

YDINLAITOKSEN PAINESÄILIÖT JA PUTKISTOT

1	JOHDANTO	7
2	SOVELTAMISALA	9
3	PAINESÄILIÖIDEN JA PUTKISTOJEN LAITEVAATIMUSMÄÄRITTELY	10
3.1	Luvanhaltijan asettama laitevaatimusmäärittely	10
3.2	Luvanhaltijan yleistarkastussuunnitelma	11
3.3	Laitos- ja laitetoimittajien laitevaatimusmäärittely	11
4	VALMISTAJA	12
4.1	Yleiset vaatimukset ydinteknisten painesäiliöiden, putkistojen ja putkiston osien valmistajille	12
4.2	Ydinteknisen painelaittevalmistajan hyväksyttäminen erikoisprosesseihin	12
4.2.1	Vaatimukset	12
4.2.2	Hyväksymishakemus	13
4.2.3	Vaatimukset valmistuksesta vastaavalle henkilölle	14
4.2.4	Valmistuksesta vastaavan henkilön velvoitteet	15
4.2.5	Erikoisprosesseihin hyväksytyn valmistajan velvoitteet	15
4.2.6	Luvanhaltijan velvoitteet	15
4.3	Materiaalien ja standardoitujen osien valmistus	16
5	MATERIAALIT JA HITSAUSAINEEET	16
5.1	Yleiset vaatimukset	16
5.2	Hyväksyttävät materiaalit	17
5.3	Materiaalien hyväksyttäminen eri turvallisuusluokissa	17
5.4	Hitsausaineiden hyväksyminen	18
5.5	Ainestodistukset	19

jatkuu

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa 1.12.2013 alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyville ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa ohjeet YVL 1.14, YVL 1.15, YVL 3.0, YVL 3.1, YVL 3.3, YVL 3.4, YVL 3.7 ja YVL 3.9.

Ensimmäinen painos
Helsinki 2013

ISBN 978-952-478-928-8 (nid.) Kopijyvä Oy 2013
ISBN 978-952-478-929-5 (pdf)
ISBN 978-952-478-930-1 (html)

6	SUUNNITTELU	19
6.1	Yleiset vaatimukset	19
6.2	Virtaustekninen suunnittelu	21
6.3	Painesäiliöt	21
6.3.1	Yleiset vaatimukset	21
6.3.2	Paineenalaiset rakenteet ja osat	21
6.3.3	Painesäiliön sisäosat	21
6.4	Putkistot	22
6.4.1	Yleiset vaatimukset	22
6.4.2	Paineenalaiset rakenteet ja osat	23
6.4.3	Putkiston tuennat	23
6.5	Materiaalien valinta	23
7	RAKENNESUUNNITELMA	23
7.1	Rakennesuunnitelman laatiminen	23
7.2	Luvanhaltijan perusteluyhteenveto	24
7.3	Suunnitteluperusteet	24
7.4	Laskelmat	25
7.5	Materiaalit ja hitsausaineet	26
7.6	Piirustukset	26
7.7	Valmistajat, alihankkijat, testauslaitokset ja kolmannet osapuolet	27
7.8	Tiedot valmistuksesta	27
7.9	Tarkastus, testaus ja valmistuksen valvonta	27
7.9.1	Tarkastussuunnitelma	27
7.9.2	Tarkastus- ja testausohjeet	28
8	VALMISTUS	28
8.1	Luvanhaltijaa koskevat vaatimukset	28
8.2	Kolmas osapuoli	29
8.3	Valmistuksen aloittaminen ennen rakennesuunnitelman hyväksymistä	29
8.4	Valmistuksen vaatimukset	30
8.4.1	Materiaalien hankinta, testaus ja käsittely	30
8.4.2	Valmistuksessa käytettävät koneet ja laitteet	31
8.4.3	Valmistusohjeet ja pätevänti	31
8.4.4	Valmistus	32
8.4.5	Testaus ja tarkastus	32
8.5	Alihankinta	33
8.6	Valmistuksen tallenteet	33
9	RAKENNETARKASTUS	33
9.1	Rakennetarkastuksen edellytykset	33
9.2	Painesäiliön ja putkiston rakennetarkastus	34
9.2.1	Rakennetarkastuksen sisältö	34
9.2.2	Valmistuksen ja laaduntarkastuksen tulosaineisto	34
9.2.3	Laitteen tai rakenteen silmämääräinen tarkastus ja mittatarkastus	35
9.2.4	Painekoe	36
9.2.5	Laitteen tai rakenteen tarkastukset painekokeen jälkeen	36
9.3	Poikkeamahavaintojen käsittely	37

10	ASENNUS	37
10.1	Asennuksen rakennesuunnitelma	37
10.2	Asennustyö	38
10.3	Asennuksen rakennetarkastus	38
11	KÄYTTÖÖNOTTO	38
11.1	Käyttöönottotarkastuksen edellytykset	38
11.2	Käyttöönottotarkastusmenettely	39
11.3	Käyttöönottotarkastuksen ensimmäinen vaihe	39
11.3.1	Painelaitteikirjan tai vastaavan dokumentaation tarkastus	39
11.3.2	Käytön valvoja	39
11.3.3	Sijoituksen ja laitteen tarkastus	39
11.3.4	Varusteiden tarkastus	40
11.3.5	Koekäyttöohjelma	40
11.4	Käyttöönottotarkastuksen toinen vaihe (toimintakokeet)	40
11.4.1	Yleiset vaatimukset	40
11.4.2	Varolaitteet	41
11.4.3	Mittaus- ja säätölaitteet	41
11.4.4	Putkistot, niiden tuet ja kannakkeet, lämpöliikkeet sekä värähtelyt	41
11.5	Painelaitteen rekisteröinti	42
12	KÄYTTÖ	42
12.1	Yleistä	42
12.2	Painelaiteluettelo	42
12.3	Määräaikaistarkastukset ja muu kunnonvalvonta	42
12.4	Rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastukset	43
12.4.1	Määräaikaistarkastusvälit	43
12.4.2	Määräaikaistarkastuksen korvaaminen painelaitteen kunnonvalvontajärjestelmällä	44
12.4.3	Määräaikaistarkastuksen korvaaminen painelaitteen seurannalla	44
12.4.4	Sisäpuolinen tarkastus	44
12.4.5	Käyttötarkastus	45
12.4.6	Määräaikainen painekoe	45
12.5	Neutronisäteilyn vaikutus mekaanisiin ominaisuuksiin	45
12.6	Kunnossapito	45
13	MUUTOSTYÖT	46
13.1	Vaatimukset	46
13.2	Muutostyön rakennetarkastus	46
13.3	Painelaitteen muutostarkastus	47
14	KÄYTÖSTÄ POISTO	47
15	SÄTEILYTURVAKESKUKSEN VALVONTAMENETTELYT	47
15.1	Tarkastusaluejako	47
15.2	Laittevaatimusmäärittely	47
15.3	Organisaatioiden hyväksyminen ja valvonta	47
15.3.1	Valmistajan hyväksyminen	47
15.3.2	Kolmannen osapuolen hyväksyminen	48
15.3.3	Tarkastus- ja testauslaitoksen hyväksyminen	48
15.3.4	Suunnitteluorganisaatioihin kohdistuva valvonta	48

15.4 Rakennesuunnitelma	48
15.5 Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus	48
15.6 Asennuksen valvonta ja rakennetarkastus	49
15.7 Käyttöönottotarkastus	49
15.8 Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito	49
15.9 Muutostyöt	50
15.10 Käytöstä poisto	50
MÄÄRITELMÄT	50
VIITTEET	54
LIITE A STUKIN, KOLMANNEN OSAPUOLEN JA LUVANHALTIJAN VALVONNAN VÄHIMMÄISLAAJUUS PAINESÄILIÖILLE JA PUTKISTOILLE TURVALLISUUSLUOKITTAIN	55
LIITE B MATERIAALIEN JA HITSAUSLISÄAINEIDEN AINESTODISTUSVAATIMUKSET, SFS-EN 10204	56
LIITE C TURVALLISUUSLUOKITELTUIEN PAINESÄILIÖIDEN JA PUTKISTOJEN TARKASTUSALUEJAKO	57
LIITE D EYT-PAINESÄILIÖIDEN JA -PUTKISTOJEN TARKASTUSALUEJAKO	58

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 turvallisuusvaatimusten 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.*

1 Johdanto

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

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.

103. Ydinvoimalaitosten turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (717/2013) 4 §:n toisen momentin mukaisesti *turvallisuustoimintoja toteuttavat sekä niihin liittyvät järjestelmät, rakenteet ja laitteet on suunniteltava, valmistettava ja asennettava sekä niitä on käytettävä siten, että niiden laatu- ja laatutason todentamiseksi tarvittavat arvioinnit, tarkastukset ja testaukset, mukaan lukien ympäristökelpoisuus, vastaavat kohteen turvallisuusmerkitystä.*

104. Valtioneuvoston asetuksen (717/2013) 3 §:n mukaisesti:

Ydinvoimalaitoksen turvallisuutta on arvioitava rakentamislupaa ja käyttöilupaa haettaessa, laitosmuutosten yhteydessä sekä määräaikaisten turvallisuusarviointien yhteydessä laitoksen käytön aikana. Turvallisuusarvion yhteydessä on osoitettava, että ydinvoimalaitos on suunniteltu ja toteutettu siten, että turvallisuusvaatimukset täyttyvät. Turvallisuusarvion tulee kattaa laitoksen kaikki käyttötilat. Ydinvoimalaitoksen turvallisuutta on arvioitava myös tapahtuneen onnettomuuden jälkeen ja, mikäli tarpeellista, turvallisuustutkimusten tulosten perusteella.

Ydinvoimalaitoksen turvallisuutta ja sen turvallisuusjärjestelmien teknisiä ratkaisuja on arvioitava ja perusteltava analyttisesti ja tarvittaessa kokeellisesti. Analyttisiä menetelmiä ovat häiriö- ja onnettomuusanalyysit, sisäisten ja ulkoisten vaikutusten analyysit, lujuusanalyysit, vikasietoisuusanalyysit, vika- ja vaikutusanalyysit sekä todennäköisyysperusteiset riskianalyysit. Analyysejä on ylläpidettävä ja tarvittaessa täsmennettävä ottaen huomioon oman laitoksen ja muiden ydinvoimalaitosten käyttökokemukset, turvallisuustutkimuksen tulokset, laitosmuutokset ja laskentamenetelmissä tapahtuva kehitys.

Turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittamiseen käytettävien analyttisten menetelmien on oltava luotettavia ja kelpoistettuja käyttötarkoitukseensa. Analyysien avulla on osoitettava, että turvallisuusvaatimukset täyttyvät suurella varmuudella. Tulosten epävarmuus on arvioitava ja otettava huomioon turvallisuusmarginaaleja määriteltäessä.

105. Valtioneuvoston asetuksen (717/2013) 5 §:n mukaisesti *ydinvoimalaitoksen suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä, kunnonvalvonnassa ja kunnossapidossa on varauduttava turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden ikääntymiseen sen varmistamiseksi, että ne täyttävät laitoksen käyttöiän 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.

106. Valtioneuvoston asetuksen (717/2013) 26 §:n mukaisesti ydinvoimalaitoksen 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 luotettavasti säilyvät koko niiden käyttöajan ajan.

107. Ydinenergialain 60 §:n 1 ja 2 momentin mukaisesti tämän lain nojalla valvotaan ydinlaitosten painelaitteita:

1. erityisesti ydinlaitoksiin suunniteltuja painelaitteita, joiden toimintahäiriö voi aiheuttaa radioaktiivisen päästön (ydintekninen painelaite);
2. ydinlaitosten muita painelaitteita (tavallinen painelaite);

jollei jäljempänä toisin säädetä.

Ydinlaitosten tavallisten painelaitteiden teknisistä vaatimuksista, turvallisuuden osoittamisesta ja muista markkinoille saattamista koskevista edellytyksistä on voimassa, mitä painelaitelaissa (869/1999) säädetään.

108. Painesäiliöt jaetaan edelleen käyttöarvojen ja sisältönsä perusteella kauppa- ja teollisuusministeriön painelaiteturvallisuudesta antaman päätöksen (953/1999) [4] 3 § mukaisesti rekisteröitäviin ja ei-rekisteröitäviin painelaitteisiin.

109. Ydinenergialain 60 a §:n 1–4 momentin mukaisesti:

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

Tarkastuslaitoksen, testauslaitoksen ja päteväintielimen hyväksymisen edellytyksenä on, että ne ovat toiminnallisesti ja taloudellisesti riippumattomia ja että niillä on vastuuvakuutus. Lisäksi valmistajalla, tarkastuslaitoksella, testauslaitoksella ja päteväintielimellä on oltava kehittyneet laatujärjestelmä, ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta sekä valmistuksen ja toiminnan edellyttämät asianmukaisesti kelpoitetut menetelmät, laitteet ja välineet. Hyväksymismenettelystä säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella.

Jos painelaitteiden valmistaja, tarkastuslaitos, testauslaitos tai päteväintielin 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 tehtävänsä 1 momentissa säädetyllä tavalla.

Näiltä osin Säteilyturvakeskuksen on asetettava tarpeelliset valmistajan ja testauslaitoksen pätevyyttä koskevat vaatimukset, joiden täytyminen luvanhaltijan on voitava osoittaa.

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

111. Ydinenergia-asetuksen 113 §:n mukaisesti *ydinturvallisuuden kannalta merkittävien ydinlaitoksen rakenteiden ja laitteiden rikkomaton aineenkoetusta saa suorittaa vain Säteilyturvakeskuksen hyväksymä testauslaitos.*

112. Ydinlaitoksen tavalliset painelaitteet saatetaan EU:n alueella markkinoille painelaitedirektiivin 97/23/EY [5] mukaisesti, ja niiden suunnitteluun ja valmistukseen liittyviä tarkastuksia tekevät painelaitelaissa (869/1999) [6] tarkoitetuista tarkastuslaitoksista annetun asetuksen (890/1999) [7] mukaiset ilmoitetut laitokset, käyttäjien tarkastuslaitokset ja päteväintilaitokset. Tavallisia painelaitteita koskevat myös kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaitteista (938/1999) [8] ja kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaiteturvallisuudesta (953/1999) [4].

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 säädetyn lain (390/2005) [10] sekä näiden nojalla annetun asetuksen (855/2012) [11] vaatimuksia.

2 Soveltamisala

201. Tämän ohjeen vaatimukset koskevat ydinlaitoksen painesäiliöitä, mukaan lukien lämmönsiirtimet, ja putkistoja sekä niiden valmistuksessa ja pätevöinnissä tarvittavia materiaaleja ja koekappaleita. Ohje kattaa myös ne painesäiliöt ja putkistot, jotka liittyvät ohjeen YVL E.10, Ydinlaitoksen varavoimalähteet, mukaisen varavoimalähteiden apujärjestelmiin. Ohje

ei koske kuljetettavia painesäiliöitä, yksinomaan ydinlaitoksen rakentamisessa tarvittavia tai henkilökunnan huoltotehtäviä palvelevia painesäiliöitä ja putkistoja sekä sellaisia painesäiliöitä ja putkistoja, jotka STUKin antaman ohjeen tai päätöksen mukaan on jätetty valvonnan ja tarkastusten ulkopuolelle.

202. Laitesuunnittelun perustana olevan järjestelmäsuunnittelun vaatimukset esitetään YVL-ohjeiston B-sarjan ohjeissa.

203. Ydinteknisiä painesäiliöitä ja putkistoja ovat turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 luokitellut painesäiliöt ja putkistot ja tavallisia painelaitteita luokkaan EYT luokitellut painesäiliöt ja putkistot. Kokonaisuudessaan ylempään turvallisuusluokkaan luokitellaan ne lämmönsiirtimet, joiden toinen puoli on yhteydessä ylempään turvallisuusluokkaan ja toinen alempaan turvallisuusluokkaan kuuluvaan putkistoon. Poikkeuksena lämmönsiirtimien yleisestä luokittelusta ovat painevesireaktorilaitoksen höyrysiirtimet, joiden primääripuoli määritellään turvallisuusluokkaan 1 ja sekundääripuoli turvallisuusluokkaan 2.

204. Painesäiliöille asetettuja vaatimuksia sovelletaan myös ydinvoimalaitoksen reaktoripainesäiliön, höyrysiirtimen ja paineistimen sisäosiin sekä höyrykattilaan. Ohje koskee ohjeen YVL D.3, Ydinpolttoaineen käsittely ja varastointi, mukaisesti soveltuvien osien myös käytetyn polttoaineen loppusijoituskapselia.

205. Painesäiliöille asetettuja vaatimuksia sovelletaan lisäksi ydinvoimalaitosyksikön teräksisen suojarakennuksen sekä betonirakenteisen suojarakennuksen teräksisten läpivientien suunnitteluun, valmistukseen ja rakennetarkastukseen. Suojarakennuksen teräs-, betoni- ja liittorakenteista annetaan vaatimuksia ohjeessa YVL E.6, Ydinlaitoksen rakennukset ja rakenteet.

206. Jos ydinteknisen painesäiliön nestepinnan yläpuolinen sisäinen paine tai putkiston paine on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,5 bar ylipainetta, tämän ohjeen soveltamisessa otetaan huomioon, että paine ei ole mitoittava tekijä.

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.

208. Ohje koskee ydinlaitoksia, ellei erikseen ole mainittu vaatimuksen koskevan vain ydinvoimalaitoksia.

209. Ohjeessa esitetyt vaatimukset koskevat luvanhaltijaa ja soveltuvin osin luvanhakijaa, laitos- ja laitetoimittajia sekä painesäiliöiden ja putkistojen valmistajia.

