

# Kokouspöytäkirja

**Päiväys 20.1.2006**

**Viite 16D0156-B0002**

Sivu 1 (5)  
Yhteyshenkilö Mauri Heikkinen  
Puh. +358 9 8947 2476  
mauri.heikkinen@poyry.fi

## SOODAKATILAN RISKIEN LUOKITTELUN KALIBROINTITYÖRYHMÄN PALAVERIMUISTIO 2

Päiväys 18.1.2006

Paikka JPH

Läsnä

Raimo Koskinen  
Kauko Ylioinas  
Sami Forsström  
Mika Kaijanen  
Reijo Hukkanen  
Esa Palojärvi  
Mauri Heikkinen

Sunila Oy  
BMS Kemi  
Andritz Oy  
Tukes  
Stora-Enso Oulu  
Kvaerner Power Oy  
Jaakko Pöyry Oy

Liitteet

1. Vaara- ja riskianalyysit testauskalibroinneilla
2. Työryhmän kalibrointiehdotelma soodakattilalle

Jakelu

Osallistujat  
Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivulla  
Tiedote: Automaatiotyöryhmä  
JPH/AA MHe Arkisto

## 1 YLEISTÄ

Palaverissa oli tarkoitus syventyä tarkemmin tarkastelemaan erilaisilla olemassa olevilla riskigraafin kalibroinneilla viime palaverissa valittuja erilaisia vaaroja ja niille saatuja eheystasoja.

Toisena asiana palaverissa oli tarkoitus löytää esimerkkikalibroinneille henkilövahinkojen käsittelyn lisäksi myös eheystasomääritykset materiaali-, seisokki- sekä ympäristövahingoille.

Lopuksi oli tarkoitus määrittää alustavat kalibrointi-arvot soodakattilaa varten niin henkilö-, ympäristö-, materiaali-, kuin myös seisokkivahingoille.

## 2 ERI KALIBROINTIEN LÄPIKÄYNTI

Työryhmän vetäjä oli esimäärittänyt vaara- ja riskianalyysit sekä eheystasot edellisessä palaverissa kesken jääneille tarkastelluille riskigraafin eri kalibroinneilla. Työryhmässä käytiin tarkastelut läpi ja tehtiin tarvittavat korjaukset. Vaara- ja riskianalyysit testauskalibroinneilla on esitetty liitteessä 1.

Mika Kaijanen / TUKES jakoi yhden löytämänsä taulukko muotoisen eheystasomäärityksen, jota käytettiin joissakin esimerkkivaarojen eheystasojen määrityksessä (kts. liite 1).

### 2.1 Yhteenvetoa testauksesta

Henkilömäärää vaara-alueella määritettäessä voi tulla eroja vanhoilla tai uusilla soodakattiloilla. Työryhmä totesi, että henkilöiden liikkuminen soodakattilan läheisyydessä ja siten myös eri vaara-alueilla näyttää uusilla kattiloilla lisääntyvän aikaisempaan verrattuna esim. syystä, että uusissa kattiloissa on esim. nuohoimia enemmän ja kenttälaitteita enemmän ja niiden määräaikaishuollot lisääntyneet.

## 3 ALUSTAVA KALIBROINTI SOODAKATTILALLE

Liitteessä 2 on esitetty taulukkomuodossa työryhmässä käsitellyt kalibroinnit sekä työryhmän ehdotelma riskigraafin kalibroinnille soodakattilan riskien eheystasojen määritykselle. Kalibrointiehdotelma tehtiin henkilö-, ympäristö-, materiaali- sekä seisokkivahingoille.

Kalibrointiehdotelmassa korostettiin, että parametria W (Vaaran esiintymistodennäköisyys) tulee tarkastella ilman TLJ:tä eli ilman sähköisiä, ohjelmoitavia kuin myös ilman rakenteellisia suojia (mekaanisesti toimivia kuten varoventtiileitä, murtolevyjä jne.).

Sovittiin, että MHe / JPH tarkastelee seuraavaan kokoontumiseen mennessä jonkin soodakattilan vaara- ja riskianalyysin työryhmän kehittämällä kalibrointiehdotelmalla ja katsotaan seuraavassa kokoontumisessa sen soveltuminen soodakattilalle ja tehdään tarvittavat korjaukset.

