

# OHJE YVL E.9

## YDINLAITOKSEN PUMPUT

1	Johdanto	4
2	Soveltamisala	5
3	Luvanhaltijan yleinen laitevaatimusmäärittely pumpuille	6
4	Valmistaja	8
5	Suunnittelu	10
5.1	Yleistä	10
5.2	Rakenne	11
5.3	Materiaalit	12
6	Rakennesuunnitelma	14
6.1	Perusteluyhteenveto	15
6.2	POISTETTU. Sähkö- ja automaatiolaitteiden alustava soveltuvuusarvio	16
6.3	Valmistajaselvitys	16
6.4	Suunnitteluperusteet	16
6.5	Mitoitusarvot	17
6.6	Laskelmat	18
6.7	Käyttökokemukset ja tyyppitestitiedot	19
6.8	Valmistusohjeet	19
6.9	Tarkastussuunnitelma ja -ohjeet	20
7	Tyyppitesti	21
8	Valmistus	22
9	Rakennetarkastus	24
10	Asennus	26
11	Käyttöönotto	29
12	Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito	31
13	Muutostyöt	33
14	Sarjavalmisteiset pumput	34
15	Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt	39
15.1	Yleistä	39
15.2	Yleinen laitevaatimusmäärittely	40
15.3	Valmistajan hyväksyminen	40
15.4	Kolmannen osapuolen hyväksyminen	40
15.5	Rakennesuunnitelma	41

15.6	Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus	41
15.7	POISTETTU. Tyypin hyväksytyt pumput	41
15.8	Tyypitestin valvonta	42
15.9	Asennuksen valvonta ja rakennetarkastus	42
15.10	Käyttöönottotarkastus	42
15.11	Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito	42
15.12	Muutostyöt	43
16	LIITE A Pumppujen valvontalaajuus ja tarkastusaluejako	44
17	LIITE B Pumpun rakenneaineiden ja hitsauslisäaineiden aineodistusvaatimukset	46
18	LIITE C Rakennesuunnitelman laskelmat	47
19	Viitteet	49

## 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.

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa dd.mm.20yy alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyvillä ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa ohjeen YVL E.9 (15.11.2013).

**STUK • SÄTEILYTURVAKESKUS**  
**STRÅLSÄKERHETS CENTRALEN**  
**RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY**

Osoite/Address • Laippatie 4, 00880 Helsinki

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

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

## 1 Johdanto

101. Pumppuja käytetään ydinlaitoksella nesteen siirtoon monissa eri käyttökohteissa. Niillä on keskeinen asema sekä sähkön tuotannossa että turvallisuustoiminnoissa kuten reaktorin jäähdytyksessä onnettomuustilanteiden aikana. Ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta on tärkeää, että ydinlaitokselle asennetun pumpun eheys ja toimintakyky varmistetaan pumpulle määritellyn käyttöiän loppuun asti kaikissa niissä oletetuissa tilanteissa ja olosuhteissa, jotka voivat vallita pumppujen käyttöpaikalla. [Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettu, että kyse on pumpun käyttöiästä eikä ydinlaitoksen. ]

102. Tässä ohjeessa esitetään vaatimukset pumppujen suunnittelulle, valmistukselle, asennukselle, käyttönotolle, käytölle, kunnonvalvonnalle ja kunnossapidolle. Vaatimuksia sovelletaan sekä tilaus- että sarjavalmistepumpulle kuitenkin niin, että sarjavalmisteen pumpun hankintaa koskevat vaatimukset esitetään erikseen omassa luvussaan. Ohjeessa myös kuvataan menettelyt, joilla STUK ja auktorisoitu tarkastuslaitos (AIO) valvoo ohjeessa esitettyjen vaatimusten noudattamista. [Merkittävä muutos sisältöön, Ohjeessa kuvataan uusi sarjavalmisteen pumppujen hyväksyntämenettely. ]

103. Tämän ohjeen oikeusperustana ovat seuraavat säädökset:

Ydinenergialain (990/1987) 63 §:n 1 momentin 3 kohdan [1] mukaan Säteilyturvakeskuksella on oikeus vaatia, että ydinpolttoaine tai ydinlaitoksen osiksi tarkoitetut rakenteet tai laitteet valmistetaan säteilyturvakeskuksen hyväksymällä tavalla ja velvoittaa luvanhaltija tai sen hakija järjestämään keskukselle tilaisuus riittävästi tarkkailla polttoaineen tai sellaisten rakenteiden tahi laitteiden valmistusta.

STUKin määräyksen (STUK Y/1/2018) 4 §:n toisen momentin [3] mukaisesti turvallisuustoimintoja toteuttaville sekä niihin liittyville järjestelmille, rakenteille ja laitteille asetettujen vaatimusten ja niiden vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi tehtävien toimenpiteiden tulee olla kohteen turvallisuusluokan mukaisia.

STUKin määräyksen (STUK Y/4/2018) 5 §:n kolmannen momentin [4] mukaisesti käyttöturvallisuuteen liittyviä turvallisuustoimintoja toteuttaville sekä niihin liittyville järjestelmille, rakenteille ja laitteille asetettujen vaatimusten ja niiden vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi tehtävien toimenpiteiden tulee olla kohteen turvallisuusluokan mukaisia. [Muutos säädösviittaukseen, Valtioneuvoston asetukset korvattu STUKin määräyksillä. ]

## 2 Soveltamisala

201. Tätä ohjetta sovelletaan ydinlaitosten turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluviin pumppuihin kaikissa elinkaaren vaiheissa hankinnasta käyttöön. Ohjeessa esitetyt vaatimukset koskevat luvanhaltijoita sekä pumppujen toimitusketjuun kuuluvia toimijoita. [Merkittävä muutos sisältöön, Soveltamisalasta on poistettu puhaltimet ja kompressorit, koska ilmastointilaitteista on laadittu erillinen ohje YVL E.13. ]

202. Pumppujen suunnittelun perustana olevan järjestelmäsuunnittelun vaatimukset esitetään YVL-ohjeiston B-sarjan ohjeissa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

203. Pumppujen sähkö- ja automaatiolaitteiden vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.7 ”Ydinlaitoksen sähkö- ja automaatiolaitteet”. Sähkö- ja automaatiolaitteiden alustava ja lopullinen soveltuvuusarvio käsitellään ohjeessa YVL E.7 määritellyllä toimitustavalla ja aikataululla. [Merkittävä muutos sisältöön, Pumppujen SA-laitteiden luvitus on siirretty kokonaan ohjeen YVL E.7 vaatimukseen perustuvaksi. Pumpun ja SA-laitteen yhteensopivuus on kuitenkin osoitettava pumpun rakennesuunnitelmaan liitettävällä toimintakykyanalyysillä. ]

204. Lujuusanalyysjä käsitellään ohjeessa YVL E.4 ”Ydinvoimalaitoksen painelaitteiden lujuusanalyysit”. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

205. Luvanhaltijan ja toimittajien johtamisjärjestelmän prosesseihin ja toimintoihin kohdistuvat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL A.3 ”Turvallisuuden johtaminen ydinalalla”. [Muutos säädösviittaukseen, A.3:n nimi päivitetty ]

206. STUK hyväksyy tarkastuslaitoksia tekemään ydinlaitosten pumppujen tarkastuksia ohjeen YVL E.1 ”Auktorisoitu tarkastuslaitos ja luvanhaltijan omatarkastuslaitos” mukaisesti. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

207. (301.) STUK hyväksyy testauslaitoksia tekemään ydinlaitosten pumppujen testauksia ohjeen YVL E.12 ”Ydinlaitoksen mekaanisten laitteiden ja rakenteiden testauslaitokset” mukaisesti. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

### 3 Luvanhaltijan yleinen laitevaatimusmäärittely pumppuille

301. Luvanhaltijalla on oltava ydinlaitoksen pumppujen yleinen laitevaatimusmäärittely, joka sisältää turvallisuusluokkien 1, 2 ja 3 pumppuille luvanhaltijan asettamat yleiset suunnittelu- ja laadunvalvontavaatimukset. Vaatimuksia voidaan osakohtaisesti suhteuttaa pumpun osan merkitykseen pumpun käyttökuntoisuudelle ja suunnitteluperusteiden täyttymiselle. [Merkittävä muutos sisältöön, Poistettu vaatimus EYT-pumppujen laitevaatimusmäärittelylle sekä tarpeetonta tekstiä. ]

302. Pumppujen suunnitteluvaatimuksista on yleisessä laitevaatimusmäärittelyssä turvallisuusluokakohtaisesti esitettävä

- tietolomake pumppuille määriteltäville käyttöpaikkakohtaisille suunnitteluperusteille käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa;
- kone-, sähkö- ja automaatiotekniset suunnitteluvaatimukset;
- rakennemateriaalivaatimukset;
- sovellettavat standardit, menettelyt ja kriteerit, joihin perustuen pumput suunnitellaan ja mitoitetaan;
- tarkastettavuus- ja kunnossapidettävyyksivaatimukset;
- kaikki muut rakenteelliset ja toiminnalliset vaatimukset, jotka luvanhaltija asettaa ydinlaitoksen pumppuille.

[Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty laitevaatimusmäärittelylle määre yleinen ja tarkennettu, että suunnitteluperusteet määritellään tietolomakkeeseen. ]

303. Pumppujen laadunvalvontavaatimuksista on yleisessä laitevaatimusmäärittelyssä turvallisuusluokakohtaisesti kuvattava ne tarkastukset ja testaukset, jotka tehdään rakennemateriaaleille, osille ja valmiille pumpulle hankinnan, valmistuksen, asennuksen ja käyttöönoton aikana. Kustakin tarkastus/testauskohteesta on esitettävä

- tarkastuksen tai testauksen kuvaus
- tarkastus- tai testausohjeviite
- raportointivaatimus (tarkastusraportti, todistus yms.)
- valvovat osapuolet (valinnannainen tai velvoitava tarkastuspiste).

[Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty laitevaatimusmäärittelylle määre yleinen ja muutettu järjestystä tarkastuskohteen sisällöstä loogisemmaksi. ]

303a. Tarkastuksia ja testauksia koskevien ohjeiden on oltava STUKin ja AIO:n käytettävissä.

Lukuun ottamatta julkisesti saatavilla olevia standardeja ohjeet on STUKin tai AIO:n pyynnöstä toimitettava myös virallisesti. [Uusi nimike, Täsmennys 303:een. ]

304. Luvanhaltijan on päivitettävä yleistä laitevaatimusmäärittelyä STUKin erillispäätöksien mukaisesti, jos päätökset koskevat yleisesti pumppujen suunnittelua, mitoitusta tai laadunvalvontaa. [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty laitevaatimusmäärittelylle määre yleinen. ]

305. Tilaus- ja sarjavalmistepumppujen suunnittelu- tai laadunhallintavaatimukset on erikseen määriteltävä yleisessä laitevaatimusmäärittelyssä, jos luvanhaltija asettaa niille keskenään poikkeavia vaatimuksia. [Selkeytys ja pieni muutos, Vaihdettu laadunvalvonta yleisemmäksi laadunhallinnaksi. ]

306. Yleisen laitevaatimusmäärittelyn viiteasiakirjoiheen ja näiden päivitysten on oltava STUKin hyväksymiä ennen kuin niitä käytetään pumppujen vaatimusperustana. [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty laitevaatimusmäärittelylle määre yleinen. ]

307. Silloin kun sovelletaan laitos- tai laitetoimittajan omia vaatimusmäärittelyjä, niissä ei saa olla ristiriitaa yleisen laitevaatimusmäärittelyn kanssa. Tällaisten vaatimusmäärittelyjen on oltava STUKin hyväksymiä ennen kuin niitä käytetään pumppujen vaatimusperustana tai niihin viitataan STUKille tai AIO:lle toimitettavissa pumppuaineistoissa. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

308. Luvanhaltijan on toimitettava STUKin hyväksymät pumppujen laitevaatimusmäärittelyt käyttämälleen AIO:lle tiedoksi. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

## 4 Valmistaja

401. Turvallisuusluokan 1 ja 2 pumpun valmistajan johtamisjärjestelmän on oltava hyväksytysti sertifioitu ydinalalle. Jos johtamisjärjestelmää ei ole sertifioitu erityisesti ydinalalle, johtamisjärjestelmää on täydennettävä toimituskohtaisella laatusuunnitelmalla.

Laatusuunnitelmassa on kuvattava sellaiset laadunhallinnan varmistavat menettelyt, joilla ohjeen YVL A.3 laadunhallintaa koskevat vaatimukset toteutuvat pumpputoimituksessa.