210. Ohje kattaa painesäiliöiden ja putkistojen koko elinkaaren, johon sisältyy vaatimusten määrittely, painelaitteiden valmistajien ja käytettävien materiaalien hyväksyttäminen, suunnittelu, valmistus, asennus, rakenne- ja käyttöönottotarkastus, määräaikaistarkastukset, kunnossapito, muutostyöt sekä käytöstä poisto.

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.

212. Luvanhaltijan ja toimittajan johtamisjärjestelmän prosesseihin ja toimintoihin kohdistuvat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL A.3, Ydinlaitoksen johtamisjärjestelmä. Ohjeessa YVL A.5, Ydinlaitoksen rakentaminen ja käyttöönotto, esitetään uuden ydinlaitoksen rakentamista ja käytössä olevien laitosten laitosmuutoksia koskevia vaatimuksia. Tässä ohjeessa ohjeen YVL A.5 vaatimusten katsotaan koskevan soveltuvin osin myös yksittäisiä laitetoimituksia.

213. Painesäiliöiden ja putkistojen lujuusanalyysistä käsitellään ohjeessa YVL E.4, Ydinvoimalaitoksen painelaitteiden lujuusanalyysit. Järjestelmien suunnittelu ja laitteiden materiaalien valinta säteilyturvallisuuden kannalta

esitetään ohjeessa YVL C.1, Ydinlaitoksen rakenteellinen säteilyturvallisuus.

214. Ikääntymisen hallintaa koskee ohje YVL A.8, Ydinlaitoksen ikääntymisen hallinta, ja laitteille tehtäviä rikkomattomia määräaikaistarkastuksia ohje YVL E.5, Ydinlaitoksen painelaitteiden rikkomattomat määräaikaistarkastukset.

215. Ydinlaitoksen käytöstä poistoon liittyvät rakenteelliset ja muut vaatimukset esitetään ohjeessa YVL D.4, Matala- ja keskiaktiivisten ydinjätteiden käsittely ja ydinlaitoksen käytöstä poisto. Jätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevat vaatimukset ydinlaitoksen käytöstä poistossa esitetään ohjeessa YVL D.5, Ydinjätteiden loppusijoitus.

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.

217. STUKille toimitettavista asiakirjoista annetaan vaatimuksia ohjeessa YVL A.1, Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta.

3 Painesäiliöiden ja putkistojen laitevaatimusmäärittely

3.1 Luvanhaltijan asettama laitevaatimusmäärittely

301. Luvanhaltijalla on ydinlaitoksen painesäiliöiden ja putkistojen hankintaa varten oltava yleinen johtamisjärjestelmään perustuva painesäiliöiden ja putkistojen laitevaatimusmäärittely, joka sisältää laiteryhmä- ja turvallisuusluokka-kohtaiset suunnittelu- ja tarkastusvaatimukset. Vaatimusten luokittelua käsitellään ohjeessa YVL A.3.

302. Laitevaatimusmäärittely on hankinnoissa se suunnittelun ja tarkastuksen perusvaatimus, jota luvanhaltijan on hankinta-asiakirjoissa täydennettävä tarvittavilla, esimerkiksi käyttöpaikasta aiheutuvilla vaatimuksilla.

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.

304. Luvanhaltijan on hyväksyttävä käytettävä normisto STUKilla laitoskohtaisesti. Ohjeen YVL B.1 mukaan selvitys järjestelmäsuunnittelussa ja valmistuksessa käytettävistä keskeisistä standardisarjoista on toimitettava yleisellä tasolla periaatepäätöshakemuksen yhteydessä ja tarkennettuna rakentamislupahakemuksen yhteydessä.

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

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.

307. Luvanhaltijan johtamisjärjestelmään liittyvät käsikirjat, ohjeistot ja muut laitevaatimusmäärittelyjä sisältävät asiakirjat on toimitettava STUKille ohjeen YVL A.1 liitteen A mukaisesti.

3.2 Luvanhaltijan yleistarkastussuunnitelma

308. Luvanhaltijan on laitevaatimusmäärittelyn osana laadittava yleistarkastussuunnitelma, jossa esitetään ydinlaitoksen painesäiliöille, putkistoille ja niiden osille tehtävät tarkastukset ja valmistuksen valvonta.

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

310. Yleistarkastussuunnitelman vaatimukset on esitettävä turvallisuusluokittain mukaan lukien myös luokka EYT. Tarkastuksen ja valvonnan laajuudessa on otettava huomioon myös muut tekijät kuin turvallisuusluokitus.

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

STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen, kolmannen osapuolen ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen toimituksissa on esitetty liitteessä A.

312. Yleistarkastussuunnitelmassa on esitettävä raportointivaatimukset ja ohjeviitteet 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.

313. Yleistarkastussuunnitelma on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi rakentamislupahakemuksen yhteydessä.

3.3 Laitos- ja laitetoimittajien laitevaatimusmäärittely

314. Laitos- ja laitetoimittajien on ohjeen YVL A.3 mukaisen toimituskohtaisen laatusuunnitelman osana laadittava asiakirjat, joissa luvanhaltijan vaatimukset otetaan huomioon laitos- ja laitetyyppikohtaisesti.

315. Laitos- ja laitetyyppikohtaiset asiakirjat on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi ennen

valmistuksen rakennesuunnitelmien toimittamista. Näitä asiakirjoja ovat esimerkiksi laite- ja materiaalispesifikaatiot. Yksittäisissä laitehankinnoissa rakennesuunnitelma katsotaan riittäväksi.

4 Valmistaja

4.1 Yleiset vaatimukset ydinteknisten painesäiliöiden, putkistojen ja putkiston osien valmistajille

401. Ohjeen YVL A.3 luvun 6.2.4 mukaisesti ydinteknisen painesäiliön, putkiston ja putkiston osien valmistajalla on oltava asianmukainen sertifioitu tai vastaava kolmannen osapuolen riippumattomasti arvioima johtamisjärjestelmä.

402. Turvallisuusluokissa 1 ja 2 painelaitteiden valmistajan on lisäksi täytettävä ohjeen YVL A.3 johtamisjärjestelmää koskevat vaatimukset. Ohjeessa YVL A.3 annetaan myös luvanhaltijalle toimittajien valintamenettelyä koskevia vaatimuksia.

403. Reaktoripainesäiliön, höyrystimen, painestimen ja pääkiertoputkiston valmistuksessa erikoisprosesseja käyttävän valmistajan laadunhallintajärjestelmän on täytettävä standardin ASME NQA-1, Quality Assurance Requirements for Nuclear Facility Applications [12] tai muun suunnittelustandardin mukaisen laadunhallintajärjestelmän vaatimukset. Laadunhallintajärjestelmän on oltava kolmannen osapuolen riippumattomasti arvioima.

404. Muiden turvallisuusluokan 1 laitteiden valmistuksessa sekä turvallisuusluokissa 2 ja 3 hitsaavan valmistajan laadunhallintajärjestelmässä on otettava huomioon standardin SFS-EN ISO 3834-2 [13] vaatimukset. Näille laitteille hitsaukseen ja sen lähiprosesseihin liittyvää lämpökäsittelyä tekevän valmistajan laadunhallintajärjestelmässä on otettava huomioon standardin SFS-EN ISO 17663 [14] vaatimukset.

405. Valmistajalla on oltava järjestelmälliset ja dokumentoidut menettelytavat alihankkijoidensa arviointiin, valintaan ja valvontaan.

406. Valmistajan on arvioitava alihankkijan laadunhallintajärjestelmän 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.

407. Valmistajalla on oltava dokumentoidut vaatimukset ja menettelyt valmistusmenetelmien ja henkilöstön pätevöintiin, valmistukseen, testaukseen ja poikkeamien käsittelyyn.

408. Valmistajalla on oltava menettelyt, joilla se seuraa hyväksytyjen valmistusohjeiden ja henkilöstön pätevyyksien voimassaoloa.

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

410. Valmistajan on pidettävä yllä luetteloja niistä henkilöistä, joilla on oikeus siirtää materiaalien tunnistemerkintöjä.

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

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 käytetään erikoisprosesseja.

STUK voi luvanhaltijan hakemuksesta erillisillä päätöksillä määritellä ne turvallisuuden kannalta vähemmän merkittävät painesäiliöt,

putkiston osat ja putkistot, joiden valmistajalta tai alihankkijoilta ei edellytetä erillistä hyväksyttämistä, vaikka valmistuksessa käytettäisiin erikoisprosesseja.

413. Luvanhaltijan on pidettävä hakemuksessa annetut tiedot ajan tasalla. Mikäli valmistuksen toimintaedellytyksiin tulee olennaisia muutoksia, luvanhaltijan on ilmoitettava niistä viivytyksettä STUKille.

414. Ydinteknisen painesäiliön, putkiston osien ja putkiston valmistajan arvioinnissa voidaan käyttää hyväksi valmistajalla käytössään olevia painelaitelainsäädännön mukaisia laitteiden vaatimuksenmukaisuuden osoittamiseen tarkoitettuja moduuleja. Jos moduuleja käytetään, valmistajan ja luvanhaltijan on hakemuksessa arvioitava YVL-ohjeiden mukaisen vaatimustason täyttyminen.

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 hyväksymispyyntöä koskevaan asiakirjaan.

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

417. Valmistajalla on oltava pätevoidyt valmistusmenetelmät ydinteknisen painesäiliön, putkiston osien ja putkiston valmistukseen tai valmiusmenetelmien päteväntiin ennen valmistuksen aloittamista. Valmistusmenetelmät on pätevoidävä toimivaltaisen kolmannen osapuolen valvojan valvonnassa tehdyillä menetelmäkokeilla.

418. Pysyviä liitoksia tekevät henkilöt on pätevoidävä toimivaltaisen kolmannen osapuolen valvojan valvonnassa, ja päteväinnissä on todettava liittämistekniikan hallinnan lisäksi pätevoidävän henkilön liittämistekniikkaa koskevat tiedot. Toimivaltaisia kolmansia osapuolia me-

netelmä- ja henkilöpäteväinneissä ovat painelaitedirektiivin [5] mukainen ilmoitettu laitos tai tunnustettu kolmannen osapuolen yksikkö (päteväintilaitos).

419. Hitsaavalla valmistajalla on oltava käytettävissään asiantunteva hitsauksen koordinoitihenkilöstö, joka suunnittelee, laatii ja pätevoidi sovellettavan standardin mukaiset hitsaus- ja työohjeet.

4.2.2 Hyväksymishakemus

420. Hakemusta laadittaessa luvanhaltijan on eriteltävä hakemuksen kohteena olevat laiteryhvät (painesäiliöt, putkistot, varolaitteet, paineenalaiset lisälaitteet) ja valmistusprosessit.

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 toimivan valmistajan Y-tunnus (yritys- ja yhteisötunnus) tai Suomen ulkopuolella toimivasta yrityksestä vastaavat tiedot rekistereistä, johon yritys on merkitty
- b. valmistuspaikasta sekä valmistuksessa käytettävistä tiloista ja laitteista
- c. johtamis- ja laadunhallintajärjestelmästä, sen sertifiointeista ja muista riippumattomista arvioinneista ja arviointien tuloksista
- d. henkilökunnan koulutuksesta
- e. organisaatiosta ja resursseista
- f. valmistajan aikaisemmasta ydinlaitoskokeuksesta
- 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. kohdan 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 päteväinnistä

n. pätevytetyistä valmistus- ja hitsausohjeista
o. menettelyistä materiaalien jäljitettävyyden varmentamiseksi.

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

- a. ilmoitetun laitoksen tai muun 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 päteväisyydestä.

423. Valmistajien hyväksynnit erikoisprosesseihin ovat luvanhaltijakohtaisia, ja ne ovat voimassa kerrallaan enintään 5 vuotta. Luvanhaltijan on toimitettava hakemus hyväksynnän voimassaolon jatkamiseksi viimeistään kolme kuukautta ennen hyväksynnän voimassaolon päättymistä.

424. Perustellusta syyistä valmistajan hyväksymishakemuksen voi esittää yksittäistä laitetoimitusta varten rakennesuunnitelman yhteydessä. Tällöin rakennesuunnitelma on toimitettava hyväksyttäväksi STUKille ja valmistajan hyväksyntä on kertaluonteinen.

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.

426. Mikäli valmistajalla on useita valmistuksesta vastaavia henkilöitä, kunkin henkilön vastualueen tai vastuukohteen on oltava selkeästi määritelty.

427. Valmistuksesta vastaavalle henkilölle/henkilöille on nimettävä varahenkilö/henkilöt. Varahenkilöä koskevat samat vaatimukset kuin ensisijaista valmistuksesta vastaavaa henkilöä.

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

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.

430. Valmistuksesta vastaavan henkilön on tunnettava valmistettaviin painelaitteisiin liittyvä suomalainen ydinenergialainsäädäntö ja YVL-ohjeet. Mikäli valmistus tapahtuu laitospaikalla, valmistuksesta vastaavalla henkilöllä on oltava ydinlaitostuntemusta.

431. Turvallisuusluokan 1 ja 2 painesäiliöiden, putkiston osien ja putkistojen valmistuksesta vastaavan henkilön on tunnettava ydinlaitoksen turvallisuuskulttuurin valmistukselle asettamat vaatimukset.

432. Valmistuksesta vastaavan henkilön on oltava valmistajan palveluksessa, ja hänen toimipisteensä on oltava pääasiallisesti valmistuspaikalla.

433. Valmistuksesta vastaava henkilö ei saa toimia tarkastajana tai testaajana sellaisissa koh-teissa, joiden valmistuksesta hän on ollut vastuussa.

434. Valmistuksesta vastaavan henkilön on osallistuttava sopimus- ja suunnittelukatselmuksiin tai valmistajan laadunhallintajärjestelmän on muulla tavoin varmistettava katselmuksessa käsiteltävien valmistukseen liittyvien asioiden oikeellisuus.

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.

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.

437. Vakuutuksessa on esitettävä toimitettavan laitteen rakennesuunnitelmaa koskevat STUKin päätökset, päätöksissä esitettyjen vaatimusten täyttyminen ja painelaitetta koskevien YVL-ohjeiden noudattaminen.

438. Vakuutukseen on liitettävä luettelo laitteen valmistukseen liittyvistä poikkeamaraporteista. Poikkeamien on oltava olennaisin osin suljettuja, ja avointen raporttien käsittelytilanne on esitettävä.

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.

440. Laitospaikalla valmistetusta ja asennetusta putkistosta kyseinen vakuutus on annettava ennen painekoetta.

4.2.5 Erikoisprosesseihin hyväksytyyn 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.

442. Valmistajan on huolehdittava siitä, että vaatimusten mukaiselle toiminnalle on riittävät edellytykset ja että valmistus tapahtuu sitä koskevien viranomaismääräysten ja päätösten sekä valmistusta koskevien asiakirjojen mukaisesti.

443. Valmistajan on annettava vuosittain selvitys laadunhallintajärjestelmään kohdistuvien riippumattomien määräaika-arviointien toteutuksesta ja tuloksista luvanhaltijalle.

4.2.6 Luvanhaltijan velvoitteet

444. Luvanhaltijan on seurattava valmistajan laadunhallintajärjestelmälle määräajoin tehtävien riippumattomien tarkastusten toteutumista sen varmistamiseksi, että valmistaja ylläpitää ja noudattaa laadunhallintajärjestelmäänsä.

445. Näitä määräaikaista tarkastuksia on tehtävä sellaisin aikavälein, että täydellinen uudelleen arviointi tulee tehdyksi joka kolmas vuosi.

446. Luvanhaltijan on toimitettava yhteenveto vuosittaisista arvioinneista STUKille tiedoksi kalenterivuositain. Muussa tapauksessa STUK voi peruuttaa päätöksellään hyväksynnän.

447. Yhteenvedoon 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.

4.3 Materiaalien ja standardoitujen osien valmistus

448. Ydinteknisten painelaitteiden materiaalien ja standardoitujen osien valmistajien on täytettävä tämän ohjeen kohdan 4.1 yleiset vaatimukset.

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

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

Testauslaitosten hyväksyttämistä materiaali-valmistuksessa annetaan vaatimukset ohjeessa YVL E.12.

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 kohdan 4.1 yleisten vaatimusten lisäksi seuraavat ehdot:

- valmistajalla on oltava sovellettavan standardin mukainen hyväksyntä materiaalin valmistukseen
- valmistajalla on oltava palveluksessa ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta sekä toiminnan edellyttämät asianmukaisesti pätevöidyt menetelmät, laitteet ja välineet.

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.

502. Materiaalien ja hitsausaineiden valinnan on perustuttava

- laitteen tai rakenteen turvallisuusluokkaan
- osan merkitykseen laitekokonaisuudessa
- kuormitusolosuhteisiin
- käyttölämpötilan vaikutukseen lujuuteen
- käyttö- ja ympäristöolosuhteisiin kuten paikalliset korroosioilmiot, yleinen korrosio ja aktiivisuuden kulkeutuminen
- valmistuksesta ja testauksesta aiheutuviin vaatimuksiin ja rajoituksiin.

Säteilyturvallisuuden asettamia vaatimuksia materiaalivalinnalle käsitellään ohjeessa YVL C.1.

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

504. Ydinvoimalaitoksen käytön aikana merkittävän neutronisäteilyn alaiseksi joutuvien materiaalien koostumuksessa ja iskusitkeysominaisuuksissa on otettava huomioon materiaaliominaisuuksien muuttuminen neutronisäteilyn vaikutuksesta.

505. Ei-metallisia materiaaleja ei sallita turvallisuusluokan 1 ja 2 painesäiliöissä. Turvallisuusluokassa 3 niiden käyttö on erikseen perusteltava.

506. Kohteisiin, joille tehdään ohjeen YVL E.5 mukainen määräaikaistarkastus, ei saa käyttää austeniittisesta valuteräksestä valmistettuja putkiston osia, ellei niiden tarkastettavuutta pystytä luotettavasti osoittamaan.