MHe/JPH

4

#### **SEURAAVA PALAVERI**

Seuraavan kerran työryhmä (RGT) kokoontuu 16.2.2006 klo 10:00  
Jaakko Pöyryllä Vantaalla.

## LIITE 1

VAARA- JA RISKIANALYYSIT TESTAUSKALIBROINNEILLA

Arviointityöryhmä:

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Raimo Koskinen  | Sunila Oy         |
| Kauko Ylioinas  | Metsä-Botnia Kemi |
| Mika Kajananen  | TUKES             |
| Sami Forsström  | Andritz Oy        |
| Reijo Hukkanen  | Stora-Enso Oulu   |
| Esa Palojärvi   | Kvaerner Power Oy |
| Mauri Heikkinen | Jaakko Pöyry O    |

JATKOA PALAVERIN (21.11.2005) TARKASTELULLE

| 1 (11)                                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VAARA                                                 | VAARAN SYYT                                                                                                                                                                                               | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | RISKI<br>(ilman TLJ:tä) | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| SAVUKAASUJÄRJESTELMÄ                                  |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1. Korkea tulipesän paine (Inspectan käyttämämalli) | <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesäräjähdys</li> <li>savutie ei auki</li> <li>säätöhäiriö</li> <li>puhallinhäiriö</li> <li>lämpöpintatukos</li> <li>äkillinen polttokuorman lisäys</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>painerunon vaurio</li> <li>savukaasut kattilahuoneeseen</li> <li>Henkilövahingot: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vakavat henkilövahingot mahdollisia</li> </ul> </li> <li>Materiaalivahingot: <ul style="list-style-type: none"> <li>5-10 M Eur</li> </ul> </li> <li>Ympäristövahingot: <ul style="list-style-type: none"> <li>paikallinen ympäristöpäästö</li> <li>lupamääräykset ylittävät</li> </ul> </li> <li>Seisokkivahinko <ul style="list-style-type: none"> <li>3kk</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesän mitoitus</li> <li>tulipesän paine- ja paine-eromittaukset (PI-7138, -39, -40 ja PDI-7141... -48)</li> <li>heikennetty nurkka indikoinnit: <ul style="list-style-type: none"> <li>savukaasupuhaltimen käyntitieto, savukaasupuhaltimien peltien asentotieto</li> </ul> </li> </ul> | Ce-Fb-Pb-W1<br>TET2     | <p>Tulipesän korkea paine 2/3 reagoi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesän korkea paine (2500 Pa 0,0 s)</li> <li>savutie auki lukitus tuloilmapuhaltimille, öljyn ja lipeän poltolle <ul style="list-style-type: none"> <li>1/3 savukaasupuhaltimesta käy ja kellopellit ovat auki</li> </ul> </li> </ul> |
| 1.2. Korkea tulipesän paine (EN61508)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesäräjähdys</li> <li>savutie ei auki</li> <li>säätöhäiriö</li> <li>puhallinhäiriö</li> <li>lämpöpintatukos</li> <li>äkillinen polttokuorman lisäys</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>painerunon vaurio</li> <li>savukaasut kattilahuoneeseen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesän mitoitus</li> <li>tulipesän paine- ja paine-eromittaukset (PI-7138, -39, -40 ja PDI-7141... -48)</li> <li>heikennetty nurkka indikoinnit: <ul style="list-style-type: none"> <li>savukaasupuhaltimen käyntitieto, savukaasupuhaltimien peltien asentotieto</li> </ul> </li> </ul> | C2-F2-P2-W1<br>TET1     | <p>Tulipesän korkea paine 2/3 reagoi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesän korkea paine (2500 Pa 0,0 s)</li> <li>savutie auki lukitus tuloilmapuhaltimille, öljyn ja lipeän poltolle <ul style="list-style-type: none"> <li>1/3 savukaasupuhaltimesta käy ja kellopellit ovat auki</li> </ul> </li> </ul> |

