai rakenteen ajasta riippuvan käyttäytymisen (värähtelyiden) ja rasitusten määrittämistä. Erityisesti selvitetään ominaisvärähtelyjen heräämisestä johtuva resonanssin riski ja rasitusten voimistuminen suhteessa samansuuruisen staattisen kuormituksen aiheuttamiin rasituksiin.

## **Erikoisprosessi (special process)**

Erikoisprosesseilla tarkoitetaan sellaisia valmistusprosesseja, joiden tuloksia ei voida suoraan todentaa tuotteen tarkastuksella tai testauksella valmistuksen jälkeen, vaan prosessin puutteet voivat ilmetä vasta käytössä. Erikoisprosesseja ovat esimerkiksi hitsaus, muokkaus ja lämpökäsittely.

## **Esivalmistus (prefabrication)**

Esivalmistuksella tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka tehdään käytettäville materiaaleille, kun niistä tehdään kokoonpanoon asennus- ja liittämivalmiita osia.

## **Hitsauksen apuaine (auxiliary material)**

Hitsauksen apuaineilla tarkoitetaan esimerkiksi hitsauksessa käytettäviä suojakaasuja ja hitsausjauheita.

## **Hitsausaine (welding material)**

Hitsausaineilla tarkoitetaan hitsauksessa käytettäviä hitsauslisäaineita ja hitsauksen apuaineita.

**Hitsauslisäaine (welding filler material)**

Hitsauslisäaineilla tarkoitetaan hitsauksessa käytettäviä hitsauslankoja, hitsauspuikkoja ja muita vastaavia hitsausaineita.

**Hyväksytty sertifiointi (appropriate certification)**

Hyväksytyllä sertifioinnilla tarkoitetaan auditointiin perustuvaa laatujärjestelmän sertifiointia, jossa sertifiointielimen akkreditointi on tehty standardin EN ISO/IEC 17021 vaatimuksia vasten ja akkreditointi kuuluu FINASin solmimien monenkeskisten tunnustamissopimusten (MLA) piiriin.

**Höyrykattila (boiler)**

Höyrykattilalla tarkoitetaan vesihöyryn tuotantoon tai muun nesteen kuin veden kuumentamiseen yli sadan celsiusasteen lämpötilaan tarkoitettua laitekokonaisuutta, johon kuuluu vähintään yksi lämmitetty painelaite, jossa on ylikuumenemisen vaara.

**Ilmoitettu laitos (notified body)**

Ilmoitetulla laitoksella tarkoitetaan painelaitedirektiivin 2014/68/EU artiklan 12 mukaista ilmoitettua laitosta.

**Jännitysanalyysi (stress analysis)**

Jännitysanalyysillä tarkoitetaan painelaitteen todellisen rakenteen ja kuormitusten mallintamiseen perustuvaa lujuusanalyysiä, jolla eliminoidaan kuormitusten kantokyvyn menetyksestä, liiallisesta muodonmuutoksesta ja väsymisestä johtuva vaurioitumisriski, kun näitä mekanismeja hallitseville lasketuille jännityksille asetetut, sovellettavan standardin mukaiset hyväksymisrajat täytetään.

**Kolmas osapuoli (third party)**

Kolmannella osapuolella tarkoitetaan yksilöä tai organisaatiota, joka on riippumaton tarkasteltavan kohteen suunnittelusta, valmistuksesta, toimittamisesta, asentamisesta, hankinnasta, omistamisesta, käytöstä tai huollosta vastaavista yksilöistä tai organisaatioista.

**Korjaustyö (repair work)**

Korjaustyöllä tarkoitetaan vikaantuneen laitteen tai rakenteen saattamista alkuperäisten suunnitelmien mukaiseen tilaan.

**Kunnonvalvonta (condition monitoring)**

Kunnonvalvonnalla tarkoitetaan laitoksen käyttökuntoisuuden valvontaa.

**Kunnossapito (maintenance)**

Kunnossapidolla tarkoitetaan laitoksen suunniteltua huoltoa, jolla vikaantumisen todennäköisyyttä vähennetään ennalta, tai havaittuun tarpeeseen perustuvaa laitoksen kunnostusta tai korjausta.

### **Käyttäjien tarkastuslaitos (user inspectorate)**

Käyttäjien tarkastuslaitoksella tarkoitetaan painelaitedirektiivin 2014/68/EU artiklan 16 mukaista tarkastuslaitosta.

### **Käyttökuntoisuus (operability)**

Käyttökuntoisuudella tarkoitetaan laitoksen eheyttä ja toimintakykyä laitoksen suunnitteluperusteiden mukaisesti.