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

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.

5.2 Hyväksyttävät materiaalit

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

- a. KTMp:n (938/1999) liitteen 1 kohdan 4.2 [8] tarkoittamat yhdenmukaistettujen standardien mukaiset materiaalit
- b. KTMp:n (938/1999) liitteen 1 kohdan 4.2 [8] 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.

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 valmistusmenetelmä (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, myötövan-

- henemiskestävyys 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.

511. Kansallisesti standardoitujen painelaitemateriaalien ja tehdasstandardien mukaisten materiaalien hyväksyttävyyden osoittamisessa painelaitteen valmistaja voi käyttää hyväksi KTMp:n (938/1999) liitteen 1 kohdan 4.2 [8] mukaista materiaalien erityisarviointia (PMA), jos sellainen on tehty näille materiaaleille.

5.3 Materiaalien hyväksyttäminen eri turvallisuusluokissa

512. Laitostoimittajan on laadittava turvallisuusluokassa 1 laitekohtaiset ja muissa turvallisuusluokissa laitos- tai laitekohtaiset erittelyt käytettävistä materiaaleista.

513. Erittelyt on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi ennen rakennesuunnitelmien toimittamista.

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 alkuainesten enimmäismäärä

- c. mekaaniset ominaisuudet huoneenlämpötilassa ja kyseeseen tulevilla korotetuilla lämpötiloissa
- d. sitkeysominaisuudet (iskusitkeys, murtumisitkeys, 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.

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

516. Turvallisuusluokissa 2 ja 3 materiaalin soveltuvuus yksilöityyn käyttökohteeseensa arvioidaan rakennesuunnitelman käsittelyn yhteydessä. Soveltuvuus on tarvittaessa perusteltava.

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.

518. Laitostoimittajan on laadittava laitos- ja/tai laitekohtainen erittely käytettävistä hitsausaineista sekä niiden testauksesta ja tarkastuksesta ja toimitettava se STUKille hyväksyttäväksi ennen rakennesuunnitelmien toimittamista. Hitsausaineiden vaatimukset koskevat soveltuvin osin myös juotosaineita.

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 lämpökäsittelyssä tilassa
- e. puhtaan hitsiaineen kuumalujuus hitsatussa ja/tai lämpökäsittelyssä tilassa
- f. puhtaan hitsiaineen iskusitkeys hitsatussa ja/tai lämpökäsittelyssä tilassa
- g. puhtaan hitsiaineen lämpökäsittelyn pitoaika ja lämpötila sekä nosto- ja laskunopeus
- h. puhtaan hitsiaineen ferriittipitoisuus
- i. puhtaan hitsiaineen muut ominaisuudet.

520. Hitsausaineet on valittava niin, että painelaitteiden hitsausliitokset kestävät kaikissa kohtuudella ennakoitavissa käyttö- ja koeolosuhteissa.

521. Hitsausaineiden on sovellettava suunnitelluille valmistusmenetelmille, eikä eri materiaaleja yhdistettäessä saa ilmetä merkittäviä haittavaikutuksia.

522. Hitsausliitosten on oltava eheitä sekä riittävän sitkeitä ja lujia, ja niiden haurasmurtuma on voitava estää.

523. Hitsiaineen kemiallisten, mekaanisten ja fyysikaalisten, käyttöturvallisuuden kannalta välttämättömien ominaisuuksien merkittävät muutokset käyttöiän aikana on otettava huomioon suunnittelussa.

524. Puhtaan hitsiaineen kuumalujuuden ja iskusitkeyden on täytettävä ydinlaitosten mekaanisia laitteita koskevat yleiset suunnitteluvaatimukset.

525. Hitsiaineen testauksessa lämpökäsittelyssä tilassa lämpökäsittelyn on vastattava painelaitteiden valmistuksen edellyttämää lämpökäsittelyn kokonaisaikaa.

526. Primääripiiriin ja siihen yhteydessä oleviin järjestelmiin kuuluvien laitteiden hitsauksessa on määriteltävä hitsiaineen aktivoituvien alkuaineiden sallitut enimmäismäärät.

527. Ydinteknisten painelaitteiden hitsauksessa puhtaan hitsiaineen ominaisuudet ja lisäaineen hitsattavuus on selvitettävä ennen lisäaineen käyttöönottoa.

528. Hitsauskokeilla on osoitettava hitsauslisäaine-erän ominaisuudet valmistuserä- tai valmistusmenetelmäkohtaisesti kohdan 5.5 mukaisesti.

529. Valmistuserän ja koestuserän määrittelyssä on noudatettava tarkoitukseen soveltuvien hitsauslisäainestandardien, kuten ASME Code Section II C:n [17] tai RCC-M Section IV:n [18], antamia ohjeita.

5.5 Ainestodistukset

530. Ainestodistuksessa kulloinkin tarvittavat tiedot määritellään ainestodistus-, materiaali- ja hitsausainestardeissa. Tarvittaessa luvanhaltijan on täsmennettävä vaatimuksia muissa asiakirjoissa.

531. Ainestodistukseen tai muuhun asiakirjaan on sisällytettävä materiaalin tai hitsausaineen valmistajan vahvistus siitä, että toimitetut valmisteet ovat tilauksen ja viitatuun tuotespesifikaation vaatimusten mukaisia.

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 aine-
todistusvaatimukset on esitetty tämän ohjeen liitteessä B.

6 Suunnittelu

6.1 Yleiset vaatimukset

601. Painesäiliöiden, putkistojen, putkiston varusteiden ja laitteiden on muodostettava turvallisesti toimiva kokonaisuus.

602. Rakennerratkaisut on perusteltava käyttämällä standardeja, analyysyjä, kokeellisia menetelmiä, tyyppikokeita ja/tai käyttökokemuksia.

603. Suunnittelun on pohjauduttava turvallisuusselosteessa, turvallisuusanalyseissa ja järjestelmäkuvauksissa esitettyihin vaatimuksiin ja standardeihin.

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.

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, eroosiokorroosiota, metallin väsymistä tai muita vaurioita.

606. Kun virtausnopeudet tai lämpötilaerot ovat huomattavat, painesäiliön sisäosat ja säiliön tai putkiston painekuori on tarvittaessa suojattava virtauksen aiheuttamilta kuormituksilta törmäyssuojin tai lämpökilvin.

607. Prosessi- ja instrumentointiyhteet sekä sisäosat on sijoitettava ja muotoiltava siten, että huomattavat lämpötilaerot, painehäviöt tai muut ilmiöt eivät haittaa haluttuja toimintoja tai prosessia.

608. Rakennerratkaisuilla ja materiaalivalinnoilla on edesautettava sitä, että säteilyn alaisena tehtävien työvaiheiden määrä ja säteilyaltistus jäävät mahdollisimman vähäisiksi ja kestoaltaan lyhyiksi. Säteilysuunnittelun edellyttämistä vaatimuksista laitos- ja laitesuunnittelulle esitetään ohjeessa YVL C.1.

609. Rakenteellisessa muotoilussa sekä hitsien sijoittelussa ja muotoilussa on varmistettava, että valmistuksen tarkastuksia, määräaikaistarkastuksia, kunnonvalvontaa, huoltoa ja korjauksia varten on riittävästi tilaa ja että ne ovat teknisesti toteutettavissa.

610. Hitsausteknisessä suunnittelussa on arvioitava safe end -rakenteen tarve ja suunniteltavan toteutus. Safe end -rakenne on esimerkiksi ruostumattomasta teräksestä valmistettu putkiosa, joka hitsataan niukkaseosteista materiaalia olevan painesäiliön (esimerkiksi reaktoripainesäiliön) yhteen päähän ns. eripariliitoksena jo valmistuksen yhteydessä ja lämpökäsittellen painesäiliön mukana. Vaativan eripariliitoksen hitsaus ja lämpökäsittely jo tehdasvalmistuksen yhteydessä vähentää painesäiliön ja tähän liitetävän ruostumattoman teräsputkiston (esimerkiksi pääkiertoputkiston) asennushitsauksen vaativuusastetta ja edesauttaa näin rakenteen turvallisuutta.

611. Painesäiliön ja putkiston hitsausliitosten määrä on pidettävä niin pienenä kuin käytännössä on mahdollista.

612. Lujuustekninen suunnittelu on tehtävä standardeissa esitettyjen laskentakaavojen ja/ tai lujuusanalyysien avulla. Laskentakaavoihin perustuva suunnittelu eli mitoitus pitää sisälleen 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 epäjatkuvuuksien aiheuttamat jännitykset sekä rakenteen väsyminen.

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 putkiston suunnittelu- ja lujuusanalyysistandardia on aiemmin noudatettu vastaavantyyppistä ydinlaitosta rakennettaessa.

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

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

616. Turvallisuusluokissa 2 ja 3 yhdenmukaistettujen eurooppalaisten standardien mukaisien paineluokiteltujen osien mitoituksista (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.

617. Siinä tapauksessa, että standardeista ei löydy mitoitusohjetta epätavallisten kuormitusten tai rakenteen poikkeuksellisen muotoilun vuoksi, on tehtävä lujuusanalyysit.

618. Tuet, kannakkeet, kiintopisteet ja läpiviennit on suunniteltava käyttäen ensisijaisesti samaa standardisarjaa kuin niille laitteille, joita ne kannattelevat.

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

620. Painesäiliön tai putkiston tuet voidaan kiinnittää betonirakenteisiin ohjeen YVL E.6 mukaisesti betonivaluun asennettavin kiinnityslevyin tai jälkikäteen porattavin ankkuripultein.

621. Ankkuripulttikiinnitystä ei kuitenkaan saa käyttää ilman perusteltua syytä kiinnityksissä, jotka ovat dynaamisesti kuormitettuja tai kuuluvat turvallisuusluokkien 1 ja 2 laitteisiin, lukuun ottamatta pienputkistoja.

622. Muiden kuin edellä mainittujen kiinnitysten tai tuentojen käyttö on perusteltava ja niiden asennus- ja tarkastusmenettelyt on esitettävä.

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.

624. Rakenneratkaisuilla on edesautettava sitä, että rakenteeseen ei synny virtausteknisiä epäjatkuvuuskohtia tai poikkeuksellisen suuria virtausnopeuksia.

625. Virtausteknisessä suunnittelussa on otettava huomioon virtauskuormat, värähtelyherätteet, paineiskut, kavitaatio, eroosio, sekoittuminen ja kerrostuminen.

626. Häiriö- ja onnettomuustilanteiden virtausteknistä analysointia sekä aiheutuvien kuormitustilanteiden selvitystä koskevat yksityiskohdalliset vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.4.

6.3 Painesäiliöt

6.3.1 Yleiset vaatimukset

627. Painesäiliöissä on oltava sellaiset tarkastus- ja huoltoaukot, jotka mahdollistavat sen kunnonvalvonnan ja kunnossapidon.

628. Painesäiliössä on oltava määräaikaisen painekokeen mahdollistavat yhteet (ilmaus-, mittari- ja vesitysyhteet).

629. Reaktoripainesäiliön hitsien sijoittamista voimakkaan neutronisäteilyn alaisiin kohtiin on vältettävä.

630. Neutronisäteilyn aiheuttaman materiaalin haurastumisen rajoittamiseksi reaktoripainesäiliö on suunniteltava siten, että seinämän ja ydinpolttoaineen välinen etäisyys on riittävä, tai säteilyn vaikutusta on rajoitettava rakenteellisilla ratkaisuilla.

631. Lämmönsiirtimet on suunniteltava siten, että vaatimuksenmukainen lämmönsiirtokyky saavutetaan kaikissa suunnittelun perusteena olevissa käyttötilanteissa.

6.3.2 Paineenalaiset rakenteet ja 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.

633. Ydinteknisten painesäiliöiden ja niiden tukirakenteiden mittojen ja muotoilun on täytettävä sovellettavien standardien vaatimukset annetuilla suunnitteluarvoilla.

634. Turvallisuusluokkiin 2 ja 3 kuuluville painesäiliöille on tehtävä väsymisanalyysi, jos väsymisen mahdollisuutta ei voida sulkea pois sovelletavan standardin mukaisilla konservatiivisilla likimääräisarvioilla.

635. Teräksisen suojarakennuksen suunnittelu on tehtävä standardin ASME Code, Section III [15], NE, Class MC Components mukaisesti. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää standardia SFS-EN 13445-3 [20]. Teräksiselle suojarakennukselle on laadittava lujuusanalyysiraportti ohjeen YVL E.4 mukaisesti.

636. Käytettäessä analyysin mukaista suunnittelua turvallisuusluokkien 2 ja 3 painesäiliöiden sekä teräksisen suojarakennuksen suunnittelussa vaipan seinämänpaksuutena on kuitenkin käytettävä vähintään laskentakaavalla määritettyä minimiseinämänpaksuutta.

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.

638. Sisäosien suunnittelussa on otettava huomioon mm.

- 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.

639. Painesäiliön sisäosat on suunniteltava käyttäen ensisijaisesti samaa standardisarjaa kuin painesäiliölle.

640. Reaktoripainesäiliön sydäntä tukevien sisäosien suunnittelu on tehtävä lujuusanalyysin perusteella. Analyysistä on laadittava lujuusanalyysiraportti.

641. Painevesilaitoksen höyrystimien ja paineistimen sisäosien eheyden ja toimintakyvyn on säilyttävä suunnitteluperusteisissa käyttötilanteissa. Höyrystimen sisäosien lujuustekninen suunnittelu tehdään käyttäen samaa standardisarjaa primääri- ja sekundaaripuolelle; käytettävä standardisarja valitaan korkeimman turvallisuusluokan perusteella.

642. Pienten painesäiliöiden sisäosat on mitoitettava ja analysoitava saman turvallisuusluokan mukaan kuin itse painesäiliö.

6.4 Putkistot

6.4.1 Yleiset vaatimukset

643. Putkiston virtausteknisessä mitoituksessa on otettava huomioon putkistossa ja sen varusteissa syntyvät painehäviöt, samaan järjestykseen 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.

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 lentävien esineiden putkistolle aiheuttamat kuormat.

645. Pumppuihin, venttiileihin ja muihin liittyviin laitteisiin välittyvät tukivoimat ja -momentit on rajoitettava siten, että ne eivät heikennä laitteiden tiivyyttä, eheyttä ja toimintakykyä.

646. Tuentaratkaisuilla (sijoittelu ja tyyppi) on aikaansaatava käyttöolosuhteisiin soveltuva putkiston joustavuus niin, että dynaamiset kuormat, lämpölaajeneminen ja lämpötransientit eivät haittauta putkistoa, laitteita tai laiteliiäntöjä.

647. Putkisto on sijoitettava, reititettävä ja varusteltava siten, että sitä voidaan asianmukaisesti käyttää, huoltaa ja tarkastaa.

648. Rakenteellisilla ratkaisuilla (sekundaari- ja primäärituennat, ilmaukset, kaltevuudet, paineentasajaat, lämpökilvet jne.) on estettävä haitalliset dynaamiset ja väsyttävät kuormitukset, kuten värähtelyt, paineiskut, lämpölaajenemisen rajoittuminen, sekoituskohtien lämpötilaheilahelu ja väliaineen lämpötilakerrostumat sekä rajoitettava tarvittaessa rakenteellisia jännityksiä.

649. Suunnittelussa on otettava huomioon virtaavan aineen olomuodon muutokset ja putkistoon kertyvät lauhtumattomat kaasut.

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.

6.4.2 Paineenalaiset rakenteet ja osat

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

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

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

- TL1: $DN \geq 25$
- TL2: $DN > 50$ ja $T > 110$ °C
- TL3: $DN > 100$ ja $T > 110$ °C.

653. Muulloin voidaan käyttää myös reititysohjetta tai yksinkertaista joustavuusanalyysiä, mikäli luvanhaltija on hyväksyttänyt menettelyn vaatimusmäärittelyissään.

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 jonkin vastaavan hyväksyttävän standardin mukaisesti.

655. Turvallisuusluokissa 2 ja 3 joustavuusanalyysin tarpeellisuus määräytyy nimellishalkaisijan, suunnittelulämpötilan ja putkistossa olevien komponenttien mukaan. Pienet putket (TL 2, $DN \leq 50$, $T \leq 110$ °C ja TL 3, $DN \leq 100$) on suunniteltava siten, että ne eivät vaikuta haitallisesti isompien putkien (runkoputkien) lämpöliikkeisiin.

656. Reititysohjeen on perustuttava putkistostandardiin, käyttökokemuksiin tai näiden yhdistelmään.

657. Reititysohjetta käytettäessä on varmistettava myös putkiston riittävä joustavuus, jotta putkisto ei vaurioidu isompien putkien tai laitteiden lämpöliikkeistä.

6.4.3 Putkiston tuennat

658. Putkiston tuentojen lujuusanalyysin laadinnassa sekä murtumatukien avulla tehtävässä putkiston katkeamiseen varautumisessa on noudatettava ohjeen YVL E.4 vaatimuksia.

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.

6.5 Materiaalien valinta

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

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

7 Rakennesuunnitelma

7.1 Rakennesuunnitelman laatiminen

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

- sovellettavat YVL-ohjeet ja standardit sekä perustelut mahdollisille poikkeamille
- laitteen turvallisuusluokitus ja laitetunnukset
- suunnitteluorganisaation laatima yhteenveto suunnitteluperusteiden täyttymisestä
- yleissuunnittelu
- laskelmat
- tyyppikokeiden tulokset ja käyttökokemustiedot
- käytettävät materiaalit, hitsausaineet ja pinnoitteet
- rakenne- ja valmistuspiirustukset
- tiedot valmistukseen liittyvistä organisaatioista
- tiedot valmistuksesta, sen valvonnasta ja tarkastuksista.

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.