Laatusuunnitelma on toimitettava mahdollisen valmistajahyväksynnän yhteydessä tai pumpun rakennesuunnitelman mukana. [Jaettu, 401 jaettu -> 401 ja 401a. Valmistajan johtamisjärjestelmää koskevista vaatimuksista on yritetty poistaa tulkinnanvaraisuus. ]

401a. Turvallisuusluokan 3 pumpun valmistajan johtamisjärjestelmän on oltava hyväksytysti sertifioitu. Muussa tapauksessa luvanhaltija voi hakea hyväksyntää muulle riippumattoman kolmannen osapuolen suorittamalle johtamisjärjestelmän arvioinnille [Jaettu, 401 jaettu -> 401 ja 401a. Valmistajan johtamisjärjestelmää koskevista vaatimuksista on yritetty poistaa tulkinnanvaraisuus. ]

401b. Luvanhaltijan on auditoitava turvallisuusluokkien 1 ja 2 pumppujen valmistajat silloin, kun valmistuksessa käytetään erikoisprosesseja. [Uusi nimike, Auditointivaatimus samaksi muiden laiteohjeiden kanssa. ]

402. Valmistajalla on oltava palveluksessaan ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta sekä toiminnan edellyttämät menetelmät, laitteet ja välineet. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

403. Valmistajalla on oltava dokumentoidut menettelytavat valmistusmenetelmien ja henkilöstön pätevöintiin, pätevöintiä voimassaoloon, valmistukseen, testaukseen ja poikkeamien käsittelyyn. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

404. Jos valmistaja käyttää pumpun painetta kantavien osien valmistuksessa erikoisprosesseja, luvanhaltijan on haettava valmistajalle toimipaikkakohtainen STUKin hyväksyntä ohjeen YVL E.3 mukaisesti. Pienyhteiden liitoshitseille, tiiviste- ja ohjainpintojen pinnoitushitseille sekä osien lukitushitseille erillinen valmistajahyväksyntä ei ole kuitenkaan välttämätön. [Selkeytys ja pieni muutos, Valmistajahyväksynnän piiristä poistettu pumppujen pienyhteiden ja karapalkeiden liitoshitsit, tiiviste- ja ohjainpintojen pinnoitushitsit sekä lukitushitsit (hallinnollisten menettelyjen keventäminen) ]

405. Erikoisprosessien valmistusohjeet on pätevoidävä menetelmäkokein ennen valmistusta. Vaativissa kohteissa STUK tai AIO voi vaatia valmistusohjeiden soveltuvuuden tarkistamista



valmistusta edeltävillä työkokeilla tai valmistuksen aikaisilla tuotannollisilla kokeilla. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

405a. Pysyviä liitoksia tekevät henkilöt on pätevitävä tunnustetun kolmannen osapuolen valvojan valvonnassa, ja pätevoinnissä on todettava liittämistekniikan hallinnan lisäksi pätevitävän henkilön liittämistekniikkaa koskevat tiedot. Tunnustettuja kolmansia osapuolia menetelmä- ja henkilöpätevoinneissä ovat painelaitedirektiivin mukainen ilmoitettu laitos ja tunnustettu kolmannen osapuolen yksikkö (pätevointilaitos). Painelaitedirektiivin mukaisten pätevointilaitosten lisäksi hyväksytään myös muut akkreditoitdut pätevointilaitokset pätevoisuusalueensa rajoissa. Tällöin akkreditoinnin on kuuluttava FINAS:n solmimien monenkeskisten tunnustamissopimusten piiriin MLA tai MRA ja akkreditointi on tehtävä standardin EN ISO/IEC 17020, 17021, 17024 tai 17065 vaatimuksia vasten. [Uusi nimike, Ks. vastaava YVL E.3 ]

406. Pumpun käyttökuntoisuuden kannalta merkittävien osien toimitusketjussa valmistajan on huolehdittava, että alihankkijat tuntevat toimitukseensa liittyvät vaatimukset, ja ennen kokoonpanoa varmistettava, että alihankkijoiden valmistamat osat täyttävät nämä vaatimukset. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

## 5 Suunnittelu

### 5.1 Yleistä

501. Ydinlaitoksen prosessijärjestelmien vaatimusmäärittelyissä on määriteltävä kaikki ne käyttöpaikkakohtaiset tiedot, joita tarvitaan suunnitteluperusteina, kun pumppu suunnitellaan ja mitoitetaan säilyttämään vaadittu toimintakyky käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa. **[Selkeytys ja pieni muutos, Vaatimus muotoiltu paremmin. ]**

502. Pumpun rakenteellisen suunnittelun ja mitoituksen on perustuttava standardiin ASME Boiler & Pressure Vessel Code (Section III, Division 1); turvallisuusluokassa 1 kohtaan Subsection NB-3400 [6] ja turvallisuusluokassa 2 kohtaan Subsection NC-3400 [7]. Muut standardit voidaan hyväksyä, jos voidaan osoittaa, että niihin perustuvalla suunnittelulla ja mitoituksella saavutetaan vastaava varmuus pumpun eheydestä ja toimintakyvystä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

503. Pumpun rakenteellisen suunnittelun ja mitoituksen on turvallisuusluokassa 3 perustuttava yleisesti käytettyyn pumppujen suunnittelustandardiin. **[Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu "pumpputeollisuudessa" tarpeettomana. ]**

504. Jos käytetyissä standardeissa esitetään eri vaatimustasoja suunnittelu- ja mitoitusvaatimuksille, vaatimustasoja on sovellettava suhteessa pumpun turvallisuusluokkaan. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

505. Pumpun suunnittelussa ja valmistuksessa on käytettävä samaa standardisarjaa. Jos säännöstä poiketaan, luvanhaltijan on perusteltava menettelyn hyväksyttävyyden. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

506. Pumpulle on määriteltävä teknisesti perusteltu arvio käyttöiästään, jonka ajan se säilyttää luotettavasti käyttökuntoisuutensa. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

507. Herätteiden (sisäiset ja ulkoiset) ja ominaistuuksien välisten marginaalien ja/tai pumpun rakenteiden vaimennuksien on oltava niin suuret, että pumppu luotettavasti säilyttää käyttökuntoisuutensa kaikissa suunnitteluperusteisissa käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa. **[Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettu, mitä tarkoitetaan suunnitteluperusteisilla käyttötilanteilla. ]**

508. Pumpun on säilytettävä siltä vaadittu käyttökuntoisuus syöttöjännitteen poikkeuksellisessa kytkentätilanteessa esim. uudelleenkäynnistys vaiheoppositio-tilanteessa, jos tämä kytkentätilanne on pumpun suunnitteluperuste. **[Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen**

parannus ]

509. Pumpun kunnonvalvonnan on turvallisuusluokissa 1 ja 2 oltava kiinteästi asennettu ja tuotettava tosiaikaista tietoa pumpun käydessä silloin, kun näin toteutettu kunnonvalvonta oleellisesti lisää pumpun kunnonvalvonnan vaikuttavuutta verrattuna määrävälein tehtävään kunnonvalvontaan. [Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen parannus ]

510. Pumpun NPSHa-arvon on oltava vähintään yhtä suuri kuin NPSHr-arvo lisättynä marginaalilla 0,5 m. Niiden pumppujen, jotka on tarkoitettu käytettäväksi onnettomuusolosuhteissa pitkiä ajanjaksoja, NPSHr-arvona on käytettävä NPSH-arvoa, jolla ensimmäiset höyrykuplat syntyvät (incipient cavitation) kavitoinnin vaikuttamatta vielä nostokorkeuteen. Muissa tapauksissa pumpun NPSHr-arvo ei saa olla pienempi kuin NPSH-arvo, jolla pumpun ensimmäisen juoksupyörän yli mitattu nostokorkeus laskee 3 %. [Selkeytys ja pieni muutos, lisätty blanko 0,5 m ]

511. Pumppu on suojattava minimikiertolinjalla tai automaatiolla, jolla luotettavasti estetään pumppaus suljettua järjestelmää vastaan. [Merkittävä muutos sisältöön, Pumpun suojaus sallittu myös automaatiolla. ]

512. Pumpun on kyettävä käynnistymään epäedullisimmissa käynnistysolosuhteissa. Käyttölaitteen kehittämä momentti ei saa alittaa pumpun vastamomenttia käynnistyksen aikana suunnitteluperusteissa käyttötilanteissa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

513. Pumpun sähkö- ja automaatiolaitteiden suunnittelun on täytettävä ohjeessa YVL E.7 esitetyt suunnitteluvaatimukset. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

## 5.2 Rakenne

514. Pumpun suunnitteluratkaisujen on oltava koeteltua tekniikkaa. Pumpun toimintakykyvaatimusten täytyminen on osoitettava kokeellisesti, jos vaatimuksenmukaisuudesta ei saada muuta luotettavaa näyttöä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

515. Pumpussa käytettävien sarjavalmistetuiksi tuotteiksi luokiteltavien osien valinnassa on kiinnitettävä erityistä huomioita siihen, että ne soveltuvat ominaisuuksiltaan ja laadultaan käyttötarkoitukseensa ja että ne eivät heikennä pumpulta vaadittua käyttökuntoisuutta suunnitteluperusteisissa käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa. [Selkeytys ja pieni muutos, Kauppalaatuosa korvattu sarjavalmistetuilla osilla, koska termiä kauppalaatu ei käytetä YVL-ohjeissa. Täsmennetty, missä tilanteissa käyttökuntoisuuden on säilyttävä. ]

516. Pumpulla on oltava sellaiset materiaalipaksuudet, ettei putkistosta tai muualta pumpun

rakenteisiin välittyvä rasitus aiheuta toimintakykyä haittaavia muodonmuutoksia liikkuville osille ja vällyspinnoille suunnitteluperusteisissa käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa. [Selkeytys ja pieni muutos, Täsmennetty, missä tilanteissa muodonmuutoksia ei saa syntyä. ]

517. Pumpun rakennemateriaalien ja rakenteen sekä käyttöympäristön ja prosessijärjestelmän on oltava sellaisia, että pumppu on tarkastettavissa, koestettavissa ja huollettavissa suunnitteluperusteisen käyttökuntauisuuden varmistamiseksi. [Selkeytys ja pieni muutos, Täsmennetty, että erityisesti suunnitteluperusteinen käyttökuntauisuus on varmistettava. ]

518. Radioaktiivista nestettä siirtävien pumppujen mahdolliset vuotokohteet kuten akselitiivisteet on varustettava vuodonkeruujärjestelmällä. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

519. Pumpun akseli on varustettava kuristusrenkaalla tai vastaavalla ratkaisulla, joka rajoittaa ulkopuolista vuotoa, jos akselitiiviste pettää. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

520. Pumpun runko-osat on varustettava kulutus- tai tiivisterenkailla, joilla estetään pumpun eheyden menetys laakerivaurioissa tai muissa roottorin ja rungon väliseen mahdolliseen kontaktiin johtavissa tilanteissa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

521. Turvallisuusluokan 1 ja 2 pumpuissa vesijäähdytteisen käyttölaitteen jäähdytin on varustettava vuodonvalvonnalla. Vuototiedon on oltava tosiaikaisesti käytettävissä ydinlaitoksen valvomossa. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu reaaliaikainen tosiaikaisella. ]

### 5.3 Materiaalit

522. Pumpun rakennemateriaalien ja pinnoitteiden on kestettävä suunnitteluperusteisten käyttötilanteiden aiheuttamat rasitukset. Materiaalivalinnoilla on varmistettava, että korroosio, eroosio, säteily tai muut vastaavat haitalliset ilmiöt eivät vaaranna pumpun käyttökuntauisuutta. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

523. Pumpun painetta kantavien ja toiminnan kannalta merkittävien osien rakennemateriaalien on oltava standardoituja materiaaleja, jotka ovat käytössä osoittautuneet soveltuviksi käyttökohteeseensa. Rakennemateriaali on kuitenkin erikseen hyväksyttävä ohjeen YVL E.3 mukaisesti, jos rakennemateriaali ei perustu yleisesti Suomessa tunnettuun materiaalistandardiin. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

524. Materiaaliominaisuuksien vaatimuksenmukaisuudesta on annettava näyttö materiaalistandardin edellyttämässä laajuudessa materiaalivalmistuksen tulosaineistossa. Materiaaliominaisuuksien muutokset on määriteltävä, jos standardin mukaista toimitustilaa muutetaan pumpun valmistuksen aikana lämpökäsittelyllä, muokkauksella tai hitsauksella, ja

huolehdittava, että muuttuneita arvoja käytetään pumpun hyväksyttävyyteen liittyvissä tarkasteluissa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

525. Ohjeen YVL E.5 mukaisesti määräaikaistarkastettavien pumppujen runko-osien rakennemateriaalina ei saa olla austeniittinen valuteräs, jos niiden tarkastettavuutta ei pystytä luotettavasti osoittamaan. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

526. Primääripiiriin vettä syöttävien pumppujen vällys- ja ohjainpinnoissa tai muissa vastaavissa pinnoissa, joista materiaalia voi irrota eroosikorroosion tai muun ilmiön vaikutuksesta, on vältettävä aktivoituvia aineosia sisältäviä rakennemateriaaleja. Aktivoituvien aineosien pitoisuuksien on oltava niin pieniä, ettei niillä ole merkittävää vaikutusta ydinlaitoksen säteilytasoon. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

## 6 Rakennesuunnitelma

601. Luvanhaltijan on toimitettava pumpusta rakennesuunnitelma, joka sisältää seuraavat tiedot

- luvanhaltijan perusteluyhteenveto
- valmistajaselvitys
- suunnitteluperusteet
- mitoitusarvot
- mitoituslaskelmat
- käyttökokemukset ja tyyppitestitiedot
- valmistusohjeet
- tarkastussuunnitelma ja -ohjeet.

Vastaava rakennesuunnitelma on esitettävä myös pumpun eheyden tai toimintakyvyn kannalta merkittävästä varaosahankinnasta, jos varaosan rakenne tai materiaali muuttuu.