| 2 (11)                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VAARA                                      | VAARAN SYYT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset                          | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                                                                                                                                                               | RISKI<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                      | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              | imesta käy ja<br>kellopellit ovat<br>auki<br>o                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.3. Korkea tulipesän<br>paine (IEC 61511) | <ul style="list-style-type: none"><li>tulipesäräjähdyks</li><li>savutie ei aukei</li><li>säätöhäiriö</li><li>puhallinhäiriö</li><li>lämpöpintatukos</li><li>äkillinen polttokuorman<br/>lisäys</li><li>Oleskelu:<ul style="list-style-type: none"><li>- lämmittäjä 9,6h/vrk</li><li>- huoltomies 12h/vrk</li><li>- aut./sähk 2h/vrk</li><li>- ym.mies 2h/vrk</li></ul></li><li>=&gt; 25.6h/vrk=&gt;1,07</li><li>Haavoittuvuus:<ul style="list-style-type: none"><li>- V=1</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>painerungon vaurio</li><li>savukaasut kattilahuoneeseen</li><li></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>tulipesän mitoitus</li><li>tulipesän paine- ja paine-<br/>eromittaukset (PI-7138, -39, -40<br/>ja PDI-7141... -48)</li><li>heikennetty nurkka</li><li>indikoimint:</li><li>savukaasupuhaltimen käyntitieto,<br/>savukaasupuhaltimien peltien<br/>asentotieto</li></ul> | Henkilö:<br>C4-F2-P2-W1<br>TET3<br><br>Ympäristö:<br>C1-F2-P2-W1<br>TET0<br><br>Taloudellinen:<br>C3-F2-P2-W1<br>TET2                        | Tulipesän korkea paine 2/3<br>reagoi <ul style="list-style-type: none"><li>tulipesän korkea paine<br/>(2500 Pa 0,0 s)</li><li>savutie aukei lukitus<br/>tuloilmapuhaltimille,<br/>öljlyn ja lipeän polttolle<br/>o 1/3</li></ul> savukaasupuhalt<br>imesta käy ja<br>kellopellit ovat<br>aukei |
| 6.1.a. Korkea<br>tulipesän paine<br>(Mika) | <ul style="list-style-type: none"><li>tulipesäräjähdyks</li><li>savutie ei aukei</li><li>säätöhäiriö</li><li>puhallinhäiriö</li><li>lämpöpintatukos</li><li>äkillinen polttokuorman<br/>lisäys</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>painerungon vaurio</li><li>savukaasut kattilahuoneeseen</li></ul>          | <ul style="list-style-type: none"><li>tulipesän mitoitus</li><li>tulipesän paine- ja paine-<br/>eromittaukset (PI-7138, -39, -40<br/>ja PDI-7141... -48)</li><li>heikennetty nurkka</li><li>indikoimint:</li><li>savukaasupuhaltimen käyntitieto,<br/>savukaasupuhaltimien peltien<br/>asentotieto</li></ul> | Henkilö:<br>-Erittäin<br>vakava+Epätod<br>ennäköinen<br><b>TET0 ?</b><br><br>Ympäristövahi<br>nko:<br>Vakava+Epäto<br>dennäköinen<br>=> TET0 | Tulipesän korkea paine 2/3<br>reagoi <ul style="list-style-type: none"><li>tulipesän korkea paine<br/>(2500 Pa 0,0 s)</li><li>savutie aukei lukitus<br/>tuloilmapuhaltimille,<br/>öljlyn ja lipeän polttolle<br/>o 1/3</li></ul> savukaasupuhalt<br>imesta käy ja<br>kellopellit ovat          |

| 3 (11) |             |                                                                                         |                                |                         |                                   |
|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| VAARA  | VAARAN SYYT | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä) | RISKI<br>(ilman TLJ:tä) | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET |

|                                               |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Aineelliset vahinkot:<br>Erittäin vakava+Epätodennäköinen<br>=> TET0<br><br>Kokonaisuus TET0                                                                                                                                                                                   | auki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.1.a. Korkea tulipesän paine (Esa Palojärvi) | <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesäräjähdys</li> <li>savutie ei auki</li> <li>säätöhäiriö</li> <li>puhallinhäiriö</li> <li>lämpöpintatukos</li> <li>äkillinen polttokuorman lisäys</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>painerungon vaurio</li> <li>savukaasut kattilahuoneeseen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesän mitoitus</li> <li>tulipesän paine- ja paineeromittaukset (PI-7138, -39, -40 ja PDI-7141... -48)</li> <li>heikennetty nurkka</li> <li>indikoinnit: savukaasupuhaltimen käyntitieto, savukaasupuhaltimien peltien asentotieto</li> </ul> | <p>Henkilö:<br/>-Serios damage + Unlikely<br/>=&gt; TET1</p> <p>Material damage:<br/>- Serios damage + Unlikely<br/>=&gt; TET1</p> <p>Stop losses::<br/>- Serios damage + Unlikely<br/>=&gt; TET1</p> <p>Environmental impact:<br/>-Moderate damage+Unlikely<br/>=&gt;TET0</p> | <p>Tulipesän korkea paine 2/3 reagoi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesän korkea paine (2500 Pa 0,0 s)</li> <li>savutie auki lukitus tuloilmapuhaltimille, öljyn ja lipeän poltolle               <ul style="list-style-type: none"> <li>1/3 savukaasupuhaltimesta käy ja kellopellit ovat auki</li> </ul> </li> </ul> |

| 4 (11)                                                 |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VAARA                                                  | VAARAN SYYT                                                                                                                                                               | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset                                            | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                         | RISKI<br>(ilman TLJ:tä)                                          | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET                                                                                                                                                                                                                                                                |
| KATTILAVESIJÄRJESTELMÄ                                 |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                        |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        | Kokonaisuus<br>TET1                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lierion pinta liian alhainen (Inspectan käyttämämalli) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• äkillinen paineen nousu</li> <li>• kattilassa vuoto</li> <li>• syöttöveden virtaus estyy</li> <li>• tyhjennyksiä auki</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kuiviin kiehuminen</li> <li>• putkivaurio</li> <li>• sulavesiräjähdyksen vaara</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pintamittaukset (2/3)</li> <li>• paikalliset vesilasit 2 kpl + kamera</li> <li>• käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> </ul> | Ce-Fb-Pb-W1<br>TET2                                              | Toteutetaan TET 2<br>Laukaisu korkeasta pinnasta 2/3 reagoi (LI-7312, -13, -22) <ul style="list-style-type: none"> <li>• apuolitoainepolttimien laukaisu</li> <li>• tuuletuksen voimassa olo poistuu</li> <li>• lipeänpolton laukaisu</li> <li>• laimeiden hajukaasun syötön laukaisu</li> </ul> |
| Lierion pinta liian alhainen (EN61508)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• äkillinen paineen nousu</li> <li>• kattilassa vuoto</li> <li>• syöttöveden virtaus estyy</li> <li>• tyhjennyksiä auki</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kuiviin kiehuminen</li> <li>• putkivaurio</li> <li>• sulavesiräjähdyksen vaara</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pintamittaukset (2/3)</li> <li>• paikalliset vesilasit 2 kpl + kamera</li> <li>• käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> </ul> | C2-F2-P2-W1<br>TET1                                              | Toteutetaan TET 1<br>Laukaisu korkeasta pinnasta 2/3 reagoi (LI-7312, -13, -22) <ul style="list-style-type: none"> <li>• apuolitoainepolttimien laukaisu</li> <li>• tuuletuksen voimassa olo poistuu</li> <li>• lipeänpolton laukaisu</li> <li>• laimeiden hajukaasun syötön laukaisu</li> </ul> |
| Lierion pinta liian alhainen (IEC 61511)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• äkillinen paineen nousu</li> <li>• kattilassa vuoto</li> <li>• syöttöveden virtaus estyy</li> <li>• tyhjennyksiä auki</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kuiviin kiehuminen</li> <li>• putkivaurio</li> <li>• sulavesiräjähdyksen vaara</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pintamittaukset (2/3)</li> <li>• paikalliset vesilasit 2 kpl + kamera</li> <li>• käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> </ul> | Henkilö:<br>C4-F2-P2-W1<br>TET3<br><br>Ympäristö:<br>C2-F2-P2-W1 | Toteutetaan TET 3<br>Laukaisu korkeasta pinnasta 2/3 reagoi (LI-7312, -13, -22) <ul style="list-style-type: none"> <li>• apuolitoainepolttimien</li> </ul>                                                                                                                                       |