703. Rakennesuunnitelma on hyväksyttävä loogisena kokonaisuutena ja pääsääntöisesti yhdessä osassa ennen valmistuksen aloittamista. Luvussa 8.3 annetaan kuitenkin joitakin laitekohtaisia tarkennuksia.

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

705. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä viittaukset lähdekirjallisuuteen yksityiskohtaisesti ja selkeästi.

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

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.

7.2 Luvanhaltijan perusteluyhteenveto

708. Luvanhaltijan on perusteltava turvallisuuden kannalta tärkeiden painelaitteiden ja putkistojen rakennesuunnitelmien vaatimustenmukaisuus ja hyväksyttävyyys ohjeen YVL A.1 kohdan 3.12 ja sen liitteen B mukaisesti. Perusteluyhteenveto on liitettävä rakennesuunnitelmaan.

709. Perusteluyhteenveto on laadittava siten, että se osoittaa luvanhaltijan oman hyväksymiskäsittelyn laajuuden ja syvyyden. Hyväksymisperusteet on esitettävä asiakirja-kohtaisesti. Mikäli rakennesuunnitelman esitarkastus osoittaa, että asiakirja vaatii merkittäviä täydennyksiä tai korjauksia, asiakirjaa ei käsitellä tarkemmin. Tällöin STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos keskeyttää asiakirjan käsittelyn, ilmoittaa asiasta luvanhaltijalle ja edellyttää lähettäjästä täydentämään hakemusaineistoaan määräajassa. Mikäli puutteet eivät ole merkittäviä, tehdään normaali lisäselvityspyyntö.

710. Jos hyväksymisen perusteina käytetyt normit ja muu viiteaineisto ovat laajoja, luvanhaltijan on perusteluyhteenvedossa yksilöitävä se kohta tai ne kohdat, joihin hyväksyminen perustuu.

711. Jos rakennesuunnitelma ei kaikilta yksityiskohdiltaan täytä YVL-ohjeiden, turvallisuusselosteen tai STUKin päätösten vaatimuksia, perusteluyhteenvedossa on selvitettävä, miten YVL-ohjeiden vaatimuksista on poikettu ja miten YVL-ohjeissa edellytetty yleinen turvallisuustaso voidaan tällöin kuitenkin saavuttaa. Näissä tapauksissa rakennesuunnitelma on toimitettava STUKin hyväksyttäväksi silloinkin, kun se tarkastusaluejaon mukaan kuuluisi tarkastuslaitoksen alueeseen.

712. Mahdolliset poikkeamat alustavassa tai lopullisessa turvallisuusselosteessa esitettyihin tietoihin on arvioitava ja esitettävä.

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 toimintakyvyvaatimukset
- o. tarkastettavuus
- p. dekontaminointi.

714. Suunnitteluperusteet on esitettävä niin laajasti, että niiden perusteella voidaan arvioida laitteen tai rakenteen valinta, järjestelmän toimintaedellytykset ja rakenteelliset vaatimukset sekä tarkastaa laskelmat ja kunnonvalvonnalle asetetut vaatimukset.

7.4 Laskelmat

715. Rakennesuunnitelmassa esitettävillä laskelmilla on osoitettava, että laitteen käyttökuuntoisuusvaatimukset täyttyvät suunnitteluperusteisissa käyttötilanteissa. Laitekohtaiset vähimmäisvaatimukset annetaan luvussa 6.

716. Jos STUK on luvun 6.4.2 mukaisesti hyväksynyt käytettäväksi reititysohjetta tai yksinkertaista joustavuusanalyysiä, rakennesuunnitelmaan on sisällytettävä yhteenveto laskentatuloksista.

717. Muissa tapauksissa rakennesuunnitelmaan sisältyvistä, myös rakenteiden tai laitteiden kuormitustilanteita 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.

718. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä, mihin standardeihin ja lähdekirjallisuuteen käytetyt laskentamenetelmät perustuvat ja mitä kohtia on sovellettu.

719. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä, miten suunnitteluperusteista on johdettu mitoituslaskelmissa ja lujuusanalyyseissä käytetyt kuormitukset.

720. Laskennan lopputulosten lisäksi on esitettävä riittävästi välituloksia, jotta laskelmien oikeellisuus voidaan tarkistaa.

721. Hyväksymiskriteerit on esitettävä selkeästi omana kohtanaan.

722. Rakennesuunnitelmassa on osoitettava rakenneratkaisujen hyväksyttävyyden kaikkien suunnitteluperusteiden ja sovellettavan standardin vaatimusten täyttymiseksi.

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

- a. lämmönsiirtotehon laskenta
- b. lämmönsiirtokertoimien laskenta
- c. lämmönsiirtopintojen likaantumismäärät
- d. lämmönsiirtopintamateriaalin lämmönjohtavuus
- e. virtaavien aineiden tulo- ja lähtölämpötilat ja virtaukset sekä siirtyvän lämpötehon laskenta käyttötilanteessa.

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.

725. Virtausteknisen suunnittelun, mitoituslaskelmien ja lujuusanalyysien tarkastamisessa tarvittavat piirustukset on liitettävä aineistoon tai on viitattava aiemmin toimitettuun aineistoon.

726. Tarvittaessa virtausteknisellä suunnittelulla on osoitettava, että painesäiliön tai putkiston toimintakapasiteetti ja muotoilu ovat rakenteellisesti tarkoitukseensa sopivat.

727. Painetta tai muuta mekaanista kuormaa kantavan rakenteen mitoituslaskuilla on osoitettava, että laitteen osien mitoitus ja muotoilu täyttävät sovellettavan standardin vaatimukset.

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.

729. Mitoitettavasta ja analysoitavasta laitteesta/rakenteesta on esitettävä periaatteellinen kuva tai rakennemalli.

730. Havainnollistetut tulokset on esitettävä riittävän kattavasti:

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

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

Rakenneratkaisujen perustelujen osana rakennesuunnitelmassa voidaan esittää käyttökokeemukset, joita on saatu samankaltaisista laitteista ja rakenteista vastaavissa käyttöolosuhteissa.

7.5 Materiaalit ja hitsausaineet

732. Luvanhaltijan on painesäiliötä ja putkistoa koskevassa rakennesuunnitelmassa esitettävä käytettävät materiaalit ja hitsausaineet sekä maalaukseen ja pinnoitukseen käytettävät aineet.

733. Luvanhaltijan on osoitettava, miten materiaaleille ja hitsausaineille sekä maalauksessa ja pinnoituksessa käytettävillä aineilla asetetut vaatimukset täyttyvät.

734. Materiaaleille ja hitsausaineille on haettava laitos- tai laitekohtainen hyväksyntä tämän ohjeen luvun 5 vaatimusten sitä edellyttäessä.

735. Merkittävän neutronisäteilyn alaisiksi joutuvista rakenteista on esitettävä yksityiskohtaisesti, miten materiaalin ja hitsiaineen mekaanisten ominaisuuksien muuttumista säteilyn vaikutuksesta seurataan.

736. Seurannan laajuus on valittava sen mukaan, miten hyvin neutronisäteilyn vaikutus kyseisen rakenteen materiaalin, hitsiaineen ja muutosvyöhykkeen ominaisuuksiin tunnetaan.

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.

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

- a. päämitat
- b. turvallisuusluokat ja niiden rajat
- c. PI-kaavio
- d. osaluettelot
- e. mittatiedot osista
- f. hitsien sijainnit, mitat ja railomuodot.

739. Valmistuspiirustuksissa ja niiden osaluetoissa 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.

740. Valmistuspiirustusten on perustuttava mekaanisten laitteiden mitoituskalkelmiin ja/tai lujuustekniseen analyysiin.

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.

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.

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 voimassaoloaikoihin.

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

745. Jos valmistajan hyväksyttämistä ei tämän ohjeen luvun 4 mukaisesti edellytä, rakennesuunnitelmassa on annettava selvitys luvussa 4 esitettyjen yleisten vaatimusten täyttymisestä.

746. Silloin, kun testauslaitos on STUKin hyväksymä, rakennesuunnitelman yhteydessä on esitettävä viittaus testauslaitoksen hyväksymistä koskeviin STUKin päätöksiin voimassaoloaikoihin.

747. Jos testauslaitos on hyväksytty akkreditoinnin perusteella ilman eri hakemusta, rakennesuunnitelmaa toimitettaessa on viitattava STUKille tiedoksi toimitettuun akkreditointitodistukseen ja sen lähetekirjeeseen.

748. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä tiedot kolmannelta osapuolelta, joka valvoo valmistusta, testausta ja päteväntä. Kolmatta osapuolta koskevat vaatimukset esitetään tämän ohjeen luvussa 8.

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.

750. Valmistusohjeiden ja menetelmäkoekäytännön toimittamisessa voidaan toimia myös niin, että rakennesuunnitelman osana toimitetaan menetelmäkoesuunnitelma hyväksyttäväksi. Tällöin menetelmäkoekäytännön tuloksineen voidaan hyväksyä pöytäkirjalla valmistuksen valvontakäytännöllä. Valmistusohjeen hyväksymiskäsittelyä varten menetelmäkoekäytännön tuloksista on toimitettava yhteenveto tiedoksi.

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

7.9 Tarkastus, testaus ja valmistuksen valvonta

7.9.1 Tarkastussuunnitelma

752. Luvun 3 mukaisiin asiakirjoihin sisältyvä turvallisuusluokkakohtainen suunnitelma painesäiliöiden, putkistojen ja putkiston osien tarkastuksiin, testauksiin ja valmistuksen valvontaan on rakennesuunnitelmassa täydennettävä yksittäiselle laitteelle tai laitekokonaisuudelle soveltuvaksi tarkastussuunnitelmaksi.

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 pinnoittemateriaaleille, pintakäsittely-yhdistelmille ja -työlle 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.

754. Suunnitelmassa on esitettävä STUKin tai tarkastuslaitoksen, kolmannen osapuolen, luvanhaltijan ja muiden osapuolten velvoittavat (H) ja valinnaiset (W) tarkastusvaiheet.

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

756. Rikkovat ja rikkomattomat aineenkoetukset on merkittävä tehtäväksi viimeisen lämpökäsittelyn jälkeen, ellei valmistuksen menetelmäkokeiden, noudatettavien standardien tai vahvistettujen työohjeiden perusteella ole muuta hyväksytty.

757. Jos valmistukseen sisältyy luvun 8 mukaisia tuotannollisia kokeita, niiden tarkastamisesta on esitettävä erillinen suunnitelma, jonka sisältö määräytyy valmistuksen tarkastussuunnitelmiin periaatteiden mukaisesti.

758. Laitteen tarkastettavuus on suunniteltava etukäteen siten, että tarkastus ei esty tai vaikeudu valmistuksen edetessä. Tarkastukset on tarvittaessa jaettava useaan valmistusvaiheeseen.

759. Jos rakenteiden tai hitsausliitosten ominaisuuksia muutetaan valmistuksen aikana siten, että materiaalispesifikaatioissa esitetyt asiat eivät enää päde, testaussuunnitelmaan on lisättävä tarvittavat lisätestaukset.

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.

761. Tarkastusta ja testausta varten tarkastus- ja testausohjeiden on sisällettävä käytettävät menetelmät, tarkastus- ja testauslaajuus, raportointivaatimukset, testaajien pätevyysvaatimukset sekä hyväksymiskriteerit. Yksityiskohdissa voidaan viitata sovellettaviin standardeihin.

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

763. Rakennetarkastukseen liittyvän painekokeen paine on määritettävä suunnittelussa käytetyn normiston mukaisesti.

764. Niissä tapauksissa, joissa yksittäisten hitsien (liittymien hitsien) neste- tai kaasupainekoe voisi olla haitallinen tai epäkäytännöllinen, hitsit on testattava sopivin NDT-menetelmin sekä sisäisten että pintavikojen havaitsemiseksi. Käytettävät NDT-menetelmät ja testauslaajuus on esitettävä rakennesuunnitelmassa.

8 Valmistus

8.1 Luvanhaltijaa koskevat vaatimukset

801. Ennen valmistuksen aloittamista luvanhaltijan on todettava, että valmistavalla organisaatiolla on tekniset, organisatoriset ja hallinnolliset edellytykset vaatimustenmukaiseen toimintaan.

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 luvat ja pätevyinnit ja että STUKin edellyttämät tarkastukset ja valvonta voidaan toteuttaa.

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 sekä sen aikana.

804. Luvanhaltijan on varattava sopimuksissa eri osapuolille oikeus tehdä valmistuksen valvontaa ja tarkastuksia valmistajan lisäksi myös valmistajan alihankkijoiden toimipisteissä.

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.

806. Luvanhaltijan on valvottava, että valmistuksessa noudatetaan hyväksyttyä rakennesuunnitelmaa ja siihen sisältyvää tarkastussuunnitelmaa.

807. Luvanhaltija voi valmistuksen valvonnassaan käyttää ulkopuolisia yrityksiä. Riippumattoman ulkopuolisen yrityksen valvonta on määriteltävä hankinta-asiakirjoissa.

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 rikkomaton testaus

c. valvottava ja vahvistettava menetelmä- ja henkilöpätevyinnit.

809. Näissä tehtävissä kolmantena osapuolena voivat toimia painelaitedirektiivin [5] mukainen ilmoitettu laitos tai tunnustettu kolmas osapuoli pätevyysalueensa rajoissa. Ohjeen YVL E.1 mukaisesti hyväksytty auktorisoitu tarkastuslaitos ei voi toimia sekä kolmantena osapuolena että julkista hallintotehtävää tekevänä tarkastuslaitoksena samalle laitteelle tai rakenteelle.

810. Saman kolmannen osapuolen organisaation on valvottava tietyn materiaalin testaukseen tai menetelmän tai henkilön pätevyintiin liittyvä ja todistuksella vahvistettava valvonta- ja testauskokonaisuus.

811. Kolmannen osapuolen on tarkastussuunnitelman mukaisessa laajuudessa valvottava valmistusta, kuten hitsausta, muokkausta ja lämpökäsittelyä. Tällaisen kolmannen osapuolen asiantuntemuksesta on liitettävä selvitys valvonnan kohteena olevan laitteen tai rakenteen rakennesuunnitelmaan.

812. Kolmannen osapuolen on oltava riippumaton toiminnassa mukana olevista muista osapuolista. Kolmas osapuoli ei saa olla valvomansa laitteiston suunnittelija, valmistaja, toimittaja, tarkastaja tai haltija taikka tällaisen edustaja tai palveluksessa oleva.

813. Kolmas osapuoli ei saa osallistua sellaiseen toimintaan, joka vaarantaa hänen tarkastustointiansa tai päätöstensä riippumattomuutta ja puolueettomuutta.

814. Kolmatta osapuolta edustavan henkilön organisatorisen aseman on oltava sellainen, etteivät organisaation mahdolliset muut toiminnot voi vaikuttaa hänen päätöksiinsä.

8.3 Valmistuksen aloittaminen ennen rakennesuunnitelman hyväksymistä

815. Ydinteknisen painesäiliön, putkiston osan tai putkiston valmistuksen aloittamisen edellytyksenä on hyväksytty rakennesuunnitelma.

Vaatimuksesta voidaan poiketa silloin, kun turvallisuuden varmistaminen edellyttää laitteen uusimista viivyttämättä.

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 osakokonaisuutta koskevat rakennesuunnitelman osat, joiden perusteella voidaan arvioida laitteen suunnitteluperusteiden täyttyminen sekä osakokonaisuuden mitoituksen, muotoilun, valmistuksen ja tarkastuksen hyväksyttävyyden.

817. Laitekohtaisesti 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 hyväksytty materiaalin valintaa, valmistusmenetelmiä ja -piirustuksia, rikkovaa ja rikkomatonta aineenkoetusta sekä tarkastussuunnitelmia koskevat osuudet
- b. primääripiirin päälaitteiden hitsaavan valmistuksen aloittamiseksi rakennesuunnitelman on oltava kokonaan hyväksytty lukuun ottamatta lopullisia jännitysanalyysyjä
- c. putkiston esivalmistuksen aloittamiseksi isometrien, perusmitoituksen, valmistusohjeiden ja NDT-testaussuunnitelmien on oltava hyväksytty
- d. putkistokannakkeiden esivalmistuksen aloittamiseksi rakennetarkastukseen tarvittavien kannakepiirustusten, valmistusohjeiden ja NDT-testaussuunnitelmien on oltava hyväksytty.

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.

819. Jos valmistus alkaa ennen rakentamisluvan myöntämistä, on otettava huomioon ohjeen YVL A.5 vaatimukset.

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.

821. Valmistajan on varmistettava, että vaatimusten täyttyminen todennetaan rakennesuunnitelman mukaisella aineenkoetuksella aineestodistuksineen. Vaatimukset materiaalien testausta tekevien testauslaitosten hyväksyttämistä esitetään ohjeessa YVL E.12.

822. Näytekappaleet on irrotettava rakennesuunnitelman mukaisesti, yleensä vasta materiaalin viimeisen lämpökäsittelyn jälkeen.

823. Näytteenoton valvojan on ennen näytteen irrottamista merkittävä näytteeseen sekä materiaalin leimakenttään näytekappaleen numero ja oma tunnuksensa.

824. Jos tarkastuserä joudutaan lämpökäsittämään uudelleen tai jos näytettä ei voi enää viimeisen lämpökäsittelyn jälkeen irrottaa, koeket saa tehdä ennen tuotteen lämpökäsittelyä siitä irrotetuilla näytekappaleilla. Näytekappaleet on tällöin lämpökäsiteltävä ensisijaisesti yhdessä tarkastuserän kanssa.

825. Jos on välttämätöntä lämpökäsittää näytekappaleet erillään tarkastuserästä, niiden lämpökäsittelyn on vastattava tarkastuserän lämpökäsittelyä.