Silloin kun kyseessä on käyttölaitteen vaihto käytössä olevaan pumppuun, rakennesuunnitelma käsittää ainoastaan liitteen C mukaisen toimintakykyanalyysin.

Jos pumpun käyttölaite on muu kuin sähköinen, rakennesuunnitelmaan on liitettävä sellaiset tiedot käyttölaitteen valmistajasta, suunnittelusta ja valmistuksen laadunvalvonnasta, että käyttölaitteen hyväksyttävyyden on tietojen perusteella arvioitavissa. **[Merkittävä muutos sisältöön, Käyttölaitteen alustavan soveltuvuusarvion käsittely YVL E.7:n mukaisesti. ]**

602. Turvallisuusluokissa 1 ja 2 luvanhaltijan on haettava rakennesuunnitelmalle hyväksyntä ennen pumpun valmistuksen aloittamista. **[Selkeytys ja pieni muutos, Kokemuksia OL1/2 RIP. YVL E.3:n mukainen menettely painelaitteille, ei aiheuta muutoksia nykyiseen toimintamalliin. ]**

603. Turvallisuusluokassa 3 luvanhaltijan on haettava rakennesuunnitelmalle hyväksyntä viimeistään ennen pumpun rakennetarkastusta. **[Selkeytys ja pieni muutos, Tyyppihyväksyntä poistettu, koska se ei ole enää ainoa menettely hyväksyttää sarjavalmisteen laite.**

Sarjavalmisteen pumpun vaihtoehtoisille hyväksyntämenettelyille on nyt oma lukunsa tavoitteena keventää hallinnollista taakkaa. ]

603a. Turvallisuusluokassa 1 pumpun painetta kantavien runko-osien materiaalivalmistukselle on haettava erillinen hyväksyntä ennen materiaalihankintaa. Hakemukseen on liitettävä valmistusprosessin kuvaus, materiaalin tarkastus- ja testaussuunnitelmat sekä kyseisten osien alustavat lujuusanalyysit. **[Uusi nimike, Runko-osien takeet (tai valut) määräävät pumppujen rakenteellisen ja jossain tapauksissa toiminnallisen mitoituksen. Siksi turvallisuuden kannalta erityisen merkityksellisen pumpun mitoituksen hyväksyttävyyden selvitetään mahdollisimman**

varhaisessa vaiheessa. ]

603b. Liitteen C mukainen pumpun toimintakykyanalyysi voidaan tarvittaessa toimittaa erikseen. Siinä tapauksessa luvanhaltijan on haettava tälle hyväksyntä viimeistään ennen käyttölaitteen asentamista laitepaikalle. [Uusi nimike, Annettu mahdollisuus toimittaa pumppuyksikön toimintakykyanalyysin myöhemminkin ]

604. Jos rakennesuunnitelmaa päivitetään ennen rakennetarkastusta, luvanhaltijan on haettava muutoksille hyväksyntä. Vähäiset muutokset voidaan toimittaa tiedoksi. [Selkeytys ja pieni muutos, Parempi kielellinen muotoilu. ]

604a. Hyväksytty rakennesuunnitelma on voimassa viisi vuotta hyväksymispäivämäärästä lähtien, jos rakennesuunnitelmassa ei ole hyväksytty muuta voimassaoloaikaa. Luvanhaltija voi jatkaa voimassaoloaikaa uudella viisivuotisjaksolla tekemällä oman arvionsa rakennesuunnitelman ajantasaisuudesta turvallisuuden kannalta, ja lähettämällä arvion tiedoksi rakennesuunnitelman hyväksyneelle organisaatiolle. [Uusi nimike, Yhtenäistäminen YVL E.3 ]

## 6.1 Perusteluyhteenveto

605. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä perusteluyhteenveto, jossa luvanhaltija esittää oman tarkastuksensa laajuuden, tulokset ja hyväksymiskriteerit. Perusteluyhteenvedossa on rakennesuunnitelman tiedoilla perusteltava, miksi

- valmistajalla, valmistajan alihankkijoilla, testauslaitoksilla ja kolmansilla osapuolilla on valmiudet toimitukseen, tarkastuksiin ja valvontaan
- pumpun suunnitteluperusteet vastaavat pumpulle asetettuja vaatimuksia käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteiden aikana
- mitoituskalkulat, analyysit, tyyppitestit tai käyttökokemukset luotettavasti osoittavat, että pumpun suunnitteluperusteet toteutuvat
- valmistuksen laatu on kattavasti varmistettavissa pumpun rakennemateriaaleille ja osille sekä valmiille pumpulle tehtävillä tarkastuksilla ja testeillä.

[Selkeytys ja pieni muutos, Ei muutosta itse sisältöön, parempi kielellinen muotoilu. ]

606. Perusteluissa on viitattava rakennesuunnitelman yksittäisiin asiakirjoihin sekä tarvittaessa niiden sivunumeroihin, jos asiakirjat ovat laajoja. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

607. Perusteluyhteenvedossa on nimettävä testauslaitokset, jotka tekevät valmistuksen aikana rikkovaa tai rikkomatonta aineenkoetusta pumpun rakennemateriaaleille tai pumpun osille, ja tehtävä tilanneyhteenveto niiden hyväksynnöistä. Tilanneyhteenveto on annettava myös

valmistajahyväksynnästä silloin, kun pumpun valmistuksessa käytetään erikoisprosesseja. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

## 6.2 POISTETTU. Sähkö- ja automaatiolaitteiden alustava soveltuvuusarvio

608. POISTETTU. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä pumpun sähkö- ja automaatiolaitteita koskeva ohjeen YVL E.7 mukainen alustava soveltuvuusarvio. [Poistettu, Käyttölaitteen alustavan soveltuvuusarvion käsittely YVL E.7:n mukaisesti. ]

## 6.3 Valmistajaselvitys

609. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä valmistajaselvitys, joka sisältää tiedot valmistajan organisaatiosta, toiminnasta, henkilöstön ja valmistusmenetelmien pätevinneistä, kopiot voimassa olevista johtamisjärjestelmän sertifiointipäätöksistä ja muista arvioinneista sekä valmistajan viimeaikaiset toimitusreferenssit. Viittaus aiemmin mahdollisesti toimitettuun valmistajaselvitykseen tai voimassaolevaan ohjeen YVL E.3 mukaiseen valmistajahyväksyntään riittää silloin, kun tiedot eivät ole muuttuneet. [Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettu, että kyse johtamisjärjestelmän sertifiointipäätöksistä sekä lisätty muut arvioinnit, jotka ovat nyt mahdollisia turvallisuusluokassa 3. ]

610. Kun pumppu kuuluu turvallisuusluokkaan 1 tai 2, valmistajaselvitys on annettava painetta kantavien runko-osien materiaalivalmistajista sekä niistä alihankkijoista, jotka valmistavat pumpun käyttökuntoisuuden kannalta merkittäviä osia. [Selkeytys ja pieni muutos, Turvallisuusluokka 3 rajattu pois alihankkijoita koskevasta valmistajaselvityksestä. ]

## 6.4 Suunnitteluperusteet

611. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä pumpun suunnitteluperusteet:

- järjestelmän suurin sallittu paine ja lämpötila
- järjestelmän tuottovaatimus, painehäviö ja vastapaine
- suunnitteluperusteiset käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteet
- käyttökuntoisuusvaatimukset
- pumppuun kohdistuvat kuormitukset ja rasitukset
- prosessi-, käyttövoima- ja ympäristöolosuhteet
- pumpun käyttöikä ja käynnistykset käyttöiän aikana
- muut vaatimukset, jotka käyttöpaikka asettaa pumpulle.

[Selkeytys ja pieni muutos, Erotettu omiksi kohdikseen suunnitteluperusteiset käyttötilanteet ja



käyttökuntoisuusvaatimukset. ]

612. Pumpun käyttökuntoisuusvaatimukset (eheys, toimintakyky) on määriteltävä suunnitteluperusteisten käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteiden aikana ja niiden jälkeen. [Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettu, mitä suunnitteluperusteiset käyttötilanteet voivat olla. ]

613. Kuormitukset ja rasitukset on esitettävä siinä laajuudessa kuin ne luetaan pumpun suunnitteluperusteiksi. Tyypillisesti niitä ovat

- putkistojen ja tuentojen aiheuttamat voimat ja momentit
- mekaaniset ja termiset kuormitusvaihtelut
- käyttölaitteen poikkeukselliset kytkentätilanteet
- iskumaiset kuormitukset (putkikatkojen ja seismisten tapahtumien aiheuttamat kiihtyvyydet)
- ympäristöolosuhteet (lämpötila, kosteus, säteily).

[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

## 6.5 Mitoitusarvot

614. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä pumpusta mitoitusarvot ja tekniset tiedot siinä laajuudessa kuin ne koskevat hyväksyttävää pumppua. Tietojen perusteella on voitava arvioida, täyttääkö pumppu suunnitteluperusteiset vaatimuksensa

- laitepaikkatunnus ja turvallisuusluokka
- suunnittelupaine ja -lämpötila
- ominaiskäyrät
- tehtävä prosessijärjestelmässä ja toimintakuvaus (liitteinä paikallisen ohjauksen ja apujärjestelmien PI-kaaviot)
- rakennepiirustukset (kokoonpano- ja halkileikkauspiirustukset )
- osaluettelot
- rakenne- ja pinnoitusmateriaalit ja hitsauslisäaineet
- pumpun sallitut voimat ja momentit putkistoliitännöissä
- voiteluaineiden sekä tiiviste- ja jäähdytysvesien laatuvaatimukset.

[Selkeytys ja pieni muutos, Sähkö- ja automaationlaitetiedot YVL E.7 ]

615. Pumpun ominaiskäyrät on esitettävä nostokorkeudesta, vaaditusta imukorkeudesta

(NPSHr) ja tehosta tuoton funktiona sekä käyttölaitteen momentista ja pumpun vastamomentista pyörimisnopeuden funktiona nimellisessä ja mitoittavissa olosuhteissa. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]** ]

616. Rakennepiirustuksista on oltava nähtävissä pumpun päämittojen lisäksi laskelmien lähtötietoina käytetyt että toiminnan kannalta oleelliset mitat, osamerkinnot, osien materiaalit, pinnoitukset, pintakäsittelyt ja hitsausliitokset. **[Selkeytys ja pieni muutos, Vaatimus tehty enemmän yleisluonteiseksi välysmittojen osalta, koska niitä pidetään luottamuksellina.]**

## 6.6 Laskelmat

617. Rakennesuunnitelmassa esitettävillä laskelmilla on osoitettava, että pumpun käyttökuntoisuusvaatimukset täyttyvät suunnitteluperusteisissa käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Vaatimukset rakennesuunnitelmaan liitettävistä laskelmista esitetään liitteessä C. **[Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettu, mitä suunnitteluperusteiset käyttötilanteet voivat olla. Liite C päivitetty]**

618. Pumpun lujuuteen liittyvä vaatimuksenmukaisuus on varmistettava ensisijaisesti sovelletun standardin mukaisella luokituksella ja/tai laskennallisilla analyyseillä kuten standardiin tai yksityiskohtaiseen rakenteen mallintamiseen perustuvalla jännitysanalyysillä. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]** ]

619. Pumpun eheyden tai toimintakyvyn kannalta tärkeiden sarjavalmisteisiksi luokiteltavien osien hyväksyttävyyden on perusteltava rakennesuunnitelmassa. Tämä on tehtävä laskelmilla, valmistajan mitoitustaulukoilla, käyttökokemuksilla tai muilla selvityksillä, joilla niiden vaatimuksenmukaisuuden voidaan vahvistaa. **[Selkeytys ja pieni muutos, Kauppalaatuosa korvattu sarjavalmisteisellä osalla, koska termiä kauppalaatu ei käytetä YVL-ohjeissa.]**

620. Laskelmien lähtötietoina on käytettävä epäedullisimpia kuormitusten ja olosuhteiden yhdistelmiä, joita pumppu voi kokea. Tulosten hyväksymiskriteereinä on käytettävä sellaisia arvoja, joilla pumppu luotettavasti säilyttää vaaditun käyttökuntoisuuden suunnitteluperusteisissa käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa. **[Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettu, mitä suunnitteluperusteiset käyttötilanteet voivat olla.]**

621. Laskelmista on raportoitava sovelletut standardit, lähtötietoina käytetyt kuormitukset ja materiaaliominaisuudet, laskentamenetelmät, havainnollistetut tulokset, hyväksymiskriteerit ja johtopäätökset. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]** ]

622. Rakennesuunnitelman laskelmia voidaan turvallisuusluokissa 2 ja 3 korvata rakenteeltaan ja suunnitteluarvoiltaan edustavan pumpun käyttökokemus- tai tyyppitestitiedoilla, jos pumpun

vaatimuksenmukaisuus on näillä tiedoilla vastaavasti osoitettavissa. [Selkeytys ja pieni muutos, Hallinnollisen menettelyn kevennys. ]

### 6.7 Käyttökokemukset ja tyyppitestitiedot

623. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä sellaiset toimitusreferenssit ja tyyppitestitallenteet, joiden perusteella voidaan arvioida valmistajan ja alihankkijoiden toimitusvalmiuksia sekä hyväksyttävän pumpun soveltuvuutta käyttötarkoitukseensa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