| 5 (11)                                       |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VAARA                                        | VAARAN SYYT                                                                                                                                                               | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset                                            | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                         | RISKI<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lierion pinta liian alhainen (Esa Palojärvi) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• äkillinen paineen nousu</li> <li>• kattilassa vuoto</li> <li>• syöttöveden virtaus estyy</li> <li>• tyhjennyksiä auki</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kuiviin kiehuminen</li> <li>• putkivaurio</li> <li>• sulavesiräjähdyksen vaara</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pintamittaukset (2/3)</li> <li>• paikalliset vesilasit 2 kpl + kamera</li> <li>• käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> </ul> | <p>TET1</p> <p>Taloudellinen:<br/>C3-F2-P2-W1<br/>TET2</p> <p>Henkilö:<br/>-Serious damage + Unlikely<br/>=&gt; TET1</p> <p>Material damage:<br/>- Serious damage + Unlikely<br/>=&gt; TET1</p> <p>Stop losses:<br/>- Serious damage + Unlikely<br/>=&gt; TET1</p> <p>Environmental impact:<br/>-Moderate damage+Unlikely<br/>=&gt;TET0</p> <p>Kokonaisuus<br/>TET1</p> | <p>laukaisu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tuuletuksen voimassa olo poistuu</li> <li>• lipeänpolton laukaisu laimeiden hajukaasun syötön laukaisu</li> </ul> <p>Toteutetaan TET 1</p> <p>Laukaisu korkeasta pinnasta 2/3 reagoi (LI-7312, -13, -22)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• apuoltoainepolttimien laukaisu</li> <li>• tuuletuksen voimassa olo poistuu</li> <li>• lipeänpolton laukaisu laimeiden hajukaasun syötön laukaisu</li> </ul> |

| 6 (11) |             |                                                                                         |                                |                         |                                   |
|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| VAARA  | VAARAN SYYT | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä) | RISKI<br>(ilman TLJ:tä) | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET |

| POLTTOPIPEÄJÄRJESTELMÄ                                            |                                                                                                                   |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vettä tulipesään<br>lipeän poltossa<br>(Inspectan<br>käyttämällä) | <ul style="list-style-type: none"> <li>liian alhainen ka-<br/>pitoisuus</li> <li>pesuvettä putkistossa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>sulavesiräjähdyks</li> <li></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ka-mittaukset (QI-xxx, -xxx)</li> <li>ei kiinteitä pesuvesiyhteitä ka-<br/>mittauksien jälkeen</li> <li>tulipesäkamerat</li> <li>käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> <li>ruiskujen käsisulkuventtiilien<br/>indikointi (GS- xxx1...xxx9)</li> </ul> | Cc-Fb-Pb-W2<br>TET3    | <p>Toteutetaan TET 3</p> <p>Ka- pitoisuus / tiheys 2/3 reagoi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lukitus minimi ka-<br/>pitoisuudesta lipeän<br/>poltolle / pesutilanteissa<br/>ohitus. Ehto: FI-xxxx = 0</li> <li>pesun turvatoiminnot</li> <li>pesun</li> <li>aloituslupa</li> <li>polton</li> <li>aloituslupa</li> </ul> |
| Vettä tulipesään<br>lipeän poltossa<br>(EN61508)                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>liian alhainen ka-<br/>pitoisuus</li> <li>pesuvettä putkistossa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>sulavesiräjähdyks</li> <li></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ka-mittaukset (QI-xxx, -xxx)</li> <li>ei kiinteitä pesuvesiyhteitä ka-<br/>mittauksien jälkeen</li> <li>tulipesäkamerat</li> <li>käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> <li>ruiskujen käsisulkuventtiilien<br/>indikointi (GS- xxx1...xxx9)</li> </ul> | C2-Fb-P2-W2<br>TET2    | <p>Toteutetaan TET 2</p> <p>Ka- pitoisuus / tiheys 2/3 reagoi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lukitus minimi ka-<br/>pitoisuudesta lipeän<br/>poltolle / pesutilanteissa<br/>ohitus. Ehto: FI-xxxx = 0</li> <li>pesun turvatoiminnot</li> <li>pesun</li> <li>aloituslupa</li> <li>polton</li> <li>aloituslupa</li> </ul> |
| Vettä tulipesään<br>lipeän poltossa                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>liian alhainen ka-<br/>pitoisuus</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>sulavesiräjähdyks</li> <li></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ka-mittaukset (QI-xxx, -xxx)</li> <li>ei kiinteitä pesuvesiyhteitä ka-</li> </ul>                                                                                                                                                                      | Henkilö:<br>C3-2-P2-W2 | <p>Toteutetaan TET 2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 7 (11)                                  |                                                                                                              |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VAARA                                   | VAAARAN SYYT                                                                                                 | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                                                                                                                                        | RISKI<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                                                                | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| (IEC61511)                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>pesuvettä putkistossa</li> </ul>                                      |                                                                                         | mittauksien jälkeen <ul style="list-style-type: none"> <li>tulipesäkamerat</li> <li>käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> <li>ruiskujen käsisulkuventtiilien indikointi (GS- xxx1....xxx9)</li> </ul>                                                                                | TET3<br><br>Ympäristö:<br>C2-F2-P2-W2<br>TET2<br><br>Taloudellinen:<br>C3-F2P2-W2<br>TET3                                                                                                              | Toteutetaan TET3<br><br>Ka- pitoisuus / tiheys 2/3 reagoi <ul style="list-style-type: none"> <li>lukitus minimi ka-pitoisuudesta lipeän poltolle / pesutilanteissa ohitus. Ehto: FI-xxxx = 0</li> <li>pesun turvatoiminnot               <ul style="list-style-type: none"> <li>pesun</li> <li>aloituslupa</li> </ul> </li> <li>polton</li> <li>aloituslupa</li> </ul>  |
| Vettä tulipesään lipeän poltossa (Mika) | <ul style="list-style-type: none"> <li>liian alhainen ka-pitoisuus</li> <li>pesuvettä putkistossa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>sulavesiräjähdykset</li> <li></li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>ka-mittaukset (QI-xxx, -xxx)</li> <li>ei kiinteitä pesuvesiyhteitä ka-mittauksien jälkeen</li> <li>tulipesäkamerat</li> <li>käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> <li>ruiskujen käsisulkuventtiilien indikointi (GS- xxx1....xxx9)</li> </ul> | Henkilö:<br>- Erittäin vakava + Satunnainen =>TET2<br><br>Aineelliset<br>Vahinkot:<br>- Erittäin vakava + Satunnainen =>TET2<br><br>Ympäristövahinko:<br>- Vakava + Harvinen =>TET1<br><br>Kokonaisuus | Toteutetaan TET 2<br><br>Ka- pitoisuus / tiheys 2/3 reagoi <ul style="list-style-type: none"> <li>lukitus minimi ka-pitoisuudesta lipeän poltolle / pesutilanteissa ohitus. Ehto: FI-xxxx = 0</li> <li>pesun turvatoiminnot               <ul style="list-style-type: none"> <li>pesun</li> <li>aloituslupa</li> </ul> </li> <li>polton</li> <li>aloituslupa</li> </ul> |