826. Ne materiaalit, joille rakennesuunnitelma edellyttää toimituseräkohtaista aineestodistusta, on voitava tunnistaa ja jäljittää niiden eräkohtaisesta sulatuksesta aina valmiiseen rakentamiseen asti. Ainoastaan tarkastuksin hyväksytyt materiaalit ja hitsausaineet saa ottaa käyttöön.

827. Toimituseräkohtaisesti jäljitettäviin materiaaleihin on valmistajatehtaalla hyväksymisen yhteydessä pysyvästi merkittävä valmistajan ja rikkovan testauksen valvojan tunnus, sulatus- ja valmistuserännumero sekä materiaalilaatu, mikäli käytettävässä standardissa tai spesifikaatiossa ei vaadita laajempaa merkintää.

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.

829. Materiaaleihin tehdyt merkinnät on jäljitettävyyden todentamiseksi esitettävä materiaalin ainestodistuksessa.

830. Valmistajalla on oltava ohjeet, joissa esitetään materiaalien ja hitsausaineiden vastaanottoon ja käsittelyyn liittyvät menettelyt. Ohjeiden on perustuttava materiaali- ja hitsausainetoimittajien suosituksiin.

831. Materiaalien ja hitsausaineiden käsittely, varastointi ja kuljetus on järjestettävä siten, että aineiden ominaisuudet eivät heikkene.

832. Hitsausaineita on käsiteltävä siten, että ne voidaan tunnistaa käsittelyn kaikissa vaiheissa.

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

834. Merkinnän siirtäjän on vahvistettava merkinnät omalla henkilökohtaisella tunnuksellaan.

835. Soveltumattomaksi osoittautunut aine on selvästi merkittävä ja siirrettävä viipymättä pois valmistusalueelta.

836. Materiaaleissa olevien tai niihin laitteen tai rakenteen valmistuksen yhteydessä syntyneiden vähäisten vikojen korjauksessa on noudatettava sovellettavan materiaalistandardin mukaista tai muuta toimitukseen hyväksyttyä menettelyä.

837. Materiaaliin hitsaamalla tehdyt korjaukset on dokumentoitava, jos kyseessä on ydinteknisen painesäiliön tai putkiston paineenalainen osa tai jos sovellettava materiaalistandardi edellyttää dokumentointia.

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.

8.4.3 Valmistusohjeet ja pätevynti

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.

840. Ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen valmistuksessa ja asennuksessa käytettävät valmistajakohtaiset hitsausohjeet, lämpökäsittelyohjeet sekä kuuma- ja kylmämuokkauksen ohjeet on pätevoidävä ennen valmistusta tehtävin menetelmäkokein.

841. Menetelmäkokeen on osoitettava, että suunnittelun perustaksi hyväksytyt materiaaliominaisuudet säilyvät valmistuksen aikana ja että valmistaja on pätevä käyttämään valmistusmenetelmää.

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.

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 tai muuta STUKin hyväksymää tasoa. Vaativissa käyttökohteissa STUK voi vaatia tuotannollisia kokeita silloinkin, kun standardi ei niitä edellytä.

844. Kun kohde on ydinturvallisuuden kannalta tärkeä tai kun menetelmäkoe ei vastaa todellisia työolosuhteita, valmistusohjeiden soveltuvuus on tarkistettava ennen valmistuksen aloittamista tehtävillä työkokeilla.

845. Henkilöiden päteväisyydessä ja pätevyiden jatkamisessa noudatettavien menettelyjen on perustuttava tämän YVL-ohjeen luvun 4 vaatimukseen ja sovellettavaan liittämismenetelmää koskevaan standardiin.

8.4.4 Valmistus

846. Ydintekniset painesäiliöt, putkiston osat ja putkistot on valmistettava STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen hyväksymän rakennesuunnitelman mukaisesti.

847. Valmistukseen liittyvä hyväksytty rakennesuunnitelma, ohjeet ja standardit on oltava käytettävissä valmistuspaikalla.

848. Valmistajan on valvottava vaativia työvaiheita. Hitsauksen valvonnassa on sovellettava valmistajan hyväksynnän perusteena olevan laadunhallintastandardin vaatimuksia.

849. Valmistajan on ennen valmistuksen aloittamista varmistettava, että mahdollinen riippumaton kolmas osapuoli täyttää tämän YVL-ohjeen vaatimukset.

850. Laitteen tai rakenteen lämpökäsittelyä tekevillä henkilöillä on oltava koulutus ja ohjeistus

tehtävänsä. Lämpökäsittelyssä on sovellettava valmistajan hyväksynnän perusteena olevan laadunhallintastandardin vaatimuksia.

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.

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

853. Valmistajan on valmistuksen jälkeen tarkastettava laitteen tai rakenteen pinnanlaatu ja puhtaus rakennesuunnitelman mukaisesti sekä varmistettava tuotteen laadun säilyminen varastoinnin ja kuljetuksen aikana.

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

855. Valmistajan on selvitettävä poikkeamaraporttein valmistuksen aikana havaittujen virheiden ja poikkeamien syyt, arvioitava niiden merkitys ja esitettävä korjausehdotus sekä korjaavat toimet. Poikkeamat on ryhmiteltävä, ja niistä on pidettävä rekisteriä.

856. Poikkeamat on hyväksyttävä hankintasuunnitelman 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.

8.4.5 Testaus ja tarkastus

857. Valmistajalla on oltava käytettävissään asiantunteva ja pätevä henkilöstö hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaiseen tarkastukseen, testaukseen ja valvontaan.

858. Valmistajan on varmistettava, että testauslaitoksilla on ohjeen YVL E.12 mukainen hyväksyntä.

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.

860. Tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet on tarkastettava ja kalibroitava määräajoin ja tulokset tallennettava.

861. Tarkastuksessa ja testauksessa on noudatettava hyväksyttyä tarkastussuunnitelmaa.

862. Tarkastukset ja testaukset on tehtävä niille suunnitellussa valmistusvaiheessa. Rikkova ja rikkomaton aineenkoetus tehdään viimeisen lämpökäsittelyn jälkeen, ellei rakennesuunnitelmassa ole muuta hyväksyttyä.

863. Valmistajan on käsiteltävä testauksessa ja tarkastuksessa havaitut poikkeamat laitetoimiuksessa sovitun menettelyn mukaisesti.

8.5 Alihankinta

864. Valmistaja voi teettää osan valmistuksesta tai tarkastuksista alihankkijalla. Alihankkijoiden käyttö on esitettävä valmistajahyväksyntää haettaessa tai rakennesuunnitelmassa valmistajaa koskevan selvityksen yhteydessä.

865. Valmistajan on huolehdittava siitä, että kaikki asiaan kuuluvat tekniset tiedot ja vaatimukset ovat alihankkijan käytettävissä.

866. Valmistajan on tarvittaessa järjestettävä alihankkijalle koulutusta valmistukseen liittyvien vaatimusten selventämiseksi.

867. Valmistajan on varmistettava, että alihankkijan käyttämät ohjeet ja alihankkijan henkilöstö on pätevoity vaatimusten mukaisesti.

8.6 Valmistuksen tallenteet

868. Valmistajan on koottava hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaiset valmistuksen aikana

laaditut testaus-, tarkastus- ja valvontapöytäkirjat valmistuksen tulosaineistoksi.

869. Tulosaineistoon on liitettävä materiaalien ja hitsausaineiden todistukset, henkilöiden pätevyystodistukset, käsitellyt poikkeamailmoitukset ja muut valmistuksessa, valmistuksen valvonnassa ja testauksessa syntyneet tallenteet.

870. Valmistajan tai maahantuojaan on koottava asennus-, käyttö-, kunnonvalvonta- ja huolto-ohjeet ja annettava ne sekä valmistuksen tulosaineisto luvanhaltijalle.

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.

902. Luvanhaltijan on asetettava hankintasopimukseensa ehto, jolla mahdollistetaan tämän ohjeen mukaiset tarkastuskäynnit valmistaja- ja alihankkijoiden toimipisteisiin.

903. Lopullinen rakennetarkastus tehdään pääsääntöisesti valmiille laitteelle valmistajan tiloissa ennen laitteen toimittamista. Mahdolliset poikkeamat tästä menettelystä on perusteltava.

904. Luvanhaltijan, laitoksen ja laitetoimittajan sekä valmistajan on varmistettava, että tarvittava asiantunteva henkilöstö on käytettävissä rakennetarkastuksen aikana.

905. Luvanhaltijan on sovittava valmistajan, laitostoimittajan tai maahantuojaan kanssa rakennetarkastuksen kannalta olennaisista tarkastusajankohdista.

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.

907. STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tekemän rakennetarkastuksen edellytyksenä on, että tarkastuskohteen rakennesuunnitelma on tarkastusaluerajoja koskevien päätösten mukaisesti joko STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen hyväksymä.

908. Luvanhaltijan on esitettävä hyväksytty rakennesuunnitelma, siihen liittyvät STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen päätökset ja mahdolliset hyväksytyt muutosasiakirjat tarkastustilaisuuden alussa.

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

910. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on pyydettyäessä luovutettava tarkastajan käyttöön myös muut rakennesuunnitelmaan liittyvät tai sen viitteissä esitetyt asiakirjat.

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.

912. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on todettava laitteen vaatimustenmukaisuus ennen STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tekemää rakennetarkastusta.

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 laaduntarkastuksen tulosaineisto
- b. esiteltävä laite tarkastettavaksi tunnistetta- ja laitepaikkamerkintöineen ja järjestettävä mittatarkastus tai sen todentaminen
- c. tarvittaessa järjestettävä paine-, tiiviys-, toiminta- ja kuormituskokeet.

914. Mikäli kohteen tarkastaminen valmistuksen edessä tai kokoonpanon seurauksena vaikeutuu, rakenteelle on tehtävä riittävä määrä osatarkastuksia valmistuksen eri vaiheissa. Tällaisia rakennesuunnitelmassa määriteltäviä valmistus- ja kokoonpanovaiheisiin sijoitettavia 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.

915. Osatarkastusten yhteydessä valmistajan on esitettävä tarkastajalle siihen mennessä tehtyjen valmistus- ja testausvaiheiden tulosaineisto poikkeamineen.

9.2.2 Valmistuksen ja laaduntarkastuksen tulosaineisto

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

917. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on arvioitava ja hyväksyttävä ydinteknisen painesäiliön, putkiston osan tai putkiston valmistuksen tulosaineisto ennen sen esittämistä STUKille tai auktorisoidulle tarkastuslaitokselle.

918. Osarakennetarkastusten yhteydessä kirjattujen huomautusten on oltava selvitetty lopullisessa rakennetarkastuksessa.

919. Ydinteknisten painesäiliöiden, putkiston osien ja putkistojen tulosaineistoon on liitettävä tämän ohjeen luvun 4.2.4 mukainen valmistuksesta vastaavan henkilön laatima painelaitekohdainen kirjallinen vakuutus valmistuksesta.

920. Valmistuksesta vastaavan henkilön vakuutus on esitettävä ennen painekoetta tehtävässä osatarkastuksessa, ja se on liitettävä tarvittaessa päivitettyinä lopulliseen tulosaineistoon. Tämä vakuutus ja laite- tai laitostoimittajan valmiille laitteelle antama vakuutus vaatimustenmukaisuudesta eivät korvaa toisiaan.

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 pätevyudet
- 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 pätevoity 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 aineistodistuksilla 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 ja että ydinteknisten laitteiden lämpökäsittelyllä on tämän ohjeen mukainen hyväksyntä
- k. valmistajan, luvanhaltijan, laitos-/laitetoimittajan sekä mahdollisen kolmannen osapuolen tekemä valmistuksen valvonta on tehty hyväksytyin tarkastusohjelman ja tämän ohjeen edellyttämällä tavalla.

922. Valmistuksen tulosaineiston on sisällettävä mahdollisiin poikkeamiin ja korjauksiin liittyvä dokumentaatio.

923. Luvanhaltijan on arkistoitava rakennetarkastuksessa syntyneet tallenteet laitteen tai rakenteen käytöstä poistoon asti.

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.

925. Tarkastuksen tekijöille on varattava riittävä valaistus, kalibroidut mittavälineet ja apulaitteet sekä tarvittava apuhenkilöstö.

926. Tarkastusta varten valmistajan on varmistettava turvallinen pääsy painesäiliön, putkiston osan tai putkiston kaikkien rakenteellisten yksityiskohtien tarkastusetaisyydelle. Valmistaja on vastuussa tarkastuksen luoksepäästävyvyydestä ja tarkastusjärjestelyistä.

927. Rakennetta on tarvittaessa nostettava tai käännettävä siten, että se voidaan kaikilta osin tarkastaa.

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 hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaisesti 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 aputuet ja kannattimet on asianmukaisesti poistettu
- i. rakenteessa ei ole muotoepiikkeitä
- j. laitteen pääosiin ja kilpeen on tehty määräysten mukaiset merkinnät.

9.2.4 Paineekoe

929. Ydintekniselle painelaitteelle on tehtävä painekoe valmiin tuotteen eheyden ja lujuuden osoittamiseksi.

930. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimitajan 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.

931. Valmistajan on paine- ja tiiviyskoetta varten huolehdittava siitä, että painelaite on puhdistettu ja kaikki paineenalaiset osat ja liitokset ovat tarkastettavissa, varattava paine- ja tiiviyskoeksessa tarvittava laitteisto sekä huolehdittava turvallisuudesta.

932. Paineekoe on tehtävä rakennesuunnitelman osana hyväksytyyn painekoesuunnitelman mukaisesti. Rakennetarkastukseen kuuluvan painekokeen saa tehdä tulosaineiston ja rakenteen tarkastuksen jälkeen, kun STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tarkastaja on todennut koevalmiuden.

933. Ennen kokeen alkua luvanhaltijan on esitettävä tarkastajalle hyväksytty painekoesuunnitelma, koejärjestelyt, käytettävät mittalaitteet kalibrointineen ja tarvittaessa todistus veden laadusta.

934. Paineekoe on tehtävä valvotusti, sopivin turvatoimin ja laittein sekä niin, että kokeesta vastuussa olevat henkilöt voivat tarkastaa kaikki paineenalaiset osat. Jos nestepaineekoe ei sovellu, se voidaan perustellusta syystä korvata kaasupaineekokeella tai yhdistetyllä neste/kaasupaineekokeella rakennesuunnitelmassa hyväksytyyn mukaisesti.

935. Paineekokeen, erityisesti kaasupaineekokeen työturvallisuus on varmistettava.

936. Valmistaja ei saa ennen painekokeen hyväksymistä tehdä laitteelle sellaisia työvaiheita, jotka vaikuttavat paineenalaisten osien tarkastettavuuteen, kuten maalaus, eristäminen, muuraus, vuoraus, galvanointi ja emalointi.

937. Jos kokonaisen valmiin laitteen koeponnistus ei ole mahdollista laitteen koon tai valmistustavan vuoksi, painekokeen korvaamiseksi suunniteltu menettely on oltava hyväksytty rakennesuunnitelmassa.

938. Painelaitteet eivät saa joutua iskumaisen kuormituksen kuten vasaroinnin alaiseksi painekokeen aikana.

939. Painekuoressa ei painekokeen aikana saa olla paineen aiheuttamia vuotoja eikä näkyviä muodonmuutoksia.

9.2.5 Laitteen tai rakenteen tarkastukset painekokeen jälkeen

940. Painelaite on tarkastettava painekokeen päätyttyä, kun laite on tyhjennetty ja puhdistet-

tu. Tarkastuksen on osoitettava, että painekoe ei ole aiheuttanut muodonmuutoksia tai muita vaurioita painetta kantavaan rakenteeseen.

941. Kaikkien umpilaippojen, joita on asennettu rakenneosien eristämiseksi painekokeesta, ja joko kaisen mittalaitteen, joka on kiinnitetty laitteeseen paineen testaamiseksi, on oltava poistettu.

942. Laitteen tai teräsrakenteen pintakäsittelyn rakennetarkastus on tarvittaessa järjestettävä tarkastussuunnitelman mukaisesti.

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 risiiritäisyyksiä aineenkoetuksessa, valmistuksen tulosaineistossa tai rakenteen tarkastuksessa, hän voi hylkäämisen sijasta laajentaa tarkastuksia tai harkintansa mukaan vaatia alkuperäistä aineenkoetusta täydentäviä testauksia vakuutukseen laitteen hyväksyttävyydestä.

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.

10 Asennus

10.1 Asennuksen rakennesuunnitelma

1001. Luvanhaltijan on laadittava ydinteknisten 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.

1002. Asennuksen rakennesuunnitelma on toimitettava tarkastusaluejaon mukaisesti hyväksyttäväksi STUKille tai auktorisoidulle tarkastuslaitokselle.

1003. Putkistosta (DN > 50) on asennuksen rakennesuunnitelmassa esitettävä asennuspiirustukset osaluetteloinen.

1004. Järjestelmien ja niihin liittyvien laitteiden sijoitussuunnitelmista annetaan vaatimuksia ohjeessa YVL B.1. Painelaitteen sijoituksen on täytettävä myös KTMp (953/1999) 6 § [4] mukaiset vaatimukset.

1005. Asennuksen rakennesuunnitelmaan on liitettävä kuvaus laitteen liittämistä muihin järjestelmiin, tuennat ja mahdolliset suihkusuojat. Putkiston murtumatukien vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.4.

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

1007. Pulttiliitoksille on määriteltävä kiristysmomentit ja raportointivaatimukset.

1008. Putkiston sellaisista tuista ja kannakkeista, jotka eivät ole standardoituja, on esitettävä piirustukset tukityypeittäin.

1009. Putkistotuntojen kiinnityslevyjen sekä -varausten valmistamista ja tarkastusta varten on esitettävä erillinen ohje. Ohjeessa on kiinnitettävä huomiota mm. materiaaleihin, mitoittamiseen, hitseihin, pintakäsittelyyn, testauksiin ja tarkastuksiin.