624. Hyväksyttäviä toimitusreferenssejä ovat ne pumput, joissa suunnitteluarvot, -perusteet ja -ratkaisut ovat vastanneet hyväksyttävää pumppua. Näistä on rakennesuunnitelmassa esitettävä vähintään pumppujen ja käyttölaitteiden tyyppimerkinnät, suunnitteluarvot, materiaalit, lukumäärät, toimitusvuodet ja tilaajat. Tietoihin on suositeltavaa liittää käyttöolosuhteita ja –aikoja ja muuta vastaavaa käyttökokemushistoriaa. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

625. Hyväksyttäviä tyyppitestitallenteita ovat sellaiset raportit, joissa esitetään tulokset suunnitteluarvoiltaan ja -ratkaisuiltaan vastaavan pumpun testaamisesta. Raporttien tuloksilla on voitava yksiselitteisesti vahvistaa hyväksyttävän pumpun suunnitteluratkaisujen vaatimuksenmukaisuus. [Selkeytys ja pieni muutos, Parempi kielellinen muotoilu. ]

626. Hyväksyttävien toimitusreferenssien tai tyyppitestitallenteiden puuttuessa pumpun hyväksynnän edellytyksenä on tyyppitesti. [Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu tyyppitestisuunnitelman sisällön määrittely, koska se tehdään vaatimuksessa 706. ]

### 6.8 Valmistusohjeet

627. Silloin kun turvallisuusluokan 1 tai 2 pumpun valmistuksessa käytetään erikoisprosesseja, erikoisprosessien valmistusohjeet päteväintitietoineen on liitettävä rakennesuunnitelmaan. Vaatimus koskee myös välis- ja ohjainpintojen pinnoitushitsausta. [Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu määre "tilaustuote" tarpeettomana. ]

## 6.9 Tarkastussuunnitelma ja -ohjeet

628. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä tarkastussuunnitelma pumpun valmistuksen aikaisista tarkastuksista ja testauksista. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

629. Tarkastussuunnitelmassa on esitettävä ne tarkastukset ja testaukset, jotka tehdään pumpun rakennemateriaaleille, osille ja valmiille pumpulle. Kustakin tarkastus/testauskohteesta on ilmoitettava:

- tunnistetiedot (sulatus-, sarja- ja osanumero, piirustusnumero, rakennemateriaali yms.)
- tarkastuksen tai testauksen kuvaus
- tarkastus- tai testausohjeviite
- raportointimenettely (tarkastusraportti, todistus yms.)
- valvovat osapuolet (valinnainen tai velvoittava tarkastuspiste).

**[Selkeytys ja pieni muutos, Täsmällisempi määrittely tarkastussuunnitelmalle. ]**

630. Viiteohjeissa on oltava määriteltynä tarkastus- ja testauslaajuus, tulosten hyväksymiskriteerit, menetelmät, laitteistot ja testaajien pätevyintivaatimukset. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

631. Rakennesuunnitelmaan on liitettävä tarkastusohjeet vähintään painetta kantavien osien painekokeista ja pumpun toimintatesteistä (suorituskyky- ja kestävyystestit). Tämän lisäksi turvallisuusluokissa 1 ja 2 rakennesuunnitelmaan on liitettävä tarkastusohjeet pumpun osien valmistuksen aikaisesta rikkomattomasta testauksesta. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

632. Tarkastussuunnitelmassa on määriteltävä, missä laajuudessa pumppu puretaan toimintakokeen jälkeen ja mitkä osat ovat purkamisen jälkeen silmämääräisesti tarkastettavissa. Purku on tyypillisesti tehtävä siten, että välis- ja ohjainpintojen sekä muiden pumpun toimintakyvyn kannalta merkityksellisten osien kunto voidaan selvittää. **[Selkeytys ja pieni muutos, Tarkastaa korvattu yleisempänä "selvittää". ]**

633. Tehdastestit on ensisijaisesti tehtävä pumpun lopullisella asennuskokoonpanolla. Jos vaatimuksesta poiketaan, muun testikokoonpanon käyttö on perusteltava vastaavan varmuuden saavuttamiseksi pumpun vaatimuksenmukaisuudesta. **[Selkeytys ja pieni muutos, Parempi kielellinen muotoilu. ]**

## 7 Tyypitesti

701. Pumpun suunnitteluratkaisujen vaatimuksenmukaisuuden on oltava osoitettu tyypitestillä tai muulla vastaavalla toiminnallisella kokeella, jolla pumpulta vaaditusta toimintakyvystä voidaan varmistua. Uutta tyypitestiä ei tarvita, jos vaatimuksenmukaisuus on osoitettavissa aiemmin suoritettulla tyypitestillä. [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty "muu vastaava toiminnallinen koe" ja parempi kielellinen muotoilu. ]

702. Tyypitestatun pumpun on vastattava rakenteeltaan, mitoiltaan ja materiaaleiltaan tyypitestillä hyväksyttävää pumpppua. [Selkeytys ja pieni muutos, Tyypitestatavan korvattu "tyypitestatulla" siltä varalta, että testi on jo tehty. ]

703. Tyypitesti on toteutettava suunnitteluperusteisia käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteita vastaavissa olosuhteissa sellaisilla testiparametreilla, joilla pumpun vaatimuksenmukaisuus voidaan yksiselitteisesti osoittaa testitulosten perusteella. Vaatimus koskee erityisesti sellaista toimintakykyä, joka ei ole luotettavasti todennettavissa laskennallisesti tai käyttökokemuksilla. [Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettu, mitä suunnitteluperusteiset käyttötilanteet voivat olla. ]

704. POISTETTU. Pumpun tyypitesti on tehtävä käyttölaitteen käyttövoimaparametrien kuten jännitteen ja -taajuuden vaihtelurajojen ääriarvoilla ja niiden suunnitteluperusteisilla kestoajoilla. [Poistettu, Sisältyy vaatimukseen 703. ]

705. Pumpun sähkö- ja automaatiolaitteiden vaatimuksenmukaisuuden todentamisen on täytettävä ohjeessa YVL E.7 esitetyt vaatimukset. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

706. Silloin kun pumpulle tehdään hankinnan yhteydessä tyypitesti, tyypitestistä on laadittava suunnitelma, jossa kuvataan testijärjestelyt ja -olosuhteet, määritellään kriteerit tulosten hyväksyttävyydelle sekä esitetään STUKin tai AIO:n valvontalaajuus. Luvanhaltijan on haettava tyypitestisuunnitelmalle hyväksyntä ennen tyypitestin suoritusta ja toimitettava tyypitestin tulosraportti tiedoksi ennen pumpun asentamista. [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty tyypitestisuunnitelman sisällön yleinen määrittely 626:sta. Lisätty STUKin ja AIO:n valvontalaajuus. ]

## 8 Valmistus

801. Pumppu on valmistettava ja valmistuksen laatua valvottava hyväksytyn rakennesuunnitelman ja siihen kuuluvan tarkastussuunnitelman mukaisesti. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

802. Luvanhaltijan on ennen valmistuksen aloittamista varmistettava, että valmistajalla on hallinnolliset ja tekniset valmiudet vaatimustenmukaiseen toimintaan ja että valmistajalla on käytettävissään hyväksytty rakennesuunnitelma ja sitä koskeva päätös. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

803. Valmistuksessa on käytettävä sellaisia koneita, laitteita ja välineitä, joilla voidaan saavuttaa vaatimusten mukainen laatu. Koneet ja laitteet on määräajoin testattava ja kalibroitava valmistajan laadunhallintajärjestelmän edellyttämällä tavalla. Testitulokset on tallennettava ja pyynnöstä esitettävä. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

804. Ne rakennemateriaalit, joilta edellytetään toimituseräkohtaista ainestodistusta, on voitava tunnistaa ja jäljittää niiden eräkohtaisesta sulatuksesta aina valmiiseen rakenteeseen asti.

Vähimmäisvaatimukset rakennemateriaalien ainestodistuksille esitetään liitteessä

B. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

804a. Kolmannen osapuolen on tarkastussuunnitelman mukaisessa laajuudessa

- valvottava materiaalien näytteenottoa, leimansiirtoa ja rikkovaa testausta ja vahvistettava tulokset standardin SFS-EN 10204 [13] todistuslajin 3.2 todistuksella
- valvottava ja vahvistettava menetelmä- ja henkilöpätevöinnit
- valvottava ja vahvistettava laitteen valmistus, kuten hitsaus, muokkaus ja rikkomaton testaus.

Tehtäessä valvontaa kolmannen osapuolen on todettava materiaali ennen testattavien näytteiden irrottamista ja varmistettava näytteiden jäljitettävyyden tuotteeseen joko leimaamalla tai muilla soveltuvilla tavoilla. Valvojan on oltava läsnä testaustapahtumassa jota hän valvoo. **[Uusi nimike, Yhtenäistäminen ohjeen YVL E.3 kanssa. ]**

805. Valmistajan on tunnistettava valmistuksessa havaitut poikkeamat, selvittävät syyt, arvioitava merkitys ja tehtävä korjaavat toimenpiteet. Pumppuun jääville, käyttökuuntoisuuden kannalta merkittävillä poikkeamilla luvanhaltijan on haettava STUKin tai AIO:n hyväksyntä. Poikkeamien hallintaa koskevia vaatimuksia esitetään ohjeissa YVL A.3 ja YVL A.5. **[Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]**

806. Valmistajan on koottava hyväksytyyn tarkastussuunnitelman mukaiset valmistuksen aikana laaditut testaus-, tarkastus- ja valvontapöytäkirjat valmistuksen tulosaineistoksi. Tulosaineistoon on liitettävä materiaalien ja hitsausaineiden vastaanottotodistukset, henkilöiden pätevyystodistukset, käsitellyt poikkeamailmoitukset ja muut valmistuksessa, valmistuksen valvonnassa ja testauksessa syntyneet tallenteet. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

807. Luvanhaltijan on huolehdittava, että valmistaja kokoaa ja luovuttaa luvanhaltijalle valmistuksen tulosaineiston sekä asennus-, käyttö-, kunnossapito-ohjeet ennen pumpun käyttöönottoa ydinlaitoksella. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

## 9 Rakennetarkastus

901. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta rakennetarkastusta, jossa selvitetään pumpun valmistuksen tulosaineiston hyväksyttävyyttä, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit hyväksytyt tarkastussuunnitelman laajuudessa. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

902. Rakennetarkastuksella on saatava näyttö, että pumpun materiaalit, valmistus, rakenteet ja toiminta ovat suunnitelmien mukaiset. Rakennetarkastus on tehtävä jokaiselle pumpulle toimituserästä. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. Lisäksi viittaus sarjavalmistamiseen pumppuun poistettu, koska sarjavalmisteisella pumpulla on nyt oma lukunsa. ]

903. Rakennetarkastustilaisuudessa STUKin tai AIO:n tarkastajalla on oltava käytössään hyväksytty rakennesuunnitelma, mahdolliset muutosasiakirjat sekä näihin liittyvät hyväksyntäpäätökset. Pyydetessä on esitettävä myös sellaiset rakennesuunnitelman viiteasiakirjat, joita ei ole liitetty rakennesuunnitelmaan. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

904. Rakennetarkastuksessa tarkastajalle on varattava riittävä valaistus, kalibroidut mittavälineet ja apulaiset sekä tarvittava apuhenkilöstö. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

905. Rakennetarkastustilaisuudessa luvanhaltijan on esitettävä

- tarvittavat viranomaishyväksynät (testauslaitokset, valmistaja);
- järjestelmällisesti koottu ja luvanhaltijan hyväksymä tulosaineisto, joka sisältää valmistuksen tallenteet tarkastussuunnitelman mukaisesti

ja järjestettävä tarkastussuunnitelman mukaisessa laajuudessa

- rakenteen tarkastus (silmämääräinen laatutarkastus, mittatarkastukset, osien tunnistamerkintöjen todentaminen)
- tehdastestien (paine- ja kestävyystestit) valvonta.

[Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu SA-laitteiden alustava soveltuvuusarvio rakennetarkastuksesta, koska SA-laitteet siirretty kokonaan ohjeen YVL E.7 piiriin. ]

906. Tehdastestit on tehtävä hyväksytyjen ohjeiden mukaisesti. [Jaettu, 906 jaettu -> 906 ja 906a. Yhtenäistäminen ohjeen YVL E.3 kanssa. ]



906a. Tehdastestit saa aloittaa vasta, kun STUKin tai AIO:n tarkastaja on todennut testivalmiuden. Jos pumpun valmistuksessa on käytetty erikoisprosesseja ja valmistaja on hyväksytty ohjeen YVL E.3 mukaisesti, valmistuksesta vastaavan henkilön on annettava ennen tehdastestejä tulosaineistoon liitettäväksi kirjallinen vakuutus siitä, että pumpun valmistus on tapahtunut hyväksytyyn rakennesuunnitelman ja YVL-ohjeiden vaatimusten mukaisesti. **[Jaettu, Selkeytys ja pieni muutos, Yhtenäistäminen ohjeen YVL E.3 kanssa. ]**

907. Suorituskykytestissä on mitattava nostokorkeus, tuotto, teho, värähtelyt ja muut toimintakyvyn kannalta merkittävät suureet pumpun toiminta-alueella. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

908. Yhtäjaksoisen kestävyystestin pituuden on oltava vähintään 48 h turvallisuusluokissa 1 ja 2 ja testi on tehtävä jokaiselle pumpulle. Turvallisuusluokassa 3 kestävyystestin pituuden on oltava vähintään 24 h ja se on tehtävä vähintään yhdelle toimituserän samanlaisista pumpuista. Kestävyystestissä pumppua on ajettava eri toimintapisteissä, käynnistettävä ja pysäytettävä useita kertoja sekä hetkellisarvojen lisäksi tallennettava mittaustulosten trendejä **[Selkeytys ja pieni muutos, Identtinen korvattu väljemmällä laatusanalla samanlainen. ]**

909. Turvallisuusluokissa 1 ja 2 kaikki pumput sekä turvallisuusluokassa 3 vähintään yksi toimituserän samanlaisista pumpuista on tarkastettava purettuna toimintatestien jälkeen. Purkulaajuuden on oltava hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukainen. **[Selkeytys ja pieni muutos, Identtinen korvattu väljemmällä laatusanalla samanlainen. ]**

910. Jos pumppua tai sen käyttökuntoisuuden kannalta merkityksellisiä osia korjataan tai muutetaan tai muita kuin kertakäyttöisiä kulutusosia vaihdetaan tehdastestien jälkeen, pumpun vaatimuksenmukaisuus on varmistettava muutosten jälkeen tehdastestit uusimalla. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

911. POISTETTU. Sähkö- ja automaatiolaitteiden lopullisen soveltuvuusarvion on oltava hyväksytysti käsitelty YVL-ohjeen E.7 määrittelemällä tavalla ennen pumpun asennusta. **[Poistettu, SA-laitteet YVL E.7. ]**

912. POISTETTU. Silloin kun sarjavalmistesteiden pumppujen rakennetarkastus tehdään pistokoemaisesti käsittäen vain osan identtisten pumppujen toimituserästä ja jos rakennetarkastuksissa tällöin havaitaan merkittäviä puutteita, rakennetarkastus on tehtävä koko toimituserälle. **[Poistettu, Sarjavalmistetut pumput siirretty erilliseen kappaleeseen. ]**

913. Pumpun rakennetarkastuksen on oltava hyväksytysti tehty ennen pumpun asentamista. **[Selkeytys ja pieni muutos, Annettu mahdollisuus päättää rakennetarkastus vasta**

laitospaikalla, kuitenkin ennen asentamista (hallinnollisen menettelyn keventäminen) ]

## 10 Asennus

1001. Luvanhaltijan on tehtävä pumpulle vastaanottotarkastus ennen varastointia ja asennusta. Vastaanottotarkastuksessa pumpu on purettava pakkauslaatikostaan ja varmistettava pumpun virheetön kunto ennen asennusta. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

1002. Luvanhaltijalla on oltava pumpun asennusta varten rakennesuunnitelma. Asennuksen rakennesuunnitelmassa on esitettävä

- asennuksessa tarvittavat ohjeet, piirustukset ja osaluettelot
- pätevoidyt hitsausohjeet (jos pumpu liitetään putkistoon hitsaamalla)
- tarkastussuunnitelma
- tarkastusohjeet (tai tarkastusohjeiden viitetiedot).

Asennuksen rakennesuunnitelma voidaan toimittaa joko erillisenä asiakirjana tai se voi sisältyä muihin aineistoihin kuten pumpun valmistuksen tai putkiston rakennesuunnitelmaan. **[Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty, että asennuksen rakennesuunnitelmassa viitetiedot tarkastusohjeista riittävät (edellyttäen, että ohjeet ovat tarvittaessa saatavilla). ]**

1003. Pumpun asennuksen tarkastussuunnitelmassa on esitettävä ohjeistetut tarkastukset, joilla asennuksen vaatimuksenmukaisuus voidaan luotettavasti todeta. **[Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen parannus. ]**

1004. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta asennuksen rakennetarkastusta, jossa selvitetään asennuksen tulosaineiston hyväksyttävyyttä sekä tehdään tarkastukset hyväksytyn tarkastussuunnitelman laajuudessa. **[Jaettu, Selkeytys ja pieni muutos, 1004 jaettu -> 1004 ja 1004a. Lisätty STUKIn tai AIO:n käyttö ]**

1004a. Asennuksen rakennetarkastuksella on saatava näyttö siitä, että pumpun asennustyö ja asennustyön laadunvalvonta on tehty asennuksen rakennesuunnitelman mukaisesti. **[Jaettu, Erotettu 1004:stä. ]**

1005. Asennuksen rakennetarkastustilaisuudessa luvanhaltijan on esitettävä

- hyväksytty asennuksen rakennesuunnitelma
- pumpun toimintakykyanalyysin (liite C) hyväksyntä

Pyydettäessä on esitettävä myös sellaiset rakennesuunnitelman viiteasiakirjat, joita ei ole liitetty rakennesuunnitelmaan. **[Selkeytys ja pieni muutos, ks. vaatimus 911 ]**

1006. Luvanhaltijan on haettava asennuksen rakennesuunnitelmalle hyväksyntä ennen pumpun

asentamista. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

1007. Asennuksen rakennetarkastuksen on oltava hyväksytysti tehty ennen pumpun käyttöönottotarkastusta. **[[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

## 11 Käyttöönotto

1101. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta käyttöönottotarkastuksia, joilla osoitetaan pumppuyksikön koekäyttö- ja käyttövalmiudet. Luvanhaltija vastaa tarkastuksen edellyttämien asiakirjojen ja tallenteiden saatavuudesta sekä opastuksesta laitepaikalle. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1102. Käyttöönottotarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa todennetaan, että

- pumpun rakennesuunnitelma, rakennetarkastus ja asennuksen rakennetarkastus on hyväksytty
- sähkö- ja automaatiolaitteiden alustava ja lopullinen soveltuvuusarvio on käsitelty ohjeessa YVL E.7 määritellyllä toimitustavalla
- luvanhaltija on suorittanut hyväksytysti sähkö- ja automaatioteknisten laitteiden luvanhaltijan asennustarkastuksen
- pumpun koekäyttösuunnitelma on laadittu
- käyttö- ja kunnossapito-ohjeet ovat käytettävissä
- pumpun kokoonpano ja prosessiliitynnät ovat suunnitelmien mukaiset
- pumpun turvalliselle käytölle, tarkastettavuudelle ja kunnossapidettävyydelle ei ole estettä.

[Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty SA-laitteiden soveltuvuusarvioiden käsittelytilanteen toteaminen. Pumppuyksikön täytyy olla kaikilta osiltaan hyväksytty ennen käyttöä. ]

1103. Koekäyttöä varten on oltava koekäyttösuunnitelma, jonka mukaan toteutetulla koekäytöllä saadaan näyttö pumpun ja käyttölaitteen vaatimuksenmukaisesta toimintakyvystä.

Koekäyttösuunnitelmassa, joka voi olla erillinen asiakirja tai se voi sisältyä prosessijärjestelmän käyttöönottosuunnitelmaan, on esitettävä koe- ja mittausjärjestelyt, koevaiheet ja tulosten hyväksymiskriteerit. [Selkeytys ja pieni muutos, Selkeytys ja kielellinen parannus ]

1104. Käyttöönottotarkastuksen toisessa vaiheessa suoritetaan pumpun ja käyttölaitteen koekäyttö koekäyttösuunnitelman mukaisesti. Toisessa vaiheessa todennetaan koekäytön tallenteista ja koekäyttöä valvomalla, että

- luvanhaltija on suorittanut hyväksytysti sähkö- ja automaatioteknisten laitteiden luvanhaltijan käyttöönottotarkastuksen;
- koekäyttö on tehty koekäyttösuunnitelman mukaisessa laajuudessa ja tulokset ovat hyväksyttävät;

- käytön aloittamisen esteenä olevia poikkeamia ei ole.

Koekäyttö tyypillisesti tehdään rakenteilla olevilla laitoksilla järjestelmän koekäytön yhteydessä ja käyvillä laitoksilla erillisillä koekäyttöjärjestelyillä. [Selkeytys ja pieni muutos, Korostetaan koekäyttösuunnitelman mukaista koestusta käyttöönotossa. ]

1105. Käyttöönototarkastuksen ensimmäisen vaiheen on oltava hyväksytysti tehty ennen koekäytön aloittamista. [Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu ylimääräinen numero. ]

1106. Käyttöönototarkastuksen molempien vaiheiden on oltava hyväksytysti tehty ennen pumpun käyttöluvan myöntämistä. Käyttölupa voidaan myöntää määräaikaisena, jos pysyvän käyttöluvan myöntämisen esteenä olevista puutteista huolimatta pumpun käyttö on turvallista. [Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen parannus ]

## 12 Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito

1201. Pumpun käyttöparametreja sekä kuormitus-, prosessi- ja ympäristöolosuhteita on valvottava, ja ne on pidettävä suunnitteluperusteisten käyttötilanteiden rajoissa. Tarpeettomia kuormituksia ja epäedullisia käyttöolosuhteita on vältettävä. [Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu ylimääräinen numero. ]

1202. Pumpun on luotettavasti säilytettävä käyttökuntoisuus huoltovälinsä yli kaikissa suunnitteluperusteisissa käyttötilanteissa. Kunnostustarve tai vika on kyettävä havaitsemaan ennen kuin pumpun käyttökuntoisuuden heikentyminen tai menetys aiheuttaa turvallisuusriskin. [Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen parannus ]

1203. Pumpun käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito on ohjeistettava. Ohjeistuksen (käyttöohjeet sekä huolto-, tarkastus- ja koestusohjelmat ja liittyvät ohjeet) on perustuttava valmistajan suosituksiin, luvanhaltijan omiin tai muilta ydinlaitoksilta hankittuihin käyttökokemuksiin. Ohjeistusta on säännöllisesti arvioitava ja havaitut muutostarpeet analysoitava. [Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen parannus. ]

1204. Pumpun kunnonvalvonnan ohjeistuksessa on määriteltävä valvottavat suureet, menetelmät, tarkastus- ja testivälit ja hyväksymisrajat. Pumpusta on valvottava niitä kohteita ja suureita, joilla pumpulle asetettujen käyttökuntoisuusvaatimusten täyttyminen on varmistettavissa. Tällaisia kohteita ja suureita voivat olla

- tuotto ja nostokorkeus
- laakerien värähtelyt (vaaka-, pysty- ja aksiaalisuunnissa) ja lämpötilat
- akselitiivisteiden ja muiden tiivisteiden tiiveys
- paineenalaisten osien eheys
- laakereiden, vällys- ja ohjainpintojen kunto
- voimaa siirtävien osien kunto
- käyttölaitteen tehonkulutus ja käämien lämpötila
- käynnistysten lukumäärä ja kumulatiivinen käyntiaika.

[Selkeytys ja pieni muutos, Tarkennettu, että ainoastaan toimintakyvyn kannalta oleellisia suureita on tarpeen valvoa. ]

1205. Pumpun kunnossapidon ohjeistuksessa on määriteltävä määräaikaishuolloissa tehtävät työt ja tarkastukset, huoltotöiden jaksotus, varaosa- ja tarveainetarpeet. [Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu ylimääräinen numero. ]

1206. Jos pumpun kunnossapitotöissä käytetään erikoisprosesseja, toimijalla on oltava toimipaikkakohtainen STUKin hyväksyntä ohjeen YVL E.3 mukaisesti. **[Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu ylimääräinen numero. ]**

1207. Jos kunnossapitotyö ei kuulu pumpun huolto-ohjelmaan, se katsotaan korjaustyöksi, josta luvanhaltijan on laadittava korjaussuunnitelma. Kuitenkaan sellaisista korjauksista, joissa pelkästään vaihdetaan osia hyväksytyihin varaosiin eikä työssä tarvita erikoisprosesseja, ei edellytetä korjaussuunnitelmaa. **[Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu ylimääräinen numero. ]**

1208. Korjaussuunnitelman on sisällettävä työn suorittamiseen ja tarkastamiseen tarvittavat tiedot, joita tarvitaan korjaustyön hyväksyttävyyden arvioinnissa ja joita tyypillisesti ovat korjausmenetelmän kuvaus, havainnollistavat piirustukset sekä valmistuksen, asennuksen ja käyttöönoton käsittävä tarkastussuunnitelma. **[Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu ylimääräinen numero. Korjauksen valmistusohjeet korvattu korjausmenetelmän kuvauksella (hallinnollisen menettelyn keventäminen) ]**

1209. Luvanhaltijan on haettava pumpun korjaussuunnitelmalle hyväksyntä ennen korjaustyön aloittamista. **[Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu ylimääräinen numero. ]**

1210. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta korjaustyön rakennetarkastusta, jossa selvitetään korjaustyön tulosaineiston hyväksyttävyyttä, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit hyväksytyt rakennesuunnitelman mukaisesti. Korjaustyön rakennetarkastuksen on oltava hyväksytysti tehty ennen pumpun käyttöä. **[Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen parannus. ]**



### 13 Muutostyöt

1301. Pumpun muutostyö ei saa heikentää ydinlaitoksen turvallisuutta eikä pumpun kunnonvalvonnan tai kunnossapidon edellytyksiä. Muutostyöksi katsotaan myös käyttökuntoisuuden kannalta merkittävän varaosan hankinta, jos varaosan rakenne tai materiaali vaihtuu. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

