

YDINVOIMALAITOSTEN JÄRJESTELMIEN, RAKENTEIDEN JA LAITTEIDEN
TURVALLISUUSLUOKITUS1
YLEISTÄ

Ydinvoimalaitosten suunnittelussa noudatettavat turvallisuusperiaatteet /1/ edellyttävät, että turvallisuuden kannalta tärkeät järjestelmät, rakenteet ja laitteet tulee suunnitella, valmistaa ja asentaa siten, että niiden laatu- taso ja laatutason todentamiseksi tarvittavat tarkastukset ja testaukset ovat oikeassa suhteessa kohteen turvallisuusmerkitykseen. Jotta tätä periaatetta voitaisiin noudattaa johdonmukaisella tavalla, ryhmitellään ydinvoimalaitoksen järjestelmät, rakenteet ja laitteet kolmeen turvallisuusluokkaan, luokat 1, 2 ja 3, sekä luokkaan EYT (ei ydintechnisesti luokiteltu). Kohteet, joiden merkitys turvallisuudelle on suurin, kuuluvat turvallisuusluokkaan 1.

Turvallisuusluokka antaa erään lähtökohdan kunkin kohteen suunnittelulle, valmistukselle, asennukselle, tarkastuksille, testauksille, käytölle ja huollolle sekä laadunvarmistukselle. Tämä ei merkitse sitä, että turvallisuusluokan ja kohteelle asetettavien toteutusvaatimusten välillä olisi aina samanlainen riippuvuus. Turvallisuusluokan ohella tulee toteutusvaatimuksia asetettaessa ottaa huomioon mm. kohteen kuormitus- ja ympäristöolosuhteet, käytönaikaiset testaus-, tarkastus-, huolto- ja korjausmahdollisuudet sekä ennen kaikkea ne tekijät, jotka ovat turvallisuustehävän kannalta oleellisia. Tiettyjen kohteiden osalta saavutetaan haluttu rakenteellinen tai toiminnallinen varmuus ensisijaisesti huolellisella suunnittelulla, toisissa kohteissa taas on välttämätöntä painottaa valmistuksen ja laadunvalvonnan osuutta.

Säteilyturvallisuuslaitos (STL) käyttää turvallisuusluokitusta tarkastustoimenpiteiden määrittelyssä. Turvallisuusluokituksen ja tarkastustoimenpiteiden välistä riippuvuutta selvitetään yksityiskohtaisesti eri YVL-ohjeissa.

2

LUOKITUSKOHTEET

Luokitusta laadittaessa ydinvoimalaitos jaetaan rakenteellisiin tai toiminnallisiin kokonaisuuksiin, joita kutsutaan järjestelmiksi. Jaon tulee olla sellainen, että jokainen STL:n valvonnan piiriin kuuluva rakenne ja laite sisältyy johonkin järjestelmään. Järjestelmän voi muodostaa esimerkiksi jokin primaariipiirin osa, tiettyä toimintaa suorittava apuprosessi tai säätöpiiri, rakennus tai sen osa, tai joukko samaa tarkoitusta palvelevia erillisiä laitteita. Kullekin järjestelmälle määritellään turvallisuusluokka tai sen todetaan kuuluvan luokkaan EYT.

Turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvat järjestelmät eritellään rakenteiksi ja laitteiksi. Lisäksi eritellään ne luokan EYT rakenteet ja laitteet, jotka kuuluvat STL:n valvonnan piiriin. Yhtenä rakenteena tai laitteena pidetään kohdetta, joka muodostaa valmistuksen, asennuksen ja laadunvalvonnan kannalta selvän kokonaisuuden. Kullekin rakenteelle ja laitteelle määritellään turvallisuusluokka tai sen todetaan kuuluvan luokkaan EYT. Yleisperiaate on, että järjestelmään kuuluva rakenne tai laite on samassa luokassa kuin itse järjestelmä, mikäli se on tarpeen järjestelmän turvallisuustehtävän toteuttamisessa. Vähemmän tärkeät järjestelmän osat voivat olla alemmassa turvallisuusluokassa tai luokassa EYT.

3

LUOKITUSASIAKIRJA

Luokitusasiakirjan laadinta tulee aloittaa mahdollisimman aikaisessa suunnitteluvaiheessa, ja asiakirjaa tulee täydentää suunnittelun edetessä. Luokitusasiakirjan hyväksyminen on yhtenä edellytyksenä sille, että STL antaa puoltavan rakentamislupahakemusta koskevan lausunnon. Mikäli kuitenkin jonkin järjestelmän yksityiskohtainen suunnittelu tapahtuu vasta rakentamisen alettua, voidaan asiakirja hyväksyä tämän järjestelmän osalta muodossa, joka vastaa voimassaolevia alustavia suunnitelmia.