1010. Betonirakenteisiin kiinnitettävillä ankkuripulttikiinnikkeillä on oltava Suomessa voimassa oleva tyyppi hyväksyntä tai hyväksytyyn testauslaitoksen tekemiin kokeisiin perustuva hyväksyntä ja asennusohjeet.

1011. Ankkuripulttien asennusta ja asennustyön tarkastusta varten on laadittava erillinen ohje, jossa on määriteltävä myös asentajien pätevyys.

1012. Muiden kuin ohjeessa YVL E.6 hyväksytyjen kiinnikkeiden käytöstä, asennuksesta ja tarkastuksesta on laadittava selvitys rakenne-suunnitelman liitteeksi.

10.2 Asennustyö

1013. Painesäiliöiden ja putkistojen asennustyö on tehtävä niitä koskevan hyväksytyyn rakenne-suunnitelman mukaisesti.

1014. Putkiston asennuksen aloittamisen edellytyksenä on, että joustavuusanalyysit ja kannakelaskelmat on olennaisin osin hyväksytty.

1015. Asennus voidaan aloittaa, kun painesäiliö tai putkiston osat on valmistuksen rakennetarkastuksessa hyväksytty asennettavaksi käyttöpaikkaansa ja kun luvanhaltija on vastaanottotarkastuksessaan todennut rakennetarkastetun laitteen kunnan ja vaatimustenmukaisuuden laitospaikalle kuljettamisen jälkeen.

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.

1017. Ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen asennustyössä on noudatettava vastaavia vaatimuksia ja menettelyjä kuin niiden valmistuksessa.

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 laaduntarkastuksen tulosaineistojen hyväksytävyyden.

1019. Ydinteknisen painesäiliön ja putkiston asennuksen rakennetarkastuksessa laitostoimittajaa, asennusorganisaatiota ja luvanhaltijaa sekä tarkastusmenettelyitä koskevat vastaavat vaatimukset kuin näiden laitteiden rakennetarkastuksessa.

11 Käyttöönotto

11.1 Käyttöönottotarkastuksen edellytykset

1101. Luvanhaltijan on tarkastusaluejaon mukaisesti pyydettävä STUKilta tai auktorisoidulta tarkastuslaitokselta ydinteknisen painesäiliön ja putkiston käyttöönottotarkastusta noin kaksi viikkoa ennen suunniteltua ajankohtaa.

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

Tarkastus voidaan aloittaa, kun painesäiliö tai putkisto on asennettu paikalleen ja se on varustuneen hyväksytty aiemmissa tarkastuksissa.

1103. Luvanhaltijan on varmistettava, että painesäiliön tai putkiston suunnitelmista annetuissa päätöksissä tai arvioinneissa ei ole avoimina sellaisia seikkoja, jotka estävät laitteen käyttöönoton.

1104. Käyttöönottotarkastusta edeltävissä tarkastuksissa annetut vaatimukset ja kaikki ilmenneet poikkeamat on oltava selvitetty luvanhaltijan johtamisjärjestelmän edellyttämällä tavalla.

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

1106. Luvanhaltijan on varmistettava, että käyttöönottotarkastuksen toimintakokeita varten tarvittava henkilöstö on kokeiden ajankohtana käytettävissä.

1107. Luvanhaltijan on koottava rekisteröitävän painelaitteen hyväksymiseen ja tarkastukseen liittyvät keskeiset alkuperäiset asiakirjat yhtenäiseen muotoon KTMp (953/1999) 5 §:n [4] mukaiseksi painelaitekirjaksi ennen käyttöönottotarkastusta.

1108. Putkistoista ja niistä painesäiliöistä, joita ei rekisteröidä, luvanhaltijan on koottava esitettäväksi painelaitteikirjaa vastaava dokumentaatio.

1109. Luvanhaltijan on varmistettava, että laitevalmistaja tai maahantuojat on toimittanut laitteen käyttö- ja huolto-ohjeet liitettäväksi painelaitteikirjaan tai muuhun tarkastusdokumentaatioon.

11.2 Käyttöönottotarkastusmenettely

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

- a. Ensimmäisessä vaiheessa tarkastetaan laitteen koekäyttövalmius. Hyväksytty ensimmäinen vaihe ja luvanhaltijan esittämä hyväksytty koekäyttöohjelma ovat edellytyksenä toimintakokeita varten annettavalle koekäyttöluvalle
- b. Toisessa vaiheessa tehdään hyväksytyn koekäyttöohjelman mukaiset toimintakokeet suunnittelun mukaisen käyttövalmiuden toteutukseksi. Hyväksytyt toimintakokeet ovat edellytys käyttöluvan antamiselle.

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.

1112. Yksittäisillä laitteilla on oltava koekäyttöluva ennen järjestelmien koekäyttöä.

1113. Toimintakokeet on tehtävä mahdollisimman suurille kokonaisuuksille, kuten koko järjestelmän putkistoille laitteineen.

1114. Käyttöönotossa on noudatettava painelaitevalmistajan ohjeita.

11.3 Käyttöönottotarkastuksen ensimmäinen vaihe

11.3.1 Painelaitteikirjan tai vastaavan dokumentaation tarkastus

1115. Luvanhaltijan on käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa esitettävä rekisteröi-

tävästä painelaitteesta painelaitteikirja. Muista painelaitteista ja putkistoista on esitettävä vastaava dokumentaatio.

1116. Painelaitteikirjaan tai muuhun dokumentaatioon on sisällytettävä laitteen tai rakenteen keskeiset suunnittelutiedot, rakennesuunnitelmasta ja asennuksen rakennesuunnitelmasta annetut päätökset, piirustukset, aineistodistukset, tarkastuspöytäkirjat, lämpökäsittelytiedot, käyttö- ja huolto-ohjeet, varusteluettelo viitetietoineen, määräaikaistarkastusohjelma sekä laitteen käyttökunnon valvontasuunnitelma ja tiedot mahdollisista varaosista.

1117. Luvanhaltijan on esitettävä selvitykset hyväksymispäätösten tai arviointien ehtojen tai tarkastuksissa annettujen huomautusten täyttämistä.

1118. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että käyttöönotettavaan laitteeseen tai rakenteeseen liittyvät rakenne- ja asennussuunnitelmat ovat tarkastajan käytettävissä.

11.3.2 Käytön valvoja

1119. Luvanhaltijan on nimettävä rekisteröitävälle painelaitteelle henkilöstöstään käytön valvoja ja tarvittaessa varavalvoja. Käytön valvojan tehtävänä on valvoa painelaitteiden käyttöä ja kuntoa sekä huolehtia laitteiden käytön seurannasta KTMp:n (953/1999) 23 §:n [4] mukaisesti.

1120. Käytön valvoja on nimettävä laitoksen koekäyttövaiheessa. Luvanhaltijan on toimitettava ilmoitus käytön valvojasta tiedoksi STUKille.

1121. Käytön valvojalla on oltava tarvittava asiantuntemus painelaitteen rakenteesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Hänellä on oltava tehtävään soveltuva koulutus, johon sisältyy painelaitteekoulutusta, sekä työkokemusta painelaitteiden käytöstä, käytön valvonnasta ja kunnossapidosta.

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 raken-

nettu hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti siten, että

- a. vaurio- tai käyttöhäiriötilanteissa mahdolliset paineenpurkaukset eivät aiheuta henkilö-, omaisuus- eikä ympäristövahinkoja
- b. painelaitetta kaikine varusteineen voidaan asianmukaisesti käyttää, huoltaa, korjata, testata sekä tarkastaa ja että määräaikaistarkastusten vaatima luoksepäästävyys on toteutunut
- c. ohjeen YVL C.1 mukaiset säteilyturvallisuusvaatimukset täytyvät
- d. sijoitus täyttää KTMp (953/1999) 6 § [4] mukaiset vaatimukset.

1123. 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.

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 auktorisoidun tarkastuslaitoksen käsittelemän asennussuunnitelman mukaisesti.

1125. Luvanhaltijan on ennen STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen tarkastusta tehtävä ydinteknisen painelaitteen sähkö- ja automaatioteknisten laitteiden asennustarkastus ja vahvistettava vaatimustenmukaisuus tarkastusraportilla. Sähkö- ja automaatiolaitteiden vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.7.

1126. Varusteissa on oltava sellaiset yksilölliset tunnisteet, että niiden perusteella voidaan tarvittaessa jäljittää materiaalit ja valmistaja sekä todeta sallitut käyttöarvot.

1127. Murtovarokkeista on esitettävä tyyppikoetodistus, kilpitiedot sekä asennuspöytäkirja.

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

- a. laitetunnukset
- b. nimitykset
- c. varolaitteiden ulospuhalluskapasiteetit ja asetuspaineet
- d. tyyppimerkinnät
- 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.

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

11.3.5 Koekäyttöohjelma

1130. Järjestelmien koekäyttöohjelmat 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. Hyväksymistilanne tarkistetaan käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa.

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.

1132. Putkiston koekäytön osana kaikille painelaitteen turvallisuuteen vaikuttaville venttiiliyksiköille, kuten sulkuventtiileille, on tehtävä turvallisuusluokituksesta riippumatta ennalta hyväksytyn koeohjelman mukaiset toimintakokeet. Venttiilien toimintakokeiden vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.8 ja pumppujen toimintakoevaatimukset ohjeessa YVL E.9.

1133. Toimintakokeiden tulokset on kirjattava siten, että niitä voidaan käyttää perusarvoina myöhemmin käytön aikana tehtävissä määräaikaisissa toimintakokeissa.

1134. Luvanhaltijan on raportoitava toimintakokeet ohjeen YVL A.5 liitteen A mukaisesti.

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.

1136. Toimintakokeen jälkeen varoventtiili on sinetöitävä siten, että avautumispaineen ja avautumisajan samoin kuin sulkeutumispaineen ja puhalluskyvyn muuttaminen sinettiä avaamatta on mahdotonta.

1137. Mikäli varoventtiilin toiminta testataan koepenissä, varoventtiili on hyväksyttävä lopullisesti käyttöönottotarkastuksessa vasta paikalleen asennettuna.

11.4.3 Mittaus- ja säätölaitteet

1138. Painelaitteen turvallisuuden edellyttämien paineen, lämpötilan ja nesteen pinnan mittaus-, säätö- ja rajoituslaitteiden on oltava toimintakunnossa, ja niiden on täytettävä ohjeessa YVL E.7 ja muissa soveltuvissa ohjeissa esitetyt kelpoisuus- ja toimintavaatimukset.

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

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.

1141. Koekäytössä on todettava putkiston joustavuus sekä tukien ja kannakkeiden toiminta.

1142. Putkiston värähtelyt on mitattava luvanhaltijan laatiman mittaussuunnitelman mukaisesti. Mittauksista on joko suoraan tai tuloksiin sovitettuna laskentamallin avulla käytävä ilmi putkistojen suurimmat värähtelyjännitykset.

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

1144. Mikäli kriteerit ylitetään, värähtely on pysyttävä vaimentamaan hyväksyttävälle tasolle soveltuvin toimenpitein, kuten selvittämällä ja poistamalla värähtelyn heräte tai muuttamalla tuentatapaa. Muutokset on hyväksyttävä STUKilla.

1145. Putkistojen ja niihin kuuluvien rakenteiden ja laitteiden lämpöliikevarojen on oltava riittäviä ja alkulämpötilaan jäähdytettäessä lämpösiirtymien on palauduttava. Lämpöliikkeitä on valvottava mittauksin.

1146. Luvanhaltijan on käyttöönottotarkastuksen yhteydessä osoitettava, että putkisto on järjestelmäkuvausten, mm. prosessi- ja instrumentointikaavioiden mukainen.

1147. Putkistojen mekaanisen toiminnan tarkastuksia on jatkettava vielä ydinlaitoksen käynnistyksen jälkeen, ellei toimintaa muuten voida todeta asianmukaiseksi putkiston normaaleilla käyttöarvoilla.

1148. Putkistojen lämpöliikkeiden ja värähtelyjen valvontaan liittyvät eri tehotasoilla toteutetut mittausohjelmat ja tulosraportit on esitettävä tarkastavalle organisaatiolle hyväksyttäväksi järjestelmän käyttöönoton yhteydessä.

11.5 Painelaitteen rekisteröinti

1149. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta KTMp:n (953/1999) 3 §:n [4] mukaisesti painelaitteen rekisteröintiä käyttöönototarkastuksen yhteydessä. Rekisteröinnin tekee STUK myös silloin, kun käyttöönototarkastuksen tekee auktorisoitu tarkastuslaitos tai luvanhaltijan omatarkastuslaitos.

1150. Käyttöönototarkastuksen tiedoilla täydennetty painelaittekirja on hyväksyttävä rekisteröinnin yhteydessä.

12 Käyttö

12.1 Yleistä

1201. Luvanhaltijan on käytettävä painelaitetta KTMp:n (953/1999) 22 §:n [4] mukaisesti.

1202. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että painelaitteita käytetään, huolletaan ja valvotaan annettujen määräysten sekä valmistajan tai maahantuojan käyttö- ja kunnossapito-ohjeiden mukaisesti.

1203. Luvanhaltijalla on oltava palveluksessaan painelaitteiden rakenteen, käytön ja kunnossapidon asiantuntijoita.

1204. Luvanhaltijan on järjestettävä käytön valvojalle edellytykset huolehtia painelaitteiden kunnosta ja turvallisuudesta sekä annettava hänen käyttöönsä tiedot painelaitteiden käytöstä ja kunnosta.

1205. Käytönvalvojan on ilmoitettava luvanhaltijalle merkittävistä painelaitteen käyttöön tai kuntoon liittyvistä asioista.

1206. Luvanhaltijan on säilytettävä painelaitteikirja tai vastaava dokumentaatio ja pidettävä se ajan tasalla laitteen käyttöajan. Samoin on säilytettävä tarvittavat laaduntarkastusta koskevat tallenteet, mukaan lukien radiograafiset filmit, ja muut tarpeelliset näytteet.

1207. Luvanhaltijan on varmistuttava siitä, että painelaitteiden suunnitteluun, valmistukseen ja tarkastukseen liittyvä tietoaineisto on riittävästi toimintaan osallistuvien muiden organisaatioiden käytettävissä.

12.2 Painelaiteluettelo

1208. Luvanhaltijan on ylläpidettävä ydinlaitoksen painelaitteista luetteloa, jossa esitetään järjestelmittäin kaikki painesäiliöt, lämmönsiirtimet ja höyrykattilat.

1209. Luetteloon on merkittävä painelaitteen laitetunnus, valmistusnumero, nimi, monitilaisen painelaitteen eri tilojen turvallisuusluokka, painelaiteluokka, suunnittelupaine ja -lämpötila sekä tilavuus ja sisältö.

1210. Painelaiteluettelossa on esitettävä määräaikaistarkastusten tekijät sekä tieto siitä, onko laite rekisteröitävä.

1211. Laitostoimituksissa alustava painelaiteluettelo on toimitettava STUKille tiedoksi mahdollisimman aikaisin ja lopullinen ydinlaitoksen käyttöönottovaiheessa. Luettelon muutokset on toimitettava tiedoksi vuosittain.

12.3 Määräaikaistarkastukset ja muu kunnonvalvonta

1212. Luvanhaltijalla on oltava ydinlaitoksen painelaitteiden määräaikaistarkastuksia ja kunnonvalvontaa varten selkeästi määritetyt toimintaperiaatteet ja ohjeet.

1213. Ydinturvallisuuden kannalta tärkeille painesäiliöille ja putkistoille on tehtävä ydinenergiain edellyttämät rikkomattomat määräaikaistarkastukset ohjeen YVL E.5 mukaisesti.

1214. Rekisteröitäville painelaitteille on tehtävä määräaikaistarkastukset tämän ohjeen kohdan 12.4 mukaisesti. Määräaikaistarkastukset tekee

tarkastusaluejaon mukaisesti STUK, auktorisoitu tarkastuslaitos tai luvanhaltijan omatarkastuslaitos.

1215. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että määräaikaistarkastukset tehdään määräaikaan mennessä ja edellytykset asianmukaisille tarkastuksille ovat olemassa. Erityisesti on varmistettava painelaitteiden sisäpuolisten tarkastusten turvallisuus.

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

1217. Luvanhaltijan on esitettävä käytönvalvojan hyväksymät ydinlaitoksen rekisteröitävien painelaitteiden määräaikaistarkastussuunnitelmat STUKin tarkastajalle hyväksyttäväksi ennen määräaikaistarkastusten ajankohtia. KTMp:n (953/1999) [4] mukaisia painelaitteen määräaikaistarkastuksia ovat

- a. sisäpuolinen tarkastus
- b. käyttötarkastus
- c. määräaikainen painekoe.

1218. Luvanhaltijan on sisällytettävä painelaitteikirjaan tiedot rekisteröitävän painelaitteen määräaikaistarkastusten toteutumisesta ja tarkastustuloksista.

1219. Luvanhaltijan on esitettävä STUKin tarkastajalle painelaiterekisteriä varten tulokset ja tulosraportit niistä määräaikaistarkastuksista, jotka tarkastuslaitos on tehnyt ydinlaitoksen rekisteröitäville painelaitteille.

1220. Luvanhaltijan on laadittava muiden kuin rekisteröitävien painelaitteiden kunnonvalvontaa varten ohjelma, jonka avulla arvioidaan painelaitteiden kuntoa ja turvallisuutta.

1221. Luvanhaltijan on laadittava vuosittain putkistojen kunnonvalvontasuunnitelmat ja toimitettava ne tiedoksi STUKille. Valvontamenetelmiä ovat esimerkiksi seinämänpaksuusmittaukset, väräh-

telyjen valvonta, tukien ja kannakkeiden tarkastukset sekä paine- ja lämpötransienttien seuranta.