1302. Luvanhaltijan on laadittava pumpun muutostyöstä rakennesuunnitelma. Rakennesuunnitelman on sisällettävä toteutukseen ja tarkastamiseen tarvittavat tiedot, joita tarvitaan muutostyön hyväksyttävyyden arvioinnissa ja joita tyyppillisesti ovat valmistusohjeet, havainnollistavat piirustukset sekä valmistuksen, asennuksen ja käyttöönoton käsittävä tarkastussuunnitelma. Turvallisuusluokassa 1 ja 2 rakennesuunnitelmaan on liitettävä myös analyysi muutostyön turvallisuusvaikutuksista. **[Selkeytys ja pieni muutos, Vaatimus yleisempi. Hallinnollisen taakan keventäminen. ]**

1303. Pumpun muutostyöstä aiheutuvat päivitystarpeet piirustuksissa, ohjeissa ja muissa asiakirjoissa on selvitettävä ja päivitykset tehtävä viipymättä muutostyön yhteydessä. On varmistettava, että käyttö- ja kunnossapito-organisaatio tuntee muutostyön mahdolliset vaikutukset pumpun käytölle, kunnonvalvonnalle ja kunnossapidolle. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

1304. Jos pumpun muutostyössä käytetään erikoisprosesseja, toimijalla on oltava toimipaikkakohtainen STUKin hyväksyntä ohjeen YVL E.3 mukaisesti. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

1305. Luvanhaltijan on haettava pumpun muutostyön rakennesuunnitelmalle hyväksyntä ennen muutostyön aloittamista. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]**

1306. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta muutostyön rakennetarkastusta, jossa selvitetään muutostyön tulosaineiston hyväksyttävyyys, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit hyväksytyt rakennesuunnitelman mukaisesti.. Muutostyön rakennetarkastuksen on oltava hyväksytysti tehty ennen pumpun käyttöä. **[Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen parannus. ]**

## 14 Sarjavalmisteiset pumput

1401. POISTETTU. Kolmannen osapuolen tekemä pumpun tyyppitarkastus ja tyyppimukaisuuden arviointi ovat vaihtoehtoinen menettely STUKin tai auktorisoidun tarkastuslaitoksen suunnitelma- ja rakennetarkastukselle. Jos menettelyä käytetään, sillä on voitava yksiselitteisesti osoittaa, että pumpun rakenne ja toiminta vastaavat määriteltyjä vaatimuksia. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1402. POISTETTU. Pumpun tyyppihyväksynnän edellytys on tyyppitarkastustodistus, jolla kolmas osapuoli on vahvistanut suunnittelun ja mitoituksen hyväksyttävyyden pumpun suunnitteluperusteita vasten. Lisäksi tarvitaan vaatimuksenmukaisuustodistus, jolla kolmas osapuoli on tuotekohtaisen tarkastuksen ja testauksen perusteella vahvistanut valmistettujen pumppujen tyyppimukaisuuden. Tyyppitarkastus ja vaatimuksenmukaisuuden todentaminen on toteutettava soveltaen Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksen 768/2008/EY [8] moduuleja B ja F. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1403. POISTETTU. Kolmas osapuoli, jolla on lupa suorittaa pumpun tyyppitarkastus ja tyyppimukaisuuden arviointi, on standardin SFS-EN ISO/IEC 17065 [9] mukainen, sovellettavien standardien vaatimuksenmukaisuuden arviointiin akkreditoitu sertifiointielin tai vastaavaan tehtävään akkreditoitu standardin SFS-EN ISO/IEC 17020 [10] mukainen tarkastuslaitos. Standardin SFS-EN ISO/IEC 17025 [11] mukaista soveltuvaa pätevyyttä edellytetään sertifiointielimeltä tai tarkastuslaitokselta testausten valvomiseksi. Sertifiointielimen tai tarkastuslaitoksen on oltava myös tehtävään soveltuva ilmoitettu laitos. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1404. POISTETTU. Tyyppitarkastuksia ja tyyppimukaisuuden arviointia suorittavan organisaation akkreditointipäätös on liitettävä osaksi hakemusta käyttää tyyppihyväksytyä pumppua ydinlaitoksessa. Jos sama organisaatio suorittaa useita tyyppihyväksyntöjä, voidaan akkreditointipäätös toimittaa vain kerran, mutta hakemuksessa on viitattava aiemmin toimitettuun aineistoon. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1405. POISTETTU. Kolmannen osapuolen on tyyppitarkastuksessa tarkastettava pumppu moduulin B mukaisena suunnittelutyypin ja tuotantotyypin yhdistelmänä. Kolmannella osapuolella on oltava tällöin käytössään tekniset asiakirjat, jotka sisältävät pumpun suunnitteluarvot ja -tiedot, mitoituslaskelmat, testiraportit ja käyttökokemustiedot. Kolmannelle osapuolelle on varattava mahdollisuus tehdä tarkastuksia ja testejä tarpeelliseksi katsomassaan laajuudessa pumpun moduulin F mukaisen tuotekohtaisen vaatimuksenmukaisuuden varmistamiseksi. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1406. POISTETTU. Tyyppitarkastustodistuksesta tai arviointiraportista on käytävä ilmi kaikki ne tyyppitarkastuksella vahvistetut tiedot (tekninen erittely), joita tarvitaan pumpun käyttöpaikkakohtaisen hyväksyttävyyden arvioinnissa. Tyypillisesti sellaisia tietoja ovat:

- suunnitteluarvot paineelle, lämpötilalle, tuotolle ja nostokorkeudelle
- sallitut putkistojen ja tuentojen aiheuttamat voimat ja momentit
- ympäristöolosuhteet
- muut suunnittelun perustana olevat vaatimukset
- kokoonpano- ja halkileikkauspiirustukset
- rakenne- ja pinnoitusmateriaalit. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1407. POISTETTU. Kolmannen osapuolen on todennettava pumppujen tuotekohtainen vaatimuksenmukaisuus moduulin F mukaisesti seuraavassa laajuudessa:

- turvallisuusluokassa 2 tarkastetaan vähintään 20 % identtisten pumppujen valmistuserästä ja vähintään yksi, jos pumppujen lukumäärä on vähemmän kuin viisi
- turvallisuusluokassa 3 tarkastetaan vähintään yksi identtisten pumppujen valmistuserästä.

Tarkastettavat pumput valitaan valmistuserästä satunnaisesti. Valituista pumpuista kolmannen osapuolen on vähintään

- tarkastettava painetta kantavien ja toiminnallisesti merkittävien osien ainestodistukset
- tarkastettava pöytäkirjat valmistuksenaikaisesta ainetta rikkomattomasta testauksesta
- valvottava paine-, suorituskyky- ja kestävyystestit
- tehtävä visuaaliset tarkastukset pumpun osille. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1408. POISTETTU. Tuotekohtaisten tarkastusten ja testien perusteella myönnetystä vaatimuksenmukaisuustodistuksesta on käytävä ilmi

- toimituserän pumppujen yksilötunnisteet ja toimituserästä erikseen tarkastettujen pumppujen yksilötunnisteet
- toimituserästä erikseen tarkastettujen pumppujen tarkastus- ja testauslaajuus.

Vaatimuksenmukaisuustodistuksessa on viitattava tyyppitarkastustodistukseen ja vahvistettava, että tarkastetut pumput ovat rakenteeltaan, mitoiltaan ja materiaaleiltaan samaa pumpputyypin, jolle tyyppitarkastustodistus on myönnetty. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1409. POISTETTU. Luvanhaltijan on laadittava hakemus tyyppi hyväksytyin pumpun käytöstä ydinlaitoksella. Hakemukseen on liitettävä

- luvanhaltijan laatima perusteluyhteenveto

- kolmannen osapuolen myöntämän tyyppitarkastustodistuksen jäljennös
- kolmannen osapuolen laatiman tyyppitarkastuksen arviointiraportin jäljennös
- kolmannen osapuolen myöntämän vaatimuksenmukaisuustodistuksen jäljennös
- pumpun asennus- ja koekäyttösuunnitelma. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1410. POISTETTU. Luvanhaltijan on perusteluyhteenvedossaan

- esitettävä kunkin pumpun laitepaikka ja laitepaikan pumpulle asettamat vaatimukset
- perusteltava tyyppitarkastus- ja vaatimuksenmukaisuustodistuksen tiedoilla, miksi pumppu täyttää sen eheydelle ja toimintakyvylle asetetut vaatimukset käyttöpaikallaan
- perusteltava, miksi pumpun valmistajalla on valmiudet toimitukseen. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1411. POISTETTU. Luvanhaltijan on haettava pumpulle hyväksyntä edellä kuvatulla aineistolla viimeistään ennen pumpun asennusta. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1412. POISTETTU. Tyyppitarkastuksella ja tyyppimukaisuuden arvioinnilla hyväksytyyn pumpun käyttö on aina laitepaikkakohtainen eikä pumppua saa asentaa muille laitepaikoille ilman erillistä hyväksyntää. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1413. POISTETTU. Luvanhaltijan on pyydettäessä toimitettava STUKille tai auktorisoidulle tarkastuslaitokselle tiedoksi pumpun tyyppitarkastukseen ja/tai tyyppimukaisuuden arviointiin liittyvää aineistoa kuten mitoituslaskelmia ja testiraportteja. [Poistettu, Uusi menettely sarjavalmisteisille pumpuille. ]

1414. Sarjavalmistaiseksi tuotteeksi luokiteltava pumppu (sarjavalmisteininen pumppu) voidaan hyväksyttävä turvallisuuksissa 2 ja 3 ydinlaitoskäyttöön, jos pumpun suunnittelun, mitoituksen ja valmistuksen laadun voidaan osoittaa täyttävän käyttöpaikan vaatimukset. Luvanhaltijan on toimitettava sarjavalmisteisesta pumpusta rakennesuunnitelma, joka käsittää perusteluyhteenvedon, valmistajaselvityksen, tuotekuvauksen sekä tarkastussuunnitelman valmistuksen laadunvalvontaa varten.

- Perusteluyhteenvedossa esitetään perustelut sille, että pumpun tuotekuvauksessa esitetyt suunnitteluarvot toteutuvat. Todisteina, joilla on yksiselitteisesti oltava perusteltavissa suunnitteluarvojen oikellisuus, voidaan käyttää arviointielimen myöntämää tyyppihyväksyntää, kelpoistustallenteita, valmistajan mitoituslaskelmaa, selvitystä sovelletun mitoitusstandardin vaatimusten täyttymisestä, laskennallisia analyysejä tai käyttökokemuksia. Tämän lisäksi perusteluyhteenvedossa esitetään perustelut sille, että pumpun laatutaso vastaa vähintään tilaustuotteelle määriteltyä

laatutasoa samassa turvallisuusluokassa. Perusteluissa on vertailtava eroja turvallisuustasossa (ydin- ja painelaiteturvallisuus) sarjavalmisteen ja tilaustuotteena valmistetun pumpun välillä. Perustelut annetaan suhteutettuna pumpun riskimerkitykseen.

- Valmistajaselvitykseen liitetään osoitukset hyväksytysti sertifioidusta tai kolmannen osapuolen riippumattomasti arvioimasta johtamisjärjestelmästä.
- Tuotekuvaus sisältää suunnitteluarvot sekä rakennemateriaalitiedot, piirustukset ja muun tarvittavan aineiston pumpun rakenteen ja toiminnan selvittämiseksi.
- Tarkastussuunnitelma sisältää tarkastukset ja testit, joilla valmistuksen laatua valvotaan vähintään pistokoemaisesti (sekä valmistuksen aikana tehtaalla että luvanhaltijan omissa vastaanottotarkastuksissa) ja joilla pumpun vaatimuksenmukaisuus voidaan osoittaa. Luvanhaltijan lisätarkastuksia voivat olla esim. NDT- ja DT -testaukset, materiaalin tunnistus (PMI) ja painekoe korotetulla testipaineella.