### **Lujuusanalyysi (strength analysis)**

Lujuusanalyysillä tarkoitetaan jännitysten ja muodonmuutosten määrittämistä rakenteessa annetulla kuormituksella (tai muulla rasituksella) tai kuormitusten maksimiarvojen määrittämistä sallittujen jännitysten ja muodonmuutosten avulla, kun rakenteen muoto, koko ja materiaali tunnetaan; lisäksi analyysit sisältävät kuormitusten määritykset sekä jännitys-, väsymis-, haurasmurtuma- ja vuoto ennen murtumaa -tarkastelut.

### **Luvanhaltijan omatarkastuslaitos (licensee's in-house inspection organisation)**

Luvanhaltijan omatarkastuslaitoksella tarkoitetaan luvanhaltijan erillistä tarkastusyksikköä, jonka asema on järjestetty standardin ISO/IEC/EN 17020 tyyppin B vaatimusten mukaisella tavalla ja joka toiminnallisesti täyttää STUKin erikseen asettamat vaatimukset, ja jonka STUK on hyväksynyt suorittamaan ydinlaitoksen painelaitteiden, teräs- ja betonirakenteiden ja mekaanisten laitteiden tarkastustehtäviä luvanhaltijan omana valvontana.

### **Matalaenerginen laite (low energy equipment)**

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

### **Materiaalin valmistaja (material manufacturer)**

Materiaalin valmistajalla tarkoitetaan yksilöä tai organisaatiota, joka tuottaa laitteen tai rakenteen valmistukseen käytettävää materiaalia sen perustuotemuodossa.

### **Mekaaninen kuormitus (mechanical load)**

Mekaanisella kuormituksella tarkoitetaan painetta, ulkoisia voimia ja momenteja, jotka ovat tasapainossa rakenteessa syntyvien sisäisten jännitysten kanssa.

**Mitoituslaskelma (dimensioning calculation)**

Mitoituslaskelmilla (lujuuslaskelmilla) tarkoitetaan rakenteen päämittojen määrittämistä annettujen mekaanisten kuormitusten, sallittujen jännitysten ja muodonmuutoksien avulla; mitoituslaskelmilla rakenne myös suunnitellaan tarkoituksenmukaiseksi ja vaatimukset täyttäväksi.

**Muutostyö (modification)**

Muutostyöllä tarkoitetaan järjestelmän, rakenteen tai laitteen muuttamista siten, että se ei enää vastaa aikaisempia suunnitelmia.

**Paineenalainen lisälaitte (pressurised auxiliary equipment)**

Paineenalaisilla lisälaitteilla tarkoitetaan toiminnallisia laitteita, joissa on painekuori, kuten venttiilit, painesäätimet, mittauskammiot, painemittarit, vesilasit, suodattimet ja liikuntaliitokset.

**Painelaite (pressure equipment )**

Painelaitteella tarkoitetaan säiliötä, putkistoa ja muuta teknistä kokonaisuutta, jossa on tai johon voi kehittyä ylipainetta, samoin kuin painelaitteen suojaamiseksi tarkoitettuja teknisiä kokonaisuuksia; painelaitteiden osiksi luetaan myös paineenalaisiin osiin kiinnitetyt osat kuten laipat, yhteen, liittimet, kannattimet, nostokorvakkeet jne.

**Painelaitekirja (pressure equipment dossier)**

Painelaitekirjalla tarkoitetaan painelaitelain (1144/2016) 69 §:n mukaista asiakirjaa, johon on koottu painelaitetta koskevat pöytäkirjat ja muu keskeinen aineisto.

**Painemitoitus (pressure dimensioning)**

Painemitoituksella tarkoitetaan paineen aiheuttamassa kuormituksessa tarvittavien painelaitteen ainevahvuuksien määrittämistä sovellettavan standardin esittämällä laskentakaavoilla.

**Painesäiliö (pressure vessel)**

Painesäiliöllä tarkoitetaan paineenalaista sisältöä varten suunniteltua ja valmistettua kuorta, mukaan lukien kiinteät liitospappaleet aina siihen liitoskohtaan asti, jolla se liitetään muihin laitteisiin. Säiliössä voi olla yksi tai useampia kammioita.

**Painesäiliön jännitysanalyysi (pressure vessel stress analysis)**

Painesäiliön jännitysanalyysillä tarkoitetaan painesäiliön suunnittelustandardin mukaista jännitysanalyysiä.

**Pienputkisto (small-diameter piping)**

Pienputkistolla tarkoitetaan putkistoa, jonka  $DN \leq 50$ .