1222. Luvanhaltijan on toimitettava STUKille vuosittain tiedoksi yhteenveto putkistojen kunnonvalvonnan tuloksista ja merkittävimmistä havainnoista.

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 käyttöönottotarkastuksesta. Luvanhaltija voi siirtää määräaikaistarkastusta enintään yhdellä kuukaudella ilman erillistä hyväksyntää.

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.

1225. Luvanhaltijan on esitettävä siirtoa koskeva pyyntö tarkastuslaitokselle siten, että sen käsittely ennen määräjän umpeutumista on mahdollista. Jos määräaika on umpeutunut, siirtohakemus on osoitettava STUKille.

1226. STUK voi siirtää määräaikaistarkastuksen ajankohtaa enintään 13 kuukaudella luvanhaltijan esityksen perusteella. STUKin tarkastaja voi siirtää määräaikaistarkastuksen ajankoh-
taa 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.

1227. Rekisteröitävien painelaitteiden sisäpuolinen tarkastus on tehtävä 4 vuoden välein. Lujitemuovisen painesäiliön sisäpuolinen tarkastus on tehtävä 2 vuoden välein.

1228. Luvanhaltijan hakemuksesta sisäpuolisten tarkastusten aikaväliä voidaan pidentää enintään kaksinkertaiseksi. Hakemuksessa on esitettävä perusteet painelaitteen turvalliselle ja luotettavalle käytölle pidennetyllä tarkastusvälillä.

1229. Sisäpuolisen tarkastuksen tarkastusväliä on tarvittaessa lyhennettävä painelaitteen kunnan mukaan.

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.

1231. Käyttötarkastukset on tehtävä höyrykatiloille 2 vuoden välein ja muille rekisteröitäville painelaitteille 4 vuoden välein. Käyttötarkastusten aikaväliä voidaan pidentää enintään yhdellä vuodella.

1232. Tarkastajan on jokaisen tarkastuksen yhteydessä määriteltävä rekisteröitävälle painelaitteelle seuraava tarkastusajankohta.

STUK kirjaa määrittelyn perusteella rekisteröitävän painelaitteen tarkastusajankohdat ja niiden muutokset ylläpitämäänsä painelaiterekisteriin.

12.4.2 Määräaikaistarkastuksen korvaaminen painelaitteen kunnonvalvontajärjestelmällä

1233. Rekisteröitävän painelaitteen määräaikaistarkastukset voidaan korvata myös painelaitteen kunnonvalvontajärjestelmällä, jos se vaikutuksiltaan vastaa määräaikaistarkastusta ja painelaitteen rakenne vaikeuttaa tarkastusten tehokasta suorittamista.

1234. Luvanhaltijan on haettava STUKin hyväksyntä painelaitteen kunnonvalvontajärjestelmälle. Kunnonvalvontajärjestelmät voidaan ottaa käyttöön sen jälkeen, kun ensimmäinen sisäpuo-

linen tarkastus on tehty normaalin jaksotuksen mukaisesti.

1235. Hakemuksessa on esitettävä järjestelmällä korvattavat tarkastukset, selvitys korvaavista toimenpiteistä sekä perustelut painelaitteen luotettavuuden ja turvallisuuden varmistamisesta järjestelmän avulla.

1236. Korvaavien toimenpiteiden perusteena on käytettävä tarkastuskohteen riskejä, käytön riskejä sekä aikaisemmista tarkastuksista saatuja tietoja.

1237. Hakemukseen on liitettävä kuvaus järjestelmästä, toimintaan osallistuvien henkilöiden tehtävät ja pätevyysvaatimukset sekä toiminnan edellyttämien mittalaitteiden kunnossapito.

1238. Kunnonvalvontajärjestelmän mukaisten tulosten esittämisajankohta on ilmoitettava ohjelmassa.

12.4.3 Määräaikaistarkastuksen korvaaminen painelaitteen seurannalla

1239. Painelaitteen sisäpuoliset tarkastukset ja painekokeet voidaan korvata osittain tai kokonaan painelaitteen seurannalla silloin, kun ne painelaitteen rakenteellisten syiden vuoksi eivät ole perusteltuja.

1240. Luvanhaltijan on haettava STUKin hyväksyntä painelaitteen seurannalle.

1241. Hakemuksessa on esitettävä seurantasuunnitelma, seurannalla osittain tai kokonaan korvattavat tarkastukset sekä perustelut painelaitteen luotettavuuden ja turvallisuuden varmistamisesta seurannan avulla.

1242. Seurantasuunnitelmassa on selvitettävä menettelyt suunnitelman ajan tasalla pitämistä ja kehittämisestä.

1243. Seurantaohjelman mukaisten tulosten esittämisajankohta on ilmoitettava ohjelmassa.

12.4.4 Sisäpuolinen tarkastus

1244. Rekisteröitävän painelaitteen sisäpuolisesa tarkastuksessa on tarkastettava, että paine-

laitteessa ja sen varusteissa ei ole sellaisia vikoja tai ominaisuuksia, jotka vaarantavat painelaitteen turvallisen käytön tai heikentävät sen toiminnan luotettavuutta.

1245. Sisäpuolista tarkastusta on tarvittaessa täydennettävä muilla rikkomattomilla aineen-koetusmenetelmillä tehtävillä testauksilla.

12.4.5 Käyttötarkastus

1246. Ydinlaitoksen rekisteröitävän painelaitteen käyttötarkastuksessa on todettava, että painelaitte voi toimia turvallisesti ja luotettavasti.

1247. Tarkastukseen on sisällytettävä käyttöturvallisuuteen vaikuttavien laitteiden ja laitejärjestelmien, kuten varolaitteiden, venttiilien, säätölaitteiden ja mittauslaitteiden toiminnan testaaminen sekä painelaitteen muiden varusteiden tarkastaminen.

1248. Jos sisäpuoliset määräaikaistarkastukset on korvattu kokonaan painelaitteen seurannalla tai kunnonvalvontajärjestelmällä, määräaikaistarkastusten korvaamisessa syntyneet raportit, on esitettävä STUKin tai tarkastuslaitoksen tarkastajalle käyttötarkastuksen yhteydessä.

12.4.6 Määräaikainen painekoe

1249. Ydinlaitoksen rekisteröitävän painelaitteen painekokeessa on todettava, ovatko painelaitteen paineenalaiset seinämät koepaineessa tiiviit ja esiintyykö rakenteessa turvallisuutta vaarantavia muodonmuutoksia.

1250. Kokeen tekemisessä on otettava huomioon painelaitteen valmistajan mahdollinen ohje.

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 poikkeustapa-uksissa, 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.

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 perusteet painekokeesta luopumiselle. Poikkeusmenettelyn jatkamisen arviointi on otettava huomioon säiliön seuraavia sisäpuolisia tarkastussuunnitelmia laadittaessa.

1253. Kun ydinlaitoksen järjestelmien suunnittelussa ei voida kohtuudella varautua yksittäisten painelaitteiden määräaikaisiin painekokeisiin, laitteiden rakenteellisesta eheydestä ja tiiviyydestä on varmistuttava suunnittelustandardin vaatimusten mukaisesti järjestelmäkokonaisuuden määräaikaisella painekokeella. Koepaine määräytyy tällöin suunnittelustandardin vaatimusten mukaisesti.

12.5 Neutronisäteilyn vaikutus mekaanisiin ominaisuuksiin

1254. Luvanhaltijan on seurattava neutronisäteilyn vaikutusta laitteiden materiaalin, hitsiaineen ja hitsin muutosvyöhykkeen mekaanisiin ominaisuuksiin rakennesuunnitelmassa hyväksytyyn menettelyyn mukaisesti.

1255. Mikäli painelaite joudutaan säteilyhaurastumisen vuoksi lämpökäsittelyyn, luvanhaltijan on laadittava periaatesuunnitelma, johon sisältyvät painelaitteen turvallisuusarvio sekä tutkimustuloksiin nojautuvat perustelut tehtäville toimenpiteille.

1256. Lisäksi on laadittava yksityiskohtainen lämpökäsittelyohjelma parametreineen sekä laaduntarkastussuunnitelma, jolla varmistetaan lämpökäsittelyn onnistuminen.

1257. Lämpökäsittelyn painelaitteen uudelleen haurastumisen seurannasta on laadittava vastaava suunnitelma kuin uudelle painelaitteelle.

12.6 Kunnossapito

1258. Luvanhaltijan on tehtävä painesäiliöiden ja putkistojen huollot ja korjaukset ohjeessa YVL A.8 esitettyjen periaatteiden mukaisesti.

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.

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

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

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.

1263. Varaosia koskevat suunnitelmat ja rakennetarkastukset on tehtävä vastaavasti ja samassa laajuudessa kuin alkuperäisille osille.

1264. Painerunkoon kohdistuneen korjauksen jälkeä painesäiliölle tai putkistolle on tehtävä paine- tai tiiviyskoe, jolla varmistaudutaan laitteen käyttökuntoisuudesta. Kokeen mahdollinen korvaaminen NDT:llä on hyväksyttävä erikseen.

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 käyttölu-

pa voidaan myöntää korjaus- ja muutostyöpöytäkirjalla, kun työlle on tehty rakennetarkastus.

1266. Luvanhaltijan on pidettävä laitekohtaista rekisteriä tehdyistä korjaustöistä ja osien vaihdoista.

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 ajantasaisia laitteita koskevia vaatimuksia.

1302. Painesäiliöiden ja putkistojen muutostyöt on tehtävä niitä koskevan hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaisesti.

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.

1304. Varaosia koskevat suunnitelmat on laadittava ja rakennetarkastukset tehtävä vastaavasti ja samassa laajuudessa kuin alkuperäisille osille.

1305. Luvanhaltijan on pidettävä laitekohtaista rekisteriä tehdyistä muutostöistä.

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 laaduntarkastuksen tulosaineistojen hyväksyttävyyttä.

1307. Painesäiliön ja putkiston muutostyön rakennetarkastuksessa toimittajaa, asennusorganisaatiota ja luvanhaltijaa sekä tarkastusmenettelyitä koskevat vastaavat vaatimukset kuin näiden laitteiden rakennetarkastuksessa.

13.3 Painelaitteen muutostarkastus

1308. Muutostarkastus on tehtävä STUKin tai tarkastuslaitoksen arvioiman tarpeen mukaan ennen uutta käyttöönottoa

- a. painelaitteelle, joka on saattanut vahingoitua tai painelaitteelle, 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 pois käytöstä yli vuoden ja otetaan uudelleen käyttöön.

1309. Muutostyön jälkeen painesäiliölle tai putkistolle on tehtävä vähintään määräaikaiskoetta vastaava toimintakoe, jolla varmistaudutaan sen käyttökuntoisuudesta.

1310. STUKin hyväksymien järjestelmämuutosten yhteydessä koekäyttöohjelma ja tulosraportit on hyväksyttävä STUKissa.

1311. Painelaitteen muutostarkastuksessa on tarkastettava, että muutos on tehty asianmukaisesti. Muutostarkastuksessa on noudatettava soveltuvin osin tässä ohjeessa esitettyjä käyttöönotto-tarkastusmenettelyjä.

14 Käytöstä poisto

1401. Laitteiden käytöstä poistossa ja ydinjätteesi luokiteltujen laitteiden loppusijoituksessa on noudatettava ohjeita YVL D.4 ja YVL D.5.

1402. Kun painelaite poistetaan käytöstä, luvanhaltijan on päivitettävä painelaiteluettelo.

1403. Luvanhaltijan on toimitettava STUKille tiedoksi ilmoitus laitteen poistamisesta käytöstä.

15 Säteilysäilyturvakeskuksen 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.

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.

15.2 Laitevaatimusmäärittely

1503. STUK käsittelee luvanhaltijan ydinlaitoksen painesäiliöille ja putkistoille asettamat vaatimukset arvioimalla ohjeen YVL A.1 mukaisesti toimitetut laitevaatimusmäärittelyt ja hyväksymällä yleistarkastussuunnitelman.

1504. Määriteltyjen vaatimusten toteutuminen todetaan asiakirjakäsittelyjen ja rakennetarkastusten yhteydessä sekä rakentamisen ja käytön tarkastusohjelmien osana.

1505. Luvanhaltijan vaatimukseen perustuvat laitos- ja laitetoimittajien laatimat spesifikaatiot hyväksytään STUKin päätöksillä.

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.

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.

1508. Ydinteknisen painesäiliön ja putkiston valmistajan hyväksymispäätös on luvanhaltijakohdainen, 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.

15.3.2 Kolmannen osapuolen hyväksyminen

1509. Näytteenottoa, rikkovaa tai rikkomatonta testausta tai pätevänteitä valvovana ja vahvistavana kolmantena osapuolena voivat pätevyysalueittensa rajoissa ilman erillistä hyväksyntää toimia painelaitedirektiivin [5] mukainen ilmoitettu laitos tai tunnustettu kolmas osapuoli.

1510. Valmistuksen valvontaa tekevän kolmannen osapuolen asiantuntemus arvioidaan rakennesuunnitelmaan liitetyn selvityksen perusteella.

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.

15.3.4 Suunnitteluorganisaatioihin kohdistuva valvonta

1512. Suunnitteluorganisaatioihin kohdistuvaa valvontaa käsitellään ohjeissa YVL B.1, YVL E.4 ja YVL A.5.

15.4 Rakennesuunnitelma

1513. STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos käsittelee ydinteknisen painesäiliön ja putkiston rakennesuunnitelman, joka sisältää tämän ohjeen luvun 7 edellyttämät asiakirjat.

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 määräjassaa.

1515. Rakennesuunnitelman käsittelyn tulos esitetään STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen päätöksessä. Vähäiset päivitykset hyväksyttyyn suunnitelmaan voidaan käsitellä tiedoksi tulleina.

1516. Rakennesuunnitelman hyväksyminen on edellytys suunnitelman sisältämän valmistuksen aloittamiselle.

15.5 Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus

1517. STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos valvoo ydinteknisten painesäiliöiden ja putkistojen valmistusta rakennetarkastuksen osatarkastusten yhteydessä tai erillisin käynnein.

1518. Valvonnassa tehdyt havainnot kirjataan rakennetarkastuspöytäkirjaan ja/tai tarkastusmuistioihin. Jos havaitaan olennaisia puutteita, tarkastajalla on mahdollisuus keskeyttää valmistus.

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

1520. Tarkastaja laatii tarkastuksesta tai osarakennetarkastuksesta pöytäkirjan, jossa eritellään tarkastuskohde ja tehdyt tarkastukset. Todetut puutteet kirjataan huomautuksina pöytäkirjan liitteisiin.

1521. Rakennetarkastus päättyy ja pöytäkirja allekirjoitetaan, kun tarkastettavalle laitteelle tai rakenteelle on tehty kaikki rakennesuunnitelmassa edellytetyt tarkastukset ja testaukset ja kun rakennetarkastusten yhteydessä kirjatut

huomautukset on selvitetty. Pöytäkirjan allekirjoittaa tarkastaja, ja luvanhaltijan edustaja kuittaa pöytäkirjan vastaanotetuksi.

1522. Tarkastaja tekee rekisteröitävän painelaitteen rakennetarkastuksessa laitekilpeen ja runkoon sovellettavan standardin edellyttämät tunnistusmerkinnät.

1523. Hyväksytty rakennetarkastus on edellytys painesäiliön tai putkiston osan toimittamiselle asennuspaikalle. Putkiston rakennetarkastus tehdään laitospaikalla.

15.6 Asennuksen valvonta ja rakennetarkastus

1524. Asennuksen valvonta ja rakennetarkastus toteutetaan vastaavasti kuin valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus.

1525. Hyväksytty asennuksen rakennetarkastus on edellytys painesäiliön tai putkiston käyttöönottotarkastukselle.

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 täyttyminen.

1527. Koekäyttövalmius osoitetaan antamalla laitteelle tai putkistolle käyttöönottotarkastuspöytäkirjalla koekäyttölupa.

1528. Käyttöönottotarkastuksen toisessa vaiheessa tehdään käyttövalmiuden toteamiseksi toimintakokeet hyväksytyn koekäyttöohjelman mukaisesti.

1529. Hyväksytyn koekäytön perusteella laitteelle tai järjestelmälle annetaan käyttölupa käyttöönottotarkastuspöytäkirjalla. Käyttölupa voidaan antaa myös määräaikaisena.

1530. Rekisteröitävien painelaitteiden rekisteröinti tehdään käyttöönoton yhteydessä. Laitekilven tiedot tarkastetaan.

1531. Rekisteröitävän painelaitteen käyttöönottotarkastuksessa asetetaan painelaitteen seuraavan määräaikaistarkastuksen ajankohta ja laji.

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.

1533. Luvanhaltijan ylläpitämä painelaiteluettelo toimitetaan STUKille tiedoksi ydinlaitoksen käyttöönottovaiheessa ja päivitetään vuosittain. Luvanhaltija toimittaa myös ilmoituksen nimeämästään käytön valvojasta.

1534. Rekisteröitävien painelaitteiden valvontaa varten STUK ylläpitää painelaiterekisteriä, jonka avulla seurataan painelaitteiden määräaikaistarkastusten toteuttamista.

1535. STUKin tarkastaja hyväksyy ydinlaitoksen rekisteröitävien painelaitteiden painelaitelain mukaisten [6] määräaikaistarkastusten suunnitelmat.

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

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.

1538. Tarkastaja määrittelee jokaisessa tarkastuksessa rekisteröitävälle painelaitteelle seuraavan tarkastusajankohdan. STUKin tarkastaja kirjaa rekisteröitävän painelaitteen tarkastusajankohdat ja niiden muutokset painelaiterekisteriin.

1539. STUK käsittelee tiedoksi tulleina putkiston kunnonvalvontaohjelmat ja -tulokset.

1540. STUK valvoo painelaitteiden määräaikaistarkastusohjelmien riittävyttä seuraamalla ohjelman toteutumista ja tarkastamalla tuloksia.