Jos pumpun laitepaikka on tiedossa, rakennesuunnitelmassa on lisäksi perusteltava, että pumpun suunnitteluarvot täyttävät laitepaikasta tulevat vaatimukset kaikilta osin. Liitteen C mukainen pumpun ja käyttölaitteen toimintakykyanalyysi joko rakennesuunnitelmaan liitettynä tai erikseen. [Uusi nimike, Uusi hyväksyntämenettely sarjavalmisteen pumpuille hallinnollisen taakan keventämiseksi. ]

1415. Luvanhaltijan on haettava STUKilta tai AIO:lta sarjavalmisteen pumpun rakennesuunnitelmalle hyväksyntä ennen pumpun rakennetarkastusta. [Uusi nimike, Uusi hyväksyntämenettely sarjavalmisteen pumpuille hallinnollisen taakan keventämiseksi. ]

1416. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta sarjavalmisteen pumpulle rakennetarkastus, jossa selvitetään valmistuksen tulosaineiston hyväksyttävyyttä, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit rakennesuunnitelman käsittelyn yhteydessä hyväksytyn tarkastussuunnitelman laajuudessa. Pumpun on oltava tarkastettu ennen asentamista. Pumpun ja käyttölaitteen toimintakykyanalyysin on oltava hyväksytty samoin ennen asentamista. [Uusi nimike, Uusi hyväksyntämenettely sarjavalmisteen pumpuille hallinnollisen taakan keventämiseksi. ]

1417. Jos sarjavalmisteen pumppujen rakennetarkastus tehdään pistokoemaisesti vain osalle toimituserää ja tarkastuksissa havaitaan merkittäviä puutteita, koko toimituserä on tarkastettava. [Uusi nimike, Uusi hyväksyntämenettely sarjavalmisteen pumpuille hallinnollisen taakan keventämiseksi. ]

1418. Luvanhaltijalla on oltava sarjavalmisteen pumpun asentamiseksi suunnitelma tai -ohje, jonka mukaan asennus toteutetaan ja asennustyön laatu varmistetaan. Jos pumpua ei ole jo hyväksytty laitepaikalleen rakennesuunnitelman käsittelyn yhteydessä, asennussuunnitelmassa on perusteltava, että pumpun suunnitteluarvot täyttävät laitepaikan asettamat vaatimukset kaikilta osin. Tässä tapauksessa asennussuunnitelmalle on haettava hyväksyntä ennen asentamista. [Uusi nimike, Uusi hyväksyntämenettely sarjavalmisteen pumpeille hallinnollisen taakan keventämiseksi. ]

1419. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta sarjavalmisteen pumpulle asennustarkastus, jossa selvitetään asennuksen tulosaineiston hyväksyttävyyttä, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit asennussuunnitelman tai -ohjeen mukaisessa laajuudessa. Asennustarkastuksen on oltava hyväksytty ennen pumpun käyttöönottotarkastusta. [Uusi nimike, Uusi hyväksyntämenettely sarjavalmisteen pumpeille hallinnollisen taakan keventämiseksi. ]

1420. Luvanhaltijalla on oltava sarjavalmisteen pumpun käyttöönottamiseksi on oltava suunnitelma tai -ohje, jonka mukaan käyttöönotto toteutetaan ja pumpun toimintakyky varmistetaan käyttöpaikalla. [Uusi nimike, Uusi hyväksyntämenettely sarjavalmisteen pumpeille hallinnollisen taakan keventämiseksi. ]

1421. Luvanhaltijan on pyydettävä STUKilta tai AIO:lta sarjavalmisteen pumpulle käyttöönottotarkastus, jossa selvitetään käyttöönoton tulosaineiston hyväksyttävyyttä, tehdään tarkastukset ja valvotaan testit käyttöönottosuunnitelman tai -ohjeen mukaisessa laajuudessa. Käyttöönottotarkastuksen on oltava hyväksytty ennen laitteen käyttöä. Pumpun sähkö- ja automaatiolaitteiden alustavan ja lopullisen soveltuvuusarvion on oltava käsitelty ohjeessa YVL E.7 määritellyllä toimitustavalla ja aikataululla. [Uusi nimike, Uusi hyväksyntämenettely sarjavalmisteen pumpeille hallinnollisen taakan keventämiseksi. ]

## 15 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

### 15.1 Yleistä

1501. STUKin tai AIO:n valvonta käsittää pumpun suunnitelmahyväksynät järjestelmä- ja laitetasolla sekä valmistuksen, asennuksen, käyttöönoton ja käytön aikana tehtävät tarkastukset tässä ohjeessa määritellyllä tavalla. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1502. STUK voi myöntää tarkastusoikeuksia hyväksymälleen AIO:lle ohjeen YVL E.1 mukaisesti. Liitteessä A määritellään STUKin ja AIO:n välinen periaatteellinen tarkastusaluejako, jota voidaan täydentää erillisin päätöksin. Sama osapuoli tarkastaa kaikki pumppuun kuuluvat osat riippumatta esim. mahdollisesta osakohtaisesta luokittelusta turvallisuusmerkityksen perusteella. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. Täsmennetään, ettei ole "sisäistä" tarkastusaluejakoa. ]

1503. STUK tai AIO tekee suunnitelmakäsittelystään päätöksen. Hyväksyvissäkin päätöksissä voidaan esittää vaatimuksia sekä määräpäiviä tai -aikoja vaatimuksissa esitetyille toimenpiteille. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1504. POISTETTU. Luvanhaltijan on ennakolta omilla tarkastuksillaan varmistettava edellytykset suunnitelman hyväksyttävyydelle. [Poistettu, Sisältyy 1505a ]

1505. Luvanhaltijan on kutsuttava STUK tai AIO laitos- tai tehdastarkastuksiin vähintään 7 päivää ennen tarkastusta kuitenkin niin, että tarkastukseen valmistautumiseen ja matkajärjestelyihin jää riittävästi aikaa. [Jaettu, Selkeytys ja pieni muutos, 1505 jaettu 1505 -> 1505a, korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO ja vähennetty aikaa kutsun lähettämiseksi ennen tarkastusta kahdesta viikosta yhteen viikkoon yleiseksi muodostuneen käytännön mukaisesti. ]

1505a. Luvanhaltijan on etukäteen omilla tarkastuksillaan perusteltava ja varmistettava STUKille tai AIO:lle toimittamiensa asiakirjojen hyväksyttävyyden. Samoin luvanhaltijan on varmistettava edellytykset tarkastuskutsun mukaisten tarkastusten suorittamiselle laitos- ja tehdastarkastuksissa. [Jaettu, Selkeytys ja pieni muutos, 505 jaettu 1505 -> 1505a ja korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1506. STUK tai AIO laatii tarkastuksistaan pöytäkirjan, jossa kuvataan tarkastuskohde sekä eritellään tehdyt tarkastukset ja testaukset. Pöytäkirjaan kirjataan tarkastusten yhteydessä mahdollisesti esitetyt vaatimukset sekä määräpäivät tai -ajat vaatimuksissa esitetyille

toimenpiteille. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1507. Pöytäkirja suljetaan ja tarkastaja luovuttaa allekirjoittamansa pöytäkirjan luvanhaltijan edustajalle, kun kaikki määritellyt tarkastukset on tehty ja kun pöytäkirjaan kirjatut vaatimukset on selvitetty. [Selkeytys ja pieni muutos, Poistettu vaatimus luvanhaltijan allekirjoituksesta, jolloin menettely yhtenäinen STUKin päätösten kanssa. Kuuleminen kirjataan tarkastuspöytäkirjaan kuten päätösten esittelymuistiossa. STUKin YTV-ohjeen päivitys. ]

### **15.2 Yleinen laitevaatimusmäärittely**

1508. STUK käsittelee luvanhaltijan pumppuja koskevan yleisen laitevaatimusmäärittelyn ja tekee siitä päätöksen. [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty laitevaatimusmäärittelylle määre yleinen. ]

1509. STUK tai AIO valvoo pumppujen yleisen laitevaatimusmäärittelyn vaatimusten noudattamista suunnitelma- ja tehdastarkastusten yhteydessä. [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty laitevaatimusmäärittelylle määre yleinen ja korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

### **15.3 Valmistajan hyväksyminen**

1510. Pumppujen sellaisille valmistajille ja asennusorganisaatioille, jotka käyttävät valmistuksessa tai asennuksessa erikoisprosesseja, tarvitaan STUKin hyväksyntä. Vaatimukset sekä hyväksymis- ja valvontamenettelyt esitetään ohjeessa YVL E.3. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

1511. STUK arvioi muita kuin erikoisprosesseja käyttävien valmistajien hyväksyttävyyden rakennesuunnitelmaan sisältyvän valmistajaselvityksen perusteella. [Selkeytys ja pieni muutos, Kielellinen parannus. ]

### **15.4 Kolmannen osapuolen hyväksyminen**

1512. Näytteenottoa, rikkovaa tai rikkomatonta testausta tai päteväitejä valvovana ja vahvistavana kolmantena osapuolena voivat pätevyysalueittensa rajoissa ilman erillistä hyväksyntää toimia painelaitedirektiivin [12] mukainen ilmoitettu laitos tai tunnustettu kolmas osapuoli. Näiden lisäksi hyväksytään myös muut akkreditoituneet päteväiteilaitokset. Tällöin akkreditoinnin on kuuluttava FINAS:n solmimien monenkeskisten tunnustamissopimusten MLA (Multilateral Agreement) tai MRA (Mutual Recognition Arrangement) piiriin, ja akkreditointi on tehtävä standardin EN ISO/IEC 17020, 17021, 17024 tai 17065 vaatimuksia vasten. [Selkeytys ja pieni muutos, Yhtenäistäminen YVL E.3:n kanssa. ]



1513. Valmistuksen valvontaa tekevän kolmannen osapuolen asiantuntemus arvioidaan rakennesuunnitelmaan liitetyn selvityksen perusteella. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

### **15.5 Rakennesuunnitelma**

1514. STUK tai AIO käsittelee pumpun rakennesuunnitelman ja tekee siitä päätöksen. Rakennesuunnitelman käsittelyn edellytyksenä ovat pumpun hyväksytyt suunnitteluperusteet järjestelmätasolla. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

### **15.6 Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus**

1515. STUK tai AIO valvoo harkinnanvaraisesti pumpun valmistusta tehdaskäynnin valmistuksen aikana ennen valmiin pumpun rakennetarkastusta. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1516. STUK tai AIO tekee valmiille pumpulle tässä ohjeessa määritellyn rakennetarkastuksen. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

### **15.7 POISTETTU. Tyyppihyväksytyt pumput**

1517. POISTETTU. Ilmoitettu laitos käsittelee asiakirjat ja tekee tarkastukset tämän ohjeen määrittelemässä laajuudessa suunnittelun ja mitoituksen vaatimuksenmukaisuuden selvittämiseksi. Jos vaatimuksenmukaisuus voidaan vahvistaa, se myöntää pumpulle tyyppitarkastustodistuksen. [Poistettu, Sisältyy sarjavalmistisiin pumppuihin ]

1518. POISTETTU. Ilmoitettu laitos tekee tarkastukset ja valvoo testit tuotekohtaisesti tämän ohjeen määrittelemässä laajuudessa valmistuksen vaatimuksenmukaisuuden selvittämiseksi. Jos vaatimuksenmukaisuus voidaan vahvistaa, se myöntää pumpulle vaatimuksenmukaisuustodistuksen. [Poistettu, Sisältyy sarjavalmistisiin pumppuihin. ]

1519. POISTETTU. STUK tai auktorisoitu tarkastuslaitos käsittelee pumpun tyyppihyväksyntäaineiston ja tekee asiasta päätöksen. Tyyppihyväksyntäaineisto sisältää tässä ohjeessa määritellyt asiakirjat. [Poistettu, Sisältyy sarjavalmistisiin pumppuihin. ]

### 15.8 Tyyppitestin valvonta

1520. Jos hyväksyttävälle pumpulle tehdään tyyppitesti hankinnan yhteydessä, STUK tai AIO käsittelee tyyppitestsuunnitelman, valvoo tyyppitestin suoritusta ja arvioi testitulokset. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO ja paranneltu vaatimuksen muotoilua. ]

### 15.9 Asennuksen valvonta ja rakennetarkastus

1521. STUK tai AIO käsittelee asennuksen rakennesuunnitelman, joka sisältää tässä ohjeessa määritellyt asiakirjat. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1522. STUK tai AIO tekee pumpulle tässä ohjeessa määritellyn asennuksen rakennetarkastuksen. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

### 15.10 Käyttöönottotarkastus

1523. STUK tai AIO tekee pumpulle kaksivaiheisen käyttöönottotarkastuksen tässä ohjeessa määritellyllä tavalla. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

### 15.11 Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito

1524. STUK valvoo ydinlaitoksen pumppujen käyttöä, kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa käytönaikaiseen tarkastusohjelmaansa (KTO) kuuluvien tarkastusten yhteydessä. Valvonta koskee myös näihin liittyviä ohjeistuksia ja suunnitelmia. [[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut] ]

1525. STUK tai AIO käsittelee luvanhaltijan toimittaman pumpun korjaussuunnitelman ja tekee siitä päätöksen. Pienen rutiininomaisen STUKin vastuualueella olevan korjaustyön suunnitelma voidaan hyväksyttävä laitospaikalla STUKin tarkastajalla. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. Lisäksi hallinnollisen taakan keventämiseksi lisätty mahdollisuus hyväksyttävä pienet korjaustyöt paikallistarkastajalla. ]

1526. STUK tai AIO tekee korjaustyön rakennetarkastuksen, jonka laajuus perustuu korjaustyön tarkastussuunnitelmaan. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1527. STUK tai AIO arvioi pumppujen kunnossapitotöiden (huollot, kunnostukset ja korjaukset) tarkastus- ja testipöytäkirjojen sekä palautetietojen hyväksyttävyyden. Jos pumppu puretaan kunnossapitotöiden yhteydessä, STUK tai AIO tekee osille silmämääräiseen tarkastukseen ennen kokoonpanoa. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

### **15.12 Muutostyöt**

1528. STUK tai AIO käsittelee luvanhaltijan muutostyön rakennesuunnitelman ja tekee siitä päätöksen. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

1529. STUK tai AIO tekee muutostyön rakennetarkastuksen, jonka laajuus perustuu muutostyön tarkastussuunnitelmaan. [Selkeytys ja pieni muutos, Korvattu auktorisoitu tarkastuslaitos lyhenteellä AIO. ]