Luokitusasiakirjan tulee sisältää

- järjestelmäluettelo
- järjestelmäkohtaiset rakenne- ja laiteluettelot
- rakennusten pääpiirustukset tai muut tarkoitukseen soveltuvat piirustukset
- prosessi-, instrumentointi- ja sähköjärjestelmien periaatekaaviot.

Järjestelmäluettelossa esitetään järjestelmät johdonmukaisesti ryhmiteltyinä ja kirjain- tai numerotunnuksin sekä luokitusmerkinnöin varustettuina.

Järjestelmäkohtaiset rakenne- tai laiteluettelot esitetään turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvista järjestelmistä. Rakenteet ja laitteet varustetaan tunnuksilla, joiden alkuna on järjestelmän tunnus, ja niille ilmoitetaan turvallisuusluokka. Vastaavasti luetteloidaan ne luokkaan EYT kuuluvien järjestelmien rakenteet ja laitteet, jotka kuuluvat STL:n valvonnan piiriin. Luokan lisäksi mainitaan luettelossa tila, jossa rakenne tai laite sijaitsee ja osoitetaan toteutukseen liittyvät vaatimukset sopivilla tunnuksilla tai viittauksilla. Sopivia tunnuksia ovat esim. suunnittelu- ja tarkastusluokka, mikäli niiden merkitys on määritelty kunkin rakenne- ja laitetyyppin kohdalla. Edelleen luetteloon voidaan merkitä

- viittaukset standardeihin tai muihin ohjeisiin, joita tiettyjen rakenteiden tai laitteiden osalta aiotaan noudattaa
- maininta siitä, onko laitteelle tarkoitus tehdä ohjeen YVL 3.5 mukainen jännitysanalyysi.

Rakennusten piirustukset tulee varustaa sellaisin merkinnöin, että niiden avulla selviää rakenteiden ja laitteiden sijainti. Sijainnin esittäminen rakennuksen tarkkuudella on riittävää siinä tapauksessa, että koko rakennus on säteilytason, luoksepäästävyuden, laitteiden rakenteellisen suojaamisen ja erottamisen sekä turvallisuusluokan suhteen samanarvoista aluetta. Mikäli rakennus jakaantuu jossain em. suhteessa eri vyöhykkeisiin, esitetään sijainti vyöhykkeen tarkkuudella. Rakennusten luokitus esitetään piirustuksissa.

Prosessi-, instrumentointi- ja sähköjärjestelmien periaatekaavioiden tulee olla sellaisia, että niistä selviävät järjestelmärajat ja luokiteltujen laitteiden sijainti järjestelmässä. Putkistojen luokitus esitetään prosessijärjestelmien periaatekaaviossa.

Laitoksen suunnittelun edetessä yksityiskohtiin on mahdollista, että luokitusasiakirjaa joudutaan täydentämään ja muuttamaan. Näin ollen alustava asiakirja suositellaan laadittavaksi sellaiseen muotoon, että sitä on helppo pitää todellista tilannetta vastaavana korjaus- ja välilehtiä käyttämällä.

Lopullinen luokitusasiakirja sellaisena kuin STL on sen hyväksynyt, tulee toimittaa STL:lle vähintään kymmenenä kappaleena siinä vaiheessa kun järjestelmien suunnittelu on saatu oleellisilta osiltaan päätökseen ja toteuttamisen painopiste siirtyy laitteiden hankintaan.

4

LUOKITUSOHJEITA

Turvallisuusluokitus riippuu ydinvoimalaitoksen rakenteesta ja sen järjestelmille annetuista tehtävistä. Tämän vuoksi STL ei aseta ennakolta sitovia luokitusvaatimuksia, vaan ratkaisee yksityiskohdat laitospohtaisesti luvanhakijan esityksen perusteella. Tässä ohjeessa pyritään kuitenkin antamaan mahdollisimman tarkkoja esimerkkejä, jotta helpotettaisiin luokituksen laatimista.

Ennen varsinaisten turvallisuusluokkien esittämistä määritellään käsite "primaaripiiri" (engl. vastine "reactor coolant pressure boundary").