1541. Huolto- ja korjaustöiden suunnitelmien tarkastuksessa sekä varaosien ja työn rakenne-tarkastuksessa noudatetaan samaa menettelyä kuin alkuperäisen työn hyväksymisessä. Pienehköissä töissä suunnitelman hyväksyjänä voi olla STUKin tarkastaja. Laitteen käyttöku- toisuus korjauksen jälkeen varmistetaan toimin- takokeella.

15.9 Muutostyöt

1542. Muutostöiden tarkastukset ja valvonta teh- dään vastaavasti kuin alkuperäisen rakenteelle.

1543. Rekisteröitävälle painelaitteelle tehdään tarvittaessa muutostarkastus laitteen käyttöval- miuden varmistamiseksi.

15.10 Käytöstä poisto

1544. Käytöstä poistoon liittyvät menettelyt esite- tään ohjeissa YVL D.4 ja YVL D.5.

1545. Painelaiterekisterin ylläpitäjänä STUK poistaa käytöstä poistetut rekisteröivät pain- elaitteet rekisteristä luvanhaltijan ilmoituksen perusteella.

Määritelmät

Asennuksen rakennesuunnitelma (paine- laitteet)

Asennuksen rakennesuunnitelmalla tarkoi- tetaan ohjeessa YVL E.3 sellaista rakenne- suunnitelmaa, jossa on esitetty painelaitteen liittäminen muuhun järjestelmään tuennat mukaan lukien.

Auktorisoitu tarkastuslaitos

Auktorisoidulla tarkastuslaitoksella tarkoi- tetaan riippumatonta tarkastuslaitosta, jon- ka Säteilyturvakeskus on ydinenergialain 60 a §:n nojalla hyväksynyt suorittamaan

ydinlaitosten painelaitteiden, teräs- ja betoni- rakenteiden sekä mekaanisten laitteiden tar- kastustehtäviä julkisena hallintotehtävänä.

Dynaaminen analyysi

Dynaamisella analyysillä tarkoitetaan isku- maisen, 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 samansuu- ruisen staattisen kuormituksen aiheuttamiin rasituksiin.

Erikoisprosessi

Erikoisprosesseilla tarkoitetaan sellaisia valmistusprosesseja, joiden tuloksia ei voida suoraan todentaa tuotteen tarkastuksella tai testauksella valmistuksen jälkeen, vaan pro- sessin puutteet voivat ilmetä vasta käytössä.

Esivalmistus

Esivalmistuksella tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka tehdään käytettävälle materiaaleille, kun niistä tehdään kokoonpa- noon asennus- ja liittämistä varten osia.

Hitsauksen apuaine

Hitsauksen apuaineilla tarkoitetaan esimer- kiksi hitsauksessa käytettäviä suojakaasuja ja hitsausjauheita.

Hitsausaine

Hitsausaineilla tarkoitetaan hitsauksessa käytettäviä hitsauslisäaineita ja hitsauksen apuaineita.

Hitsauslisäaine

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

Ilmoitettu laitos

Ilmoitetulla laitoksella tarkoitetaan painelai- tedirektiivin 97/23/EY artiklan 12 mukaista ilmoitettua laitosta.

Jännitysanalyysi

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

Kolmannella osapuolella tarkoitetaan yksilöä tai organisaatiota, joka on riippumaton painelaitteen tai laitekokonaisuuden suunnittelusta, valmistuksesta, toimittamisesta tai käytöstä vastaavista yksilöistä tai organisaatioista.

Korjaustyö

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

Kunnonvalvonta

Kunnonvalvonnalla tarkoitetaan laitoksen käyttökuntoisuuden valvontaa.

Kunnossapito

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

Käyttäjien tarkastuslaitos

Käyttäjien tarkastuslaitoksella tarkoitetaan painelaitedirektiivin 97/23/EY artiklan 14 mukaista tarkastuslaitosta.

Käyttökuntoisuus

Käyttökuntoisuudella tarkoitetaan laitoksen eheyttä ja toimintakykyä laitoksen suunnitteluperusteiden mukaisesti.

Lujuusanalyysi

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 määrittäykset sekä jännitys-, väsymis-, haurasmurtuma- ja vuoto ennen murtumaa -tarkastelut.

Luvanhaltijan omatarkastuslaitos

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.

Materiaalin valmistaja

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

Mekaaninen kuormitus

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

Mitoituslaskelma

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

Muutostyö

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

Paineenalainen lisälaitte

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

Painelaite

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, yhteet, liittimet, kannattimet, nostokorvakkeet jne.

Painelaitekirja

Painelaitekirjalla tarkoitetaan KTMp:n (953/1999) 5 §:n mukaista asiakirjaa, johon on koottu painelaitetta koskevat pöytäkirjat ja muu keskeinen aineisto.

Painemitoitus

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

Painesäiliö

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

Painesäiliön jännitysanalyysi

Painesäiliön jännitysanalyysillä tarkoitetaan painesäiliön suunnittelustandardin mukaista jännitysanalyysiä.

Pienputkisto

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

Putkisto

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

Putkiston joustavuusanalyysi

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

Putkiston jännitysanalyysillä tarkoitetaan putkiston suunnittelustandardin mukaista jännitysanalyysiä.

Putkiston osa

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

Putkiston reititysohje

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

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

Pätevöintilaitos

Pätevöintilaitoksella tarkoitetaan painelaite-direktiivin 97/23/EY artiklan 13 mukaista tunnustettua kolmannen osapuolen yksikköä.

Rakennesuunnitelma

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

Rekisteröitävä painelaite

Rekisteröitävällä painelaitteella tarkoitetaan KTMp:n (953/1999) 3 §:n mukaisesti rekisteröitävää painelaitetta.

Standardoitu osa

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

Suunnitteluperuste

Suunnitteluperusteilla tarkoitetaan kaikkia laitoksen, järjestelmän ja laitteen suunnitteluun ja toimintaan liittyviä vaatimuksia, määrittelyjä ja perusteita normaaleille käyttötilanteille ja onnettomuuksille.

Tarkastus

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

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

Testaus

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

Testauslaitos

Testauslaitoksella tarkoitetaan organisaatiota, joka suorittaa erikoisosaamista vaativia testaustoimenpiteitä.

Tuotannollinen koe

Tuotannollisella kokeella tarkoitetaan koetta, jolla tietyn hitsaustyön aikana hitsataan liitosta tai pinnoitetta vastaava näyte sen varmistamiseksi, että tuotteen ominaisuudet täyttävät asetetut vaatimukset.

Työkoe

Työkokeella tarkoitetaan koetta, jonka työn suorittajat tekevät tuotantoa vastaavissa oloissa ennen työn aloittamista.

Valinnainen tarkastus

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

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

Valmistuksen valvonnalla tarkoitetaan toimintaa, jolla valvotaan valmistuksen edistymistä sen varmistamiseksi, että tuote tai toimitus saadaan suunnitellun mukaiseksi.

Varolaite

Varolaitteella tarkoitetaan laitetta, jonka tarkoituksena on suojata painelaitteita sallittujen raja-arvojen ylitymiseltä; 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 pinta-kytkimet sekä turvallisuuteen liittyvät mittaus-, valvonta- ja säätölaitteet.

Velvoittava tarkastus

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 läsnäoloaan.

Virtaustekninen suunnittelu

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

Ydinlaitoksen painelaitteella tarkoitetaan sekä ydinteknistä että tavallista painelaitetta ydinlaitoksessa.

Ydintekninen painelaite

Ydinteknisellä painelaitteella tarkoitetaan ohjeen YVL B.2 mukaisesti turvallisuusluokkaan 1, 2 tai 3 luokiteltua painelaitetta.

Viitteet

1. Ydinenergialaki (990/1987).
2. Valtioneuvoston asetus ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (717/2013).
3. Ydinenergia-asetus (161/1988).
4. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaiteturvallisuudesta (953/1999).
5. Painelaitedirektiivi 97/23/EY.
6. Painelaitelaki (869/1999).
7. Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus painelaitelaissa tarkoitetuista tarkastuslaitoksista (890/1999).
8. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaitteista (938/1999).
9. Kemikaalilaki (599/2013).
10. Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005).
11. Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (855/2012).
12. ASME NQA-1, Quality Assurance Requirements for Nuclear Facility Applications.
13. SFS-EN ISO 3834-2, Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 2: Kattavat laatuvaatimukset.
14. SFS-EN ISO 17663, Hitsaus. Hitsauksen ja sen lähiprosessien yhteydessä suoritettavan lämpökäsittelyn laatuvaatimukset.
15. ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III.
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.
17. ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section II C.
18. RCC-M, Design and Construction Rules for Mechanical Components of PWR Nuclear Island.
19. SFS-EN 10204 Metallituotteiden ainestodistukset.
20. SFS-EN 13445-3, Lämmittämättömät painesäiliöt. Osa 3: Suunnittelu.
21. SFS-EN 13480-3, Metalliset teollisuusputkistot. Osa 3: Suunnittelu ja laskenta.
22. SFS-EN ISO 9712, Rikkomaton aineenkoetus. NDT-henkilöiden pätevynti ja sertifiointi. Yleisperiaatteet.
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.

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

	Turvallisuusluokka	STUK tai IO ¹⁾	Kolmas osapuoli	Luvanhaltija
Valmistajan laadunhallintajärjestelmän auditointi	1	H ²⁾	—	H
	2	H ²⁾	—	H
	3	W ²⁾	—	W
Materiaalivalmistajan laadunhallintajärjestelmän auditointi	1	H ²⁾	—	H
	2	W ²⁾	—	H
	3	W ²⁾	—	W
Valmistuksen (myös asennus ja muutostyöt) edellytykset • valmistajien ja alihankkijoiden sekä NDT- ja DT-testauslaitosten hyväksyminen • rakennesuunnitelman hyväksyminen	1	H	—	H
	2	H	—	H
	3	H	—	H
Menetelmäpäteväinnit • valmistusmenetelmät (pysyvät liitokset, muokkaus, lämpökäsittely)	1	W	H	W
	2	W	H	W
	3	—	H	W
Henkilöpäteväinnit • henkilöt (hitsaus, NDT)	1	—	H	W
	2	—	H	W
	3	—	H	W
Materiaalitestauksen ja näytteenoton valvonta sekä leimansiirto ³⁾ Paineenalaisten pääosien materiaalitestauksen valvonta • veto-, taivutus- ja iskukokeet, haurasmurtumalämpötilan määrittäminen	1	H	H	H
	2	W ⁴⁾	H	H
	3	—	—	W
• tärkeimpien osien hitsauslisäainetestauksen valvonta	1	W	H	W
	2	—	—	W
	3	—	—	W
NDT:n valvonta	1	W	H	W
	2	—	H	W
	3	—	—	W
Valmistuksen valvonta ³⁾ Paineenalaisten pääosien hitsaus	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
Rakennetarkastus ja asennuksen rakennetarkastus • laitteen ja valmistusdokumentaation tarkastus ennen painekoetta • painekoe ja laitteen tarkastus painekokeen jälkeen • valmiin laitteen ja loppudokumentaation tarkastus	1	H	—	H
	2	H	—	H
	3	H	—	H
Käyttöönottotarkastus • koekäyttösuunnitelma • laitteen koekäyttövalmiuden toteaminen • toimintakokeet	1	H	—	H
	2	H	—	H
	3	H	—	H

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

2) STUK

3) Kohteet määritellään luvanhaltijan laitoskohtaisissa määrittelyissä ja laitekohtaisissa suunnitelmissa.

4) Putkistoilla koskee vain $d \geq 100$ mm.

H = velvoittava, W = valinnainen.

LIITE B Materiaalien ja hitsauslisäaineiden ainestodistusvaatimukset, SFS-EN 10204

Osa	Turvallisuusluokka		
	1	2	3
Laitteiden paineenalaiset pääosat	3.2	3.2	3.1 ¹⁾
Muut paineenalaiset osat ²⁾	3.1 ¹⁾	3.1 ¹⁾	2.2 ³⁾
Muut osat	2.2 ³⁾	2.2 ³⁾	2.2 ³⁾

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

2) Muiden paineenalaisten osien vaatimukset koskevat myös

- a. paineenalaisiin osiin hitsaamalla kiinnitettyjä osia
- b. paineenalaisten pääosien sisäosia pois lukien reaktoripainesäiliön sisäosien sydäntä tukevat rakenteet
- c. tukirakenteiden pääosia
- d. turvallisuusluokan 2 putkistoa \leq DN 50.

3) Primääripiirin kanssa kontaktiin tulevilta osilta vaaditaan vähintään toimituseräkohtainen analyysi.

Hitsi	Turvallisuusluokka		
	1	2	3
Tärkeimpien osien päähitsit	3.2	3.1 ¹⁾	3.1 ¹⁾
Hitsatut pinnoitteet ja tukien päähitsit	3.1 ¹⁾	2.2 ²⁾	2.2 ²⁾
Muut hitsit	2.2 ²⁾	2.2 ²⁾	2.2 ²⁾

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.

Kaikissa tapauksissa hyväksytään korkeampaa tasoa edustava aineodistus.

LIITE C Turvallisuusluokiteltujen painesäiliöiden ja putkistojen tarkastusaluejako

Hyväksyntä tai valvonta Painesäiliöt ja putkistot	Turvallisuusluokka		
	1	2	3
Luvitus, suunnittelu, muut ennakkohyväksynät			
Valmistajan hyväksyntä erikoisprosesseihin	STUK	STUK	STUK
Valmistajahyväksyntä osana rakennesuunnitelmaa	STUK	STUK/IO ¹⁾	IO
Tarkastuslaitokset	STUK	STUK	STUK
Testauslaitokset	STUK	STUK	STUK
Laitevaatusmäärittely	STUK	STUK	STUK
Järjestelmä- ja sijoitussuunnittelu	STUK	STUK	STUK
Rakennesuunnitelma ²⁾	STUK	STUK/IO ^{1,3)}	IO ³⁾
Valmistus ja rakennetarkastus			
Valmistuksen valvonta	STUK	STUK/IO ¹⁾	IO
Rakennetarkastus ²⁾	STUK	STUK/IO ¹⁾	IO
Asennus- ja käyttöönotto			
Asennuksen rakennesuunnitelma	STUK	STUK/IO ^{1,3)}	IO ³⁾
Asennuksen rakennetarkastus	STUK	STUK/IO ¹⁾	IO
Koekäyttöohjelma	STUK	STUK	STUK
Käyttöönottotarkastus ja muutostarkastus	STUK	STUK	IO
Painelaitteen rekisteröinti	STUK	STUK	STUK
Käytönaikainen valvonta ja tarkastukset			
Huolto-, korjaus- ja muutostyöt	STUK	STUK/IO ^{1,3)}	IO ³⁾
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
Rekisteroitävien painelaitteiden määräaikaistarkastussuunnitelmat (YVL E.3)	STUK	STUK	STUK
Rekisteroitävien painelaitteiden määräaikaistarkastukset (YVL E.3)	STUK	STUK	IO ⁴⁾

IO = ohjeen YVL E.1 mukaisesti hyväksytty auktorisoitu tarkastuslaitos

LH = luvanhaltija

- 1) STUK/IO: Turvallisuusluokassa 2 auktorisoitu tarkastuslaitos tarkastaa sellaiset jälkilämmön poistojärjestelmien laitteet, joissa voidaan soveltaa turvallisuusluokan 3 teknisiä vaatimuksia. STUK tarkastaa kuitenkin näiden järjestelmien lämmönsiirtimet.
- 2) Höyrystimen ja sen sisäosien tarkastukset tekee STUK.
- 3) Jos rakennesuunnitelmassa poiketaan YVL-ohjeista, suunnitelma on toimitettava STUKille.
- 4) STUK vahvistaa käyttöluvut.

LIITE D EYT-painesäiliöiden ja -putkistojen tarkastusaluejako

Hyväksyntä tai valvonta Painesäiliöt ja putkistot	EYT-laitteet				
	Tehtasvalmistettavat painelaitteet (säiliöt)			Laitospaikalla valmistettavat painelaitteet ja niiden esivalmistus (putkistot)	
	Rekisteröitävät painelaitteet KTMp 953/1999	Ei-rekisteröitävät painelaitteet		KTMp 938/1999 4 §, 5 §, 6 §	
		II, III, IV	I ja 6§	II, III, (IV)	I ja 6 §
Luvitus, suunnittelu, muut ennakkohyväksynät					
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
Laitevaatimusmäärittely	STUK	STUK	STUK	STUK	STUK
Järjestelmä- ja sijoitus suunnittelu ¹⁾	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK
Rakennesuunnitelma	PED	PED	PED	IO/UI	LH
Valmistus ja rakennetarkastus					
Valmistuksen valvonta	PED	PED	PED	IO/UI	LH
Rakennetarkastus	PED	PED	PED	IO/UI	LH
Asennus- ja käyttöönotto					
Asennuksen rakennesuunnitelma	IO/UI	IO/UI	LH	IO/UI	LH
Asennuksen rakennetarkastus	IO/UI	IO/UI	LH	IO/UI	LH
Koekäyttöohjelma ²⁾	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK	LH/STUK
Käyttöönotto tarkastus ja muutostarkastus	IO/UI	IO/UI	LH	IO/UI	LH
Painelaitteen rekisteröinti	STUK	N/A	N/A	N/A	N/A
Käytönaikainen valvonta ja tarkastukset					
Huolto-, korjaus- ja muutostyöt	IO/UI	IO/UI	LH	IO/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)	IO/UI ³⁾	N/A	N/A	N/A	N/A

PED = Painelaitedirektiivin 97/23/EY mukainen menettely

LH = luvanhaltija

IO/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 tie-doksi; muulloin LH.

3) STUK vahvistaa käyttöluvut