## 16 LIITE A Pumppujen valvontalaajuus ja tarkastusaluejako

Hyväksyntä tai valvonta AIO=auktorisoitu tarkastuslaitos	Turvallisuusluokka		
	1	2	3
<b>Suunnittelu</b>			
Valmistaja (kun valmistuksessa erikoisprosesseja)	STUK	STUK	STUK
Yleinen laitevaatimusmäärittely	STUK	STUK	STUK
Suunnitteluperusteet	STUK	STUK	STUK
Rakennesuunnitelma	STUK	STUK/AIO 1)	AIO
SA-laitteiden alustava soveltuvuusarvio YVL E.7	-	STUK	STUK
Tyyppitestin valvonta	STUK	STUK/AIO 1)	AIO
<b>Valmistus</b>			
Valmistuksenaikainen valvonta	STUK	STUK/AIO 1)	AIO
Rakennetarkastus	STUK	STUK/AIO 1)	IO
SA-laitteiden lopullinen soveltuvuusarvio YVL E.7	-	STUK	STUK
<b>Asennus ja käyttöönotto</b>			
Asennuksen rakennesuunnitelma ja -tarkastus	STUK	STUK/AIO 1)	AIO
Käyttöönottotarkastukset	STUK	STUK/AIO 1)	AIO
<b>Huolto-, korjaus- ja muutostyöt</b>			
Huoltotyön tarkastus	STUK	STUK/AIO 1)	AIO
Korjaus- ja muutostyön suunnitelma	STUK	STUK/AIO 1)	AIO

Korjaus- ja muutostyön tarkastus	STUK	STUK/AIO 1)	AIO
----------------------------------	------	----------------	-----

1) *STUK: Muut kuin matalaenergisten järjestelmien pumput / AIO: Matalaenergisten järjestelmien pumput*

Jos pumpun valmistuksessa käytetään erikoisprosesseja, pätevöintien ja valmistuksen valvonnan vähimmäislaajuus noudattaa näiden valmistusmenetelmien osalta ohjeen YVL E.3 taulukkoa A. **[Merkittävä muutos sisältöön, Taulukko päivitetty. ]**

## 17 LIITE B Pumpun rakenneaineiden ja hitsauslisäaineiden aineodistusvaatimukset

B01. Taulukko 1: Pumpun rakenneaineiden aineodistusvaatimukset (SFS EN 10204 [13])

Pumpun osa	Pumpun turvallisuusluokka		
	1	2	3
Painetta kantavat runko-osat	3.2	3.2	3.1
Painetta kantavat pultit	3.2	3.1	2.2
Juoksupyörä, akseli	3.2	3.1	2.2
Muut käyttökuntoisuudelle tärkeät osat	3.1	2.2	2.1

Kaikissa tapauksissa hyväksytään korkeampaa tasoa edustava aineodistus. [Merkittävä muutos sisältöön, Taulukko päivitetty. ]

B02. Taulukko 2: Pumpun hitsauslisäaineiden aineodistusvaatimukset (SFS EN 10204 [13]).

Hitsi	Turvallisuusluokka		
	1	2	3
Pumpun painetta kantavat hitsit	3.2	3.1	3.1
Hitsatut pinnoitteet	3.1	2.2	2.2
Muut hitsit, joilla merkitystä pumpun eheydelle tai toimintakyvylle	2.2	2.2	2.2

Kaikissa tapauksissa hyväksytään korkeampaa tasoa edustava aineodistus. [Selkeytys ja pieni muutos, Ei sisältömuutoksia taulukkoon. Taulukko lisätty vaatimustenhallinnassa olevaan dokumenttiin. ]

## 18 LIITE C Rakennesuunnitelman laskelmat

Akseliteho	≤ 15kW			> 15kW		
	1	2	3	1	2	3
Pumpun painetta kantavien runko-osien painemitoitus 1)	-	X	X			X
Pumpun painetta kantavien runko-osien lujuusanalyysi 2)	-			X	X	
Pumpun muiden osien mitoitus 3)	-	X		X	X	X
Pumpun hydraulinen mitoitus 4)	-	X		X	X	X
Toimintakykyanalyysi 5)	-	X		X	X	X
Laskelmat avoimeen altaaseen sijoitetuista pumpuista 6)	-			-	X	X

1) Pumpun suunnittelupaineeseen perustuva vähimmäisseinämäpaksuuden määrittäminen sovelletun suunnittelustandardin mukaisesti.

2) Yksityiskohtaiseen rakenteen mallintamiseen perustuva tai sovelletun suunnittelustandardin mukainen lujuusanalyysi. Jos suunnittelustandardiin perustuva lujuusanalyysi ei ole mahdollinen poikkeavan rakenteen takia tai jos pumppuun kohdistuu sellaisia kuormituksia, joiden synnyttämiä rasituksia ei voida luotettavasti tarkastella, pumpulle on tehtävä yksityiskohtainen jännitysanalyysi. Yksityiskohtaisia jännitysanalyysia koskevat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.4. Väsymistarkastelu on esitettävä väsyttävän kuormituksen alaisista osista, jos väsymisen vaikutusta pumpun käyttöikänsä ei voida sulkea pois.

3) Pumpun eheyden tai toimintakyvyn kannalta tärkeiden kuormaa kantavien osien lujuuslaskelmat, jotka voivat perustua yksityiskohtaiseen jännitysanalyysiin, standardikaavoihin tai vastaavaan riittävän lujuuden vahvistavaan selvitykseen. Esimerkkejä tällaisista osista ovat akselit, kiilat, kytkimet, vauhtipyörät, tuennat, kiinnityspultit ja apulaitteet kuten jäähdyttimet. Väsymistarkastelua edellytetään, jos osaan kohdistuu kuormitusvaihteluita eikä väsymisen vaikutusta osan käyttöikänsä voida sulkea pois.

4) Prosessijärjestelmän painehäviöihin ja korkeuseroihin perustuvat hydrauliset laskelmat, joilla voidaan osoittaa pumpun nostokorkeuden ja NPSH<sub>r</sub>:n riittävyys suunnitteluperusteisissa käyttötilanteissa.

5) Toimintakykyanalyysi sisältää pumppuyksikön (pumppu, kytkin, vaihteisto, käyttölaite, tuennat, perustukset) värähtely- ja liikevaratarkastelun sekä mahdollisen lujuustarkastelun käyttölaitteen syöttöjännitteen poikkeuksellisessa kytkentätilanteessa. Tarkasteluilla on osoitettava, etteivät värähtelyt sisäisistä tai ulkoisista herätteistä eivätkä lämpölaajenemisen aiheuttamat muutokset toimintavälityksissä heikennä pumppuyksikön toimintakykyä suunnitteluperusteisissa käyttötilanteissa (edellytetään turvallisuusluokassa 3 vain jos pumppuyksikkö on tarkoitettu vakavan onnettomuuden hallintaan). Jos pumppuyksikön

suunnitteluperusteisiin kuuluu syöttöjännitteen poikkeuksellinen kytkentätilanne, on lisäksi esitettävä lujuustarkastelu, jolla pumppuyksikön käyttökuntoisuuden säilyminen osoitetaan myös tässä tilanteessa.

6) Hydrauliset laskelmat, joilla osoitetaan, että pumppu tai pumput eivät ime ilmaa vapaasta pinnasta eivätkä rinnakkaiset pumput häiritse toistensa toimintaa. Voidaan korvata mallikokeilla. **[Merkittävä muutos sisältöön, Taulukko päivitetty. ]**



## 19 Viitteet

1. Ydinenergialaki (990/1987). **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]** ]
2. POISTETTU. Ydinenergia-asetus (161/1988). **[Poistettu, Viiteluettelon päivitys]** ]
3. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018). **[Muutos säädösviittaukseen, VNA => STUKin määräys]** ]
4. Säteilyturvakeskus määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2018). **[Muutos säädösviittaukseen, VNA => STUKin määräys]** ]
5. POISTETTU. SFS-EN ISO 9001, Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. **[Poistettu, Viiteluettelon päivitys]** ]
6. ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section III, Division 1, Subsection NB-3400 Pump Design. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]** ]
7. ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section III, Division 1, Subsection NC-3400 Pump Design. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]** ]
8. POISTETTU. Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös N:o 768/2008/EY. **[Poistettu, Viiteluettelon päivitys]** ]
9. POISTETTU. SFS-EN ISO/IEC 17065, Vaatimustenmukaisuuden arviointi. Vaatimukset tuotteita, prosesseja ja palveluita sertifioiville elimille. **[Poistettu, Viiteluettelon päivitys]** ]
10. POISTETTU. SFS-EN ISO/IEC 17020, Vaatimustenmukaisuuden arviointi. Vaatimukset erityyppisten tarkastuslaitosten toiminnalle. **[Poistettu, Viiteluettelon päivitys]** ]
11. POISTETTU. SFS-EN ISO/IEC 17025, Testaus- ja kalibrointilaboratorioiden pätevyys. Yleiset vaatimukset. **[Poistettu, Viiteluettelon päivitys]** ]
12. Painelaitedirektiivi 2014/68/EU. **[Selkeytys ja pieni muutos, Direktiivin päivitys]** ]
13. SFS-EN 10204 Metallituotteiden aineodistukset. **[Muutoksen tyyppi], [Muutoksen perustelut]** ]

# Määritelmät

---

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

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

## **Erikoisprosessi (special process)**

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

## **Käyttöikä (service life)**

Käyttöiällä tarkoitetaan sitä aikaa, joka alkaa käyttökuntopuuttimukset täyttävän laitoksen käyttöönotosta ja joka päättyy, kun heikentynyttä käyttökuntopuuttimusta ei enää palauteta vaatimuksen mukaiseksi.

## **Käyttökuntopuutus (operability)**

Käyttökuntopuudella tarkoitetaan laitoksen eheyttä ja toimintakykyä laitoksen suunnitteluperusteiden mukaisesti.

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

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

## **Muutostyö (modification)**

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

## **Pumppu (pump)**

Pumpulla tarkoitetaan mekaanista laitetta (virtauskonetta), joka siirtää nestettä ja tuottaa nesteelle nostokorkeutta. Ohjeessa YVL E.9 pumppuun luetaan kuuluvaksi pumpun

apulaitteet sekä muut pumpun rakenteeseen ja toimintaan olennaisesti kuuluvat osat lukuun ottamatta sähkö- ja automaatiolaitteita kuten pumppua käyttävää sähkömoottoria.

### **Pumpun NPSH-arvo (pump NPSH)**

Pumpun NPSH-arvolla (Net Positive Suction Head) tarkoitetaan imulaipalla vallitsevan paineen ja pumpattavan nesteen lämpötilaa vastaavan höyryn paineen erotusta. Pumpun NPSH-arvolla tarkoitetaan käyttöpaikalla saatavilla olevaa NPSH-arvoa ja NPSHr-arvolla tarkoitetaan NPSH-arvoa, jonka pumppu tarvitsee toimiakseen ilman kavitoinnin haitallista vaikutusta.

### **Sarjavalmistainen pumppu (serially manufactured pump)**

Pumppua ei ole suunniteltu erityisesti tilaajan vaatimusten mukaisesti vaan se hankitaan valmistajan tuotekuvauksen perusteella. Tyypillisesti pumppua valmistetaan suurissa erissä, ja se soveltuu myös muihin käyttökohteisiin. Valmistuserissä ja valmistuserien kesken pumpun rakenne, mitat, materiaalit, valmistusmenetelmät ja valmistuksen laatu eivät oleellisesti eroa toisistaan.

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

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

### **Tyyppihyväksytty pumppu (type approved pump)**

Tyyppihyväksytyllä pumpulla tarkoitetaan pumppua, jonka vaatimuksenmukaisuuden kolmas osapuoli vahvistaa soveltaen päätöksen 768/2008/EY moduuleja.

### **Valinnainen tarkastus (witness point)**

Valinnaisella tarkastuksella (witness point) tarkoitetaan tarkastusta, josta on edeltä käsin lähetetty kutsu tarkastussuunnitelmassa määritellyille osapuolille, mutta jonka valvonta ei ole edellytys työn jatkamiselle. Kutsutut osapuolet voivat kuitenkin kutsun saatuaan erikseen vaatia, että työn jatkaminen edellyttää heidän läsnäoloaan.

### **Valmistaja (manufacturer)**

Valmistajalla tarkoitetaan yksilöä tai organisaatiota, joka on vastuussa laitteiden tai laitekokonaisuuksien suunnittelusta, valmistuksesta, testauksesta, tarkastuksesta ja asennuksesta. Valmistaja voi alihankkia omalla vastuullaan yhden tai useamman edellä mainituista tehtävistä.

### **Varaosat (spare part)**

Varaosalla tarkoitetaan varalla pidettävää laitososaan kuuluvaa osaa, jolla laitoksen heikentynyt tai menetetty käyttökuntoisuus voidaan palauttaa vaatimuksenmukaiseksi.

### **Velvoittava tarkastus (hold point)**

Velvoittavalla tarkastuksella (hold point) tarkoitetaan tarkastusta, josta on edeltä käsin lähetetty kutsu tarkastussuunnitelmassa määritellyille osapuolille ja jonka valvonta on edellytys työn jatkamiselle, elleivät nämä osapuolet ole kirjallisesti antaneet lupaa työn etenemiseen ilman heidän läsnäoloaan.

### **Yleinen laitevaatimusmäärittely (general equipment specification)**

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