Primaaripiiri

Primaaripiiri tarkoittaa painevesireaktorilla tai kiehutusreaktorilla varustettujen ydinvoimalaitosten kaikkia reaktorin jäähdytysvesijärjestelmään kuuluvia painettakantavia osia, kuten paineastioita, putkistoja, pumppuja ja venttiilejä, tai osia, jotka ovat yhteydessä reaktorin jäähdytysvesijärjestelmään. Tällöin primaaripiirin rajaksi katsotaan

- uloin suojarakennuksen eristysventtiili putkilinjassa, joka lävistää reaktorin suojarakennuksen
- ulompi kahdesta reaktorin normaalitoiminnan aikana suljetusta venttiilistä putkilinjassa, joka ei lävistä reaktorin suojarakennusta
- reaktorin jäähdytysjärjestelmän varoventtiili tai ulospuhallusventtiili.

Kiehutusreaktorilla varustetussa ydinvoimalaitoksessa reaktorin jäähdytysjärjestelmän katsotaan ulottuvan päähöyry- ja syöttövesiputkistojen ulompiin eristysventtiileihin asti.

Primaaripiirin rajaventtiilien katsotaan kuuluvan primaaripiiriin.

Turvallisuusluokka 1

Turvallisuusluokkaan 1 sijoittuvat seuraavissa kohdissa a) ja b) mainitut järjestelmät sekä niihin kuuluvat rakenteet ja laitteet, jotka ovat tarpeellisia järjestelmän turvallisuustehtävien täyttämässä:

- a) Primaaripiiristä osat, joiden rikkoutuminen saisi aikaan niin suuren primaaripiirin vuodon, että sitä ei voitaisi kompensoida ydinvoimalaitoksen lisävesijärjestelmällä. Tämän periaatteen mukaisesti jäävät turvallisuusluokan 1 ulkopuolelle seuraavat primaaripiirin osat:

- pienet putket (sisäläpimitta enintään 20 mm).
 - osat, jotka ovat yhteydessä reaktorin jäähdytysjärjestelmään passiivisen virtausta rajoittavan laitteen välityksellä, ja joiden rikkoutumisen aiheuttama vuoto ei ylitä sisäläpimitaltaan 20 mm:n putken katkeamisen aiheuttamaa vuotoa.
 - osat, jotka voidaan niiden rikkoutuessa eristää reaktorin jäähdytysjärjestelmästä kahdella automaattisesti sulkeutuvalla venttiilillä; sulkeutumisaika tulee olla niin lyhyt, että reaktori voidaan sammuttaa ja jäähdyttää normaalilla tavalla.
- b) Reaktorin suojausinstrumentointi, jonka tehtävänä on käynnistää reaktorin sammuttaminen silloin, kun jokin ennalta määritelty suojausraja ylittään.

Turvallisuusluokka 2

Turvallisuusluokkaan 2 sijoittuvat seuraavissa kohdissa a)...p) mainitut järjestelmät sekä niihin kuuluvat rakenteet ja laitteet, jotka ovat tarpeellisia järjestelmän turvallisuustehtävän toteuttamisessa, edellyttäen, että järjestelmä tai sen osaa ei pidetä turvallisuusluokkaan 1 kuuluvana:

- a) Primaaripiirin osat, jotka eivät kuulu turvallisuusluokkaan 1.
- b) Höyry- ja syöttövesijärjestelmistä
- painevesireaktorilaitoksella reaktorisuojarakennuksen sisään jäävä osa rajoittuen ulompiin eristysventtiileihin
 - painevesireaktorilaitosten höyrystimien hätäsyöttövesijärjestelmän se osa, jota rajoittavat hätäsyöttövesipumput ja höyrystimet
 - kiehutusreaktorilaitoksella reaktorisuojarakennuksen ulkopuolisten eristysventtiilien ja niitä lähinnä seuraavien suojarakennuksen ulkopuolella olevien sulkuventtiilien väliin jäävät höyryjärjestelmän osat.
- c) Jälkilämmönpoistojärjestelmä, jolla kierrätetään reaktorin jäähdytysjärjestelmän vettä.