**Putkisto (piping)**

Putkistoilla tarkoitetaan kaasun, nesteen ja höyryn sekä näiden sekoitusten siirtämiseen tarkoitettuja kokonaisuuksia, joissa putkiston osat on liitetty toisiinsa painejärjestelmään yhdistämistä varten.

**Putkiston joustavuusanalyysi (piping flexibility analysis)**

Putkiston joustavuusanalyysillä tarkoitetaan putkiston lämpöliikkeiden määrittämistä sekä reaktivoimien ja -momenttien laskentaa putkiston tukien ja laitteiden liitosten kohdalla siten, että lämpöliikkeet ja jännitykset eivät vaurioita putkistoa tai aiheuta vuotoja.

**Putkiston jännitysanalyysi (piping stress analysis)**

Putkiston jännitysanalyysillä tarkoitetaan putkiston suunnittelustandardin mukaista jännitysanalyysiä.

**Putkiston osa (piping part)**

Putkiston osilla tarkoitetaan erillisiä osia, kuten putki tai putkiverkko, putkijohto, putkiston lisäosat, paljetasaimet, letkut ja muut painetta kantavat osat.

**Putkiston reititysohje (pipe routing instructions)**

Putkiston reititysohjeella tarkoitetaan ennalta laadittua ohjetta, jonka mukaan putkiston, putkiston tukien ja laitteiden sijoittelun hyväksyttävyyttä varmennetaan siten, että lämpöliikkeet ja jännitykset eivät vaurioita putkistoa tai aiheuta vuotoja.

**Pysyvä liitos (permanent joint)**

Pysyvällä liitoksella tarkoitetaan liitosta, joka voidaan irrottaa vain rikkovilla menetelmillä.

**Pätevöintilaitos (qualification organisation)**

Pätevöintilaitoksella tarkoitetaan painelaitedirektiivin 2014/68/EU artiklan 24 mukaista tunnustettua kolmannen osapuolen yksikköä.

**Rakennesuunnitelma (construction plan)**

Rakennesuunnitelmalla tarkoitetaan suunnitteluaineistoa, joka on koottu STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen ennakkotarkastusta varten.

**Rekisteröitävä painelaite (pressure equipment subject to registration)**

Rekisteröitävällä painelaitteella tarkoitetaan painelaitelain (1144/2016) 51 §:n mukaisesti rekisteröitävää painelaitetta.

**Sarjavalmistettu laite (serially manufactured component)**

Sarjavalmistetulla laitteella tarkoitetaan laitetta, jota ei ole suunniteltu erityisesti tilaajan vaatimusten mukaisesti vaan se hankitaan valmistajan valmiista tuotesarjasta. Tyypillisesti

laitetta valmistetaan suuria määriä, ja se voi soveltua myös muihin käyttökohteisiin.

Valmistuserissä ja valmistuserien kesken laitteen ominaisuudet, rakenne, mitat, materiaalit, valmistusmenetelmät ja valmistuksen laatu eivät oleellisesti eroa toisistaan.

### **Standardoitu osa (standardised component)**

Standardoidulla osalla tarkoitetaan sellaista sovellettavien standardien mukaisesti mitoitettua osaa, jonka valinta käyttökohteeseen tehdään osan nimelliskoon, paineluokan, lujuusluokan ym. osalle määritellyn arvon perusteella.

### **Suunnitteluperuste (design basis)**

Suunnitteluperusteilla tarkoitetaan kaikkia laitoksen, järjestelmän ja laitteen suunnitteluun ja toimintaan liittyviä vaatimuksia, määrittelyjä ja perusteita normaaleille käyttötilanteille ja onnettomuuksille. (YEA 161/1988)

### **Tarkastus (inspection)**

Tarkastuksella tarkoitetaan laitteiden tai rakenteiden ja niihin liittyvien suunnitelmien sekä prosessien tutkimista ja niiden vaatimuksenmukaisuuden todentamista STUKin päätöksissä, YVL-ohjeissa ja laitteen suunnitteluperusteissa esitettyjen vaatimusten suhteen.

### **Tavallinen painelaite (non-nuclear pressure equipment)**

Tavallisella painelaitteella tarkoitetaan ohjeen YVL B.2 mukaisesti luokkaan EYT luokiteltua painelaitetta.

### **Testaus (testing)**

Testauksella tarkoitetaan vaatimustenmukaisuuden arviointikohteen yhden tai useamman ominaisuuden määrittämistä (SFS-EN ISO/IEC 17000, 2005).