- d) Painevesireaktorilaitoksessa se osa primaaripiirin lisävesijärjestelmää, jota rajoittavat lisävesipumput ja primaaripiiri.
- e) Reaktorin pikasammutuksessa tarvittavat järjestelmät ja laitteet.
- f) Seuraavat reaktorisuojaarakennukseen liittyvät järjestelmät, jotka on tarkoitettu toimimaan jonkin suunnitteluperusteena käytetyn onnettomuuden jälkeen
- ruiskutusjärjestelmä
 - mahdolliset muut jäähdytysjärjestelmät
 - järjestelmät, joilla estetään räjähdysalttiin vety/happiseoksen syntyminen (mm. vedyn poltto- ja sekoitusjärjestelmät).
- g) Reaktorin jäähdytteenmenetystilanteiden varalta tarvittavat järjestelmät. Näitä järjestelmiä ovat esimerkiksi
- painevesireaktorilaitoksella painehätävesisäiliöt, korkeapainehätäjäähdytysjärjestelmä ja matalapainehätäjäähdytysjärjestelmä
 - kiehutusreaktorilaitoksella reaktorisydämen ruiskutusjärjestelmä ja hätäsyöttövesijärjestelmä.
- h) Boorinsyöttöjärjestelmä, jota tarvitaan reaktorin sammuttamiseen tai alikriittisenä pitämiseen josakin suunnittelun perustana olevassa onnettomuustilanteessa.
- i) Primaaripiirin kannatinrakenteet.
- j) Reaktorisuojaarakennus mukaanlukien henkilö- ja materiaalisulut, läpiviennit, eristysventtiilit sekä muut siihen rakenteellisesti ja toiminnallisesti vaikuttavat rakenteet.
- k) Rakenteet kuten hätätuet ja missiilisuojat, jotka suojaavat turvallisuusluokkaan 1 kuuluvia laitteita.
- l) Reaktorisydäntä tukevat ja reaktorisydämen jäähdytettävyyden kannalta tärkeät reaktoripaineastian sisä rakenteet.
- m) Tuoreen ja käytetyn polttoaineen varastointitelineet.
- n) Instrumentointijärjestelmät, joiden tehtävänä on toimeenpanna reaktorisuojaarakennuksen eristä-

minen ja/tai käynnistää edellä kohdissa b, f, g, ja h mainitut varoturvajärjestelmät.

- o) Sähkölaitteet ja sähkönjakelujärjestelmät, joita tarvitaan turvallisuusluokkien 1 ja 2 järjestelmien turvallisuustehtävien toteuttamisessa.
- p) Sähkönsyöttölaitteet, jotka varmistavat sähkönsaannin turvallisuusluokan 2 laitteille siinä tapauksessa, että ulkoinen sähkö ja generaattorista saatava omakäyttösähkö menetetään.

Mikäli turvallisuusluokkaan 2 kuuluvaa nestettä tai kaasua sisältävä järjestelmä on yhteydessä alemman turvallisuusluokan järjestelmään, voidaan turvallisuusluokan 2 rajaksi määritellä

- passiivinen laite, joka rajoittaa virtauksen niin pieneksi, ettei turvallisuusluokan 2 järjestelmä menetä toimintakykyään, vaikka toisessa järjestelmässä tapahtuisi vaurio; esimerkkejä virtauksen rajoittajasta ovat pieni putkiyhde (ks. ohje YVL 3.3), kuristin tai akselitiiviste
- yksi venttiili, jota pidetään normaalisti suljettuna
- ulompi kahdesta normaalisti avoimesta sulkuventtiilistä, joista kumpi tahansa pystytään sulkemaan niin nopeasti, ettei turvallisuusluokan 2 järjestelmä menetä toimintakykyään, vaikka alemman turvallisuusluokan järjestelmässä tapahtuisi vaurio
- yksi normaalisti avoin sulkuventtiili järjestelmässä, jossa turvallisuustehtävä pystytään toteuttamaan redundanttisella järjestelmän osalla, vaikka ko. rajaventtiiliä ei onnistuttaisi sulkemaan
- takaiskuventtiili, jossa virtaussuunta on turvallisuusluokan 2 järjestelmään päin
- varo- tai ulospuhallusventtiili.

Kaikki turvallisuusluokan rajaksi määritellyt laitteet kuuluvat turvallisuusluokkaan 2.

Vastaavin perustein voidaan rajata myös turvallisuusluokan 2 järjestelmästä alempaan turvallisuusluokkaan kuuluviksi pienputkistot (ks. ohje YVL 3.3 kohta 1.1) sekä ne rakenteet ja laitteet, jotka ovat epäoleellisia järjestelmän päätehtävän kannalta.

Edellä mainittuja turvallisuusluokan 2 rajoja ei kuitenkaan sovelleta kohdassa a) mainittuihin primaaripiirin osiin, joille on määritelty erilliset rajat primaaripiirin yhteydessä.

Turvallisuusluokka 3

Turvallisuusluokkaan 3 sijoittuvat seuraavissa kohdissa a)...p) mainitut järjestelmät sekä niihin kuuluvat rakenteet ja laitteet, jotka ovat tarpeellisia järjestelmän turvallisuustehtävän toteutumisessa, edellyttäen, että järjestelmää tai sen osaa ei pidetä korkeampaan turvallisuusluokkaan kuuluvana:

- a) Boorinsyöttöjärjestelmä alkaen valmiin booriliuoksen varastosäiliöstä.
- b) Painevesireaktorilaitoksen primaaripiirin lisävesi- ja uloslaskujärjestelmän osat, jotka eivät kuulu turvallisuusluokkaan 2.
- c) Painevesireaktorilaitoksen hätäsyöttövesijärjestelmän osat, jotka eivät kuulu turvallisuusluokkaan 2.
- d) Primaaripiirin jäähdyttämisessä ja paineen alentamisessa tarvittavat järjestelmät.
- e) Jäähdytysjärjestelmät, jotka ovat oleellisia
 - reaktorin jälkilämmön
 - käytetyn polttoaineen jälkilämmön
 - turvallisuusluokan 2 laitteissa kehittyvän lämmön
 - näissä järjestelmissä itsessään kehittyvän lämmönsiirtämisessä lopulliseen lämpönieluun eivätkä kuulu ylempiin turvallisuusluokkiin.
- f) Turvallisuusluokkiin 2 ja 3 kuuluvien järjestelmien käynnistämisessä tai toiminnassa välttämättömät tiivistevesi-, paineilma-, voitelu-, polttoaine- tms. järjestelmät.
- g) Radioaktiivisia aineita sisältäviä nesteitä tai kaasuja käsittelevät järjestelmät, joiden rikkoutuminen saattaisi aiheuttaa normaaliolosuhteisiin verrattuna merkittävän säteilyannoslisäyksen jollekin laitoksen työntekijälle tai ympäristön asukkaalle. Esimerkkejä näistä ovat
 - reaktoriveden puhdistusjärjestelmä
 - polttoainealtaiden vedenpuhdistusjärjestelmä
 - nestemäisten jätteiden käsittely- ja varastointijärjestelmät
 - radioaktiivisia aineita sisältävien kaasujen käsittelyjärjestelmät.
- h) Ilmastointi- ja ilmanpuhdistusjärjestelmät, joiden

toiminta vähentää merkittävästi radioaktiivisten aineiden päästöjä tai jotka ovat muutoin tarpeen laitoksen turvallisuuden varmistamiseksi normaaleissa käyttötilanteissa ja onnettomuustilanteissa. Esimerkkejä näistä ovat

- reaktorirakennuksen ilmastointi
 - apurakennuksen aktiivisten tilojen ilmastointi
 - käytetyn polttoaineen varaston ilmastointi
 - jäterakennuksen ilmastointi
 - valvomon hätäilmastointi
 - ilmastointijärjestelmät, joiden toiminta on tarpeen turvallisuusluokkiin 1, 2 tai 3 kuuluvien laitteiden vaatimien toimintaolosuhteiden ylläpitämiseksi.
- i) Reaktoripaineastian sisärakenteet, jotka eivät kuulu turvallisuusluokkaan 2.
- j) Ydinpolttoaineen käsittely- ja tarkastusjärjestelmät, joiden virhetoiminta voi vaarantaa polttoaineen eheyden.
- k) Seuraavat nosto- ja siirtolaitteet
- ne säätösauvakoneistojen osat, jotka eivät kuulu turvallisuusluokkiin 1 tai 2
 - reaktorirakennuksen päänosturi
 - ydinpolttoaineen nostoihin ja siirtoihin tarvittavat laitteet
- l) Käytetyn polttoaineen ja nestemäisten jätteiden varastot mukaanlukien altaat ja säiliöt.
- m) Rakennukset ja rakenteet, joiden tehtävänä on
- suojata tai tukea turvallisuusluokkaan 2 tai 3 kuuluvia laitteita ja joiden murtuminen voisi vaarantaa näiden laitteiden eheyden
 - suojata työntekijöitä turvallisuuden kannalta tärkeiden toimintojen varmistamiseksi onnettomuustilanteissa.
- n) Muut kuin turvallisuusluokkaan 2 kuuluvat reaktorisuojarakennuksen sisällä olevat betonirakenteet.