### **Testauslaitos (testing organisation)**

Testauslaitoksella tarkoitetaan organisaatiota, joka suorittaa erikoisosaamista vaativia testausmenetelmiä. (YEL 990/1987)

### **Tilaustuote (built-to-order product)**

Tilaustuotteella tarkoitetaan tuotetta, joka suunnitellaan ja valmistetaan käyttötarkoitukseensa kertaluonteisesti yksittäisinä kappaleina tai pieninä valmistuserinä.

### **Tuotannollinen koe (production test)**

Tuotannollisella kokeella tarkoitetaan koetta, jolla tietyn hitsaustyön aikana hitsataan liitosta tai pinnoitetta vastaava näyte sen varmistamiseksi, että tuotteen ominaisuudet täyttävät asetetut vaatimukset.

### **Turvallisuuden kannalta tärkeä järjestelmä/rakenne/laitte (system/structure/component**

**important to safety)**

Turvallisuuden kannalta tärkeällä järjestelmällä, rakenteella ja laitteella tarkoitetaan turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvia järjestelmiä, rakenteita ja laitteita sekä luokkaan EYT/STUK kuuluvia järjestelmiä.

**Työkoe (works test)**

Työkokeella tarkoitetaan koetta, jonka työn suorittajat tekevät tuotantoa vastaavissa oloissa ennen työn aloittamista.

**Valinnainen tarkastus (witness point)**

Valinnaisella tarkastuksella (witness point) tarkoitetaan tarkastusta, josta on edeltä käsin lähetetty kutsu tarkastussuunnitelmassa määritellyille osapuolille, mutta jonka valvonta ei ole edellytys työn jatkamiselle. Kutsutut osapuolet voivat kuitenkin kutsun saatuaan erikseen vaatia, että työn jatkaminen edellyttää heidän läsnäoloaan.

**Valmistaja (manufacturer)**

Valmistajalla tarkoitetaan yksilöä tai organisaatiota, joka on vastuussa laitteiden tai laitekokonaisuuksien suunnittelusta, valmistuksesta, testauksesta, tarkastuksesta ja asennuksesta. Valmistaja voi alihankkia omalla vastuullaan yhden tai useamman edellä mainituista tehtävistä.

**Valmistuksen valvonta (control of manufacturing)**

Valmistuksen valvonnalla tarkoitetaan toimintaa, jolla valvotaan valmistuksen edistymistä sen varmistamiseksi, että tuote tai toimitus saadaan suunnitellun mukaiseksi.

**Varaosaa (spare part)**

Varaosalla tarkoitetaan varalla pidettävää laitososaan kuuluvaa osaa, jolla laitoksen heikentynyt tai menetetty käyttökuntoisuus voidaan palauttaa vaatimuksenmukaiseksi.

**Varolaitte (safety accessory)**

Varolaitteella tarkoitetaan laitetta, jonka tarkoituksena on suojata painelaitteita sallittujen raja-arvojen ylittymiseltä; varolaitteita ovat: a) painetta suoraan rajoittavat laitteet kuten varoventtiilit, murtokalvot, nurjahdustangot ja ohjatut paineenalennusvarolaitteet; b) rajoitinlaitteet, jotka joko aktivoivat korjaavan toimen tai aiheuttavat katkaisun ja lukituksen, kuten paine-, lämpötila- tai pintakytkimet sekä turvallisuuteen liittyvät mittaus-, valvonta- ja säätölaitteet.

**Velvoittava tarkastus (hold point)**

Velvoittavalla tarkastuksella (hold point) tarkoitetaan tarkastusta, josta on edeltä käsin lähetetty kutsu tarkastussuunnitelmassa määritellyille osapuolille ja jonka valvonta on edellytys työn jatkamiselle, elleivät nämä osapuolet ole kirjallisesti antaneet lupaa työn etenemiseen ilman

heidän läsnäoloon.

### **Virtaustekninen suunnittelu (hydrodynamic design)**

Virtausteknisellä suunnittelulla tarkoitetaan virtausteknistä mitoitusta normaalikäytössä prosessin vaatimusten mukaisesti; virtausteknisellä suunnittelulla tarkoitetaan myös analysointia häiriö- ja onnettomuustilanteissa, kun rakenteen muoto, koko ja materiaali tunnetaan.

### **Ydinlaitoksen painelaite (nuclear facility's pressure equipment)**

Ydinlaitoksen painelaitteella tarkoitetaan sekä ydinteknistä että tavallista painelaitetta ydinlaitoksessa.

### **Ydintekninen painelaite (nuclear pressure equipment)**

Ydinteknisellä painelaitteella tarkoitetaan ohjeen YVL B.2 mukaisesti turvallisuusluokkaan 1, 2 tai 3 luokiteltua painelaitetta.

### **Yleinen laitevaatimusmäärittely (general equipment requirement specification)**

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