- o) Seuraavia tehtäviä suorittavat instrumentointijärjestelmät
- onnettomuustilanteissa tarvittavat instrumentointijärjestelmät (jotka eivät kuulu turvallisuusluokkaan 1 tai 2)
 - onnettomuustilanteessa tarvittavat säteilyvalvontajärjestelmät
 - laitoksen turvalliseen alasajoon tarvittava instrumentointi (varavalvomo mukaanluettuna)
 - suojarakennuksen happi- ja vetypitoisuuden valvonta
 - primääripiirin vuodon valvonta
 - radioaktiivisten päästöjen valvonta
 - huonetilojen säteilyvalvonta
 - reaktorin sydämen instrumentointi (in-core)
 - reaktorin tilan valvonta polttoaineen latauksen aikana
 - hälytysjärjestelmä laitoksella liikkuvien ihmisten varoittamiseksi uhkaavasta vaarasta.
- p) Sähkölaitteet ja sähkönjakelujärjestelmät, joita tarvitaan turvallisuusluokkaan 3 kuuluvien järjestelmien turvallisuustoiminnan toteuttamisessa.

Mikäli turvallisuusluokkaan 3 kuuluva nestettä tai kaasua sisältävä järjestelmä on yhteydessä alemman turvallisuusluokan järjestelmään tai sisältävät pienputkistoja tai järjestelmän päätoiminnan kannalta epäoleellisia laitteita, voidaan turvallisuusluokan 3 rajat määritellä vastaavalla tavalla kuin turvallisuusluokan 2 rajat samanlaisessa tilanteessa.

Luokka EYT

Luokkaan EYT sijoittuvat kaikki ne ydinvoimalaitoksen järjestelmät, jotka eivät kuulu turvallisuusluokkaan 1, 2 tai 3. Seuraavassa kohdissa a)...h) on mainittu ne luokan EYT järjestelmät, jotka on otettava mukaan luokitusasiakirjaan:

- a) Järjestelmät, joihin kuuluu paineastioiksi katsottavia laitteita. Mikäli nämä järjestelmät sisältävät vaaralliseksi katsottavia nesteitä tai kaasuja, valvotaan niihin kuuluvia laitteita kuten turvallisuusluokkaan 3 kuuluvia laitteita.
- b) Järjestelmät, jotka sisältävät tai saattavat sisältää radioaktiivisia aineita sellaisina pitoisuuksina, ettei sisältöä saa päästää vapaasti ympäristöön tai muusta syystä vaaralliseksi kat-

sottavia nesteitä tai kaasuja sisältävät järjestelmät.

- c) Seuraavia tehtäviä suorittavat instrumentointijärjestelmät
- ympäristön radioaktiivisuuden tarkkailu
 - ympäristön säätötilan tarkkailu
 - laitoksen pääsääntöjärjestelmät
 - reaktorin säätö- ja tehonrajoitusjärjestelmä sekä reaktorin hidas alasajojärjestelmä siltä osin kuin niiden ei edellytetä toimivan onnettomuustilanteissa
 - primaaripiirin värähtely- ja irtokappaleiden valvonta
 - polttoainevaraston ja jätevaraston valvonta kuten altaiden pinnankorkeuden ja jäähdytteen lämpötilan mittaus.
- d) Voimalaprosessiin liittyvät muut kuin turvallisuusluokkiin 1, 2 tai 3 kuuluvat sähkönsyöttöjärjestelmät.
- e) Paloilmoitus- ja palonsammutusjärjestelmät sekä järjestelmät, joiden tehtävänä on rajoittaa palon etenemistä. Palontorjuntajärjestelmät, joiden on kyettävä suorittamaan tehtävänsä myös yksittäisvikautumisen sattuessa, tulee katsoa turvajärjestelmiksi ja sijoittaa turvallisuusluokkaan 3.
- f) Teräshoitotasot, -portaot, -tikkaat ja -kaiteet ellei niihin ole tuettu ylempään turvallisuusluokkaan kuuluvia laitteita.
- g) Rakenteet, jotka toimivat säteilysuojina ja jotka eivät kuulu ylempiin turvallisuusluokkiin.
- h) Turvajärjestelyihin liittyvät järjestelmät.

5.

KIRJALLISUUSVIITTEET

1. YVL 1.0 Ydinvoimalaitosten suunnittelussa noudatettavat turvallisuusperiaatteet 1.12.1982.
2. IAEA: Safety Series No 50-SG-D1, 1979, Safety Functions and Component Classification for BWR, PWR and PTR.