| 8 (11)                                                             |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VAARA                                                              | VAARAN SYYT                                                                                                                         | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset                                                           | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                                                                                                                                                | RISKI<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vettä tulipesään<br>lipeän poltossa (Esa<br>Palojärvi)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>liian alhainen ka-<br/>pitoisuus</li> <li>pesuvettä putkistossa</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>sulavesiräjähdyks</li> <li></li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>ka-mittaukset (QI-xxx, -xxx)</li> <li>ei kiinteitä pesuvesiyhteitä ka-<br/>mittauksien jälkeen</li> <li>tulipesäkamerat</li> <li>käyttö- ja kunnossapito-ohjeistus</li> <li>ruiskujen käsisulkuventtiilien<br/>indikointi (GS- xxx1...xxx9)</li> </ul> | <p>TET2</p> <p>Henkilö:<br/>-Serios damage<br/>+ Likely<br/>=&gt; TET2</p> <p>Material<br/>damage:<br/>- Serios<br/>damage +<br/>Likely<br/>=&gt; TET2</p> <p>Stop losses::<br/>- Serios<br/>damage +<br/>Likely<br/>=&gt; TET2</p> <p>Environmental<br/>impact:<br/>-Moderate<br/>damage+Likely<br/>=&gt;TET1</p> <p>Kokonaisuus<br/>TET2</p> | <p>Toteutetaan TET 2</p> <p>Ka- pitoisuus / tiheys 2/3<br/>reagoi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lukitus minimi ka-<br/>pitoisuudesta lipeän<br/>poltolle / pesutilanteissa<br/>ohitus. Ehto: FI-xxxx = 0</li> <li>pesun turvatoiminnot</li> <li>pesun</li> <li>aloituslupa</li> <li>polton</li> <li>aloituslupa</li> </ul> |
| VÄKEVIEN HAJUKAASUJEN KERÄILY- JA POLTTOJÄRJESTELMÄ                |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Väkevien<br>hajukaasujen<br>syöttöpaine liian<br>matala (Inspectan | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li>ejektorin toiminta estynyt</li> <li>syöttöpaineen säätö<br/>epäkunnossa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li>kattilan polttoliekki pääsee<br/>syöttöputkistoon (takatuli)</li> <li>Henkilövahinko:</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li>syöttöputkistossa ennen poltinta<br/>kolme painemittausta</li> <li>syöttöputkistoissa liekin</li> </ul>                                                                                                                                      | Ca-<br>a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 9 (11)                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                               |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VAARA                                                          | VAAARAN SYYT                                                                                                                                                                                                                                                             | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä)                                                                                                                                                                                                                                    | RISKI<br>(ilman TLJ:tä)                                       | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET                                                                                                                                  |
| käyttämämalli)                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• syöttöputkisto vioittunut</li> <li>• pisanerottimet tukkeessa</li> <li>• lauhteenpoisto ei toimi</li> <li>• tukihöyryn syöttö estyy</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei henkilövahinkoja</li> <li>• Materiaalivahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• putkisto vaurioituu</li> </ul> </li> <li>• Ympäristövahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• päästöjä ympäristöön hallittuun paikkaan</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                          | <p>sammuttajat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• syöttölinjassa murtolevyjä räjähdysen aiheuttamaa painenousua varten</li> </ul>                                                                                                                       |                                                               |                                                                                                                                                                    |
| Väkevien hajukaasujen syöttöpaine liian matala (Mika)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ejektorin toiminta estynyt</li> <li>• syöttöpaineen säätö epäkunnossa</li> <li>• syöttöputkisto vioittunut</li> <li>• pisanerottimet tukkeessa</li> <li>• lauhteenpoisto ei toimi</li> <li>• tukihöyryn syöttö estyy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kattilan polttoliekki pääsee syöttöputkistoon (takatuli)</li> <li>• Henkilövahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei henkilövahinkoja</li> </ul> </li> <li>• Materiaalivahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• putkisto vaurioituu</li> </ul> </li> <li>• Ympäristövahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• päästöjä ympäristöön hallittuun paikkaan</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammuttajat</li> <li>• syöttöputkistossa ennen poltinta kolme painemittausta</li> <li>• syöttöputkistoissa liekin sammuttajat</li> <li>• syöttölinjassa murtolevyjä räjähdysen aiheuttamaa painenousua varten</li> </ul> | <p>Ympäristövahinko:<br/>Vakava+satunnainen<br/>=&gt;TET1</p> | <p>Toteutetaan TET1</p> <p>Väkevien syöttöputkistoon painemittaukset (2 kpl) periaatteella 2/2.</p> <p>Väkevien hajukaasujen syöttö käännetään pois kattilasta</p> |
| Väkevien hajukaasujen syöttöpaine liian matala (IEC61511)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ejektorin toiminta estynyt</li> <li>• syöttöpaineen säätö epäkunnossa</li> <li>• syöttöputkisto vioittunut</li> <li>• pisanerottimet tukkeessa</li> <li>• lauhteenpoisto ei toimi</li> <li>• tukihöyryn syöttö estyy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kattilan polttoliekki pääsee syöttöputkistoon (takatuli)</li> <li>• Henkilövahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei henkilövahinkoja</li> </ul> </li> <li>• Materiaalivahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• putkisto vaurioituu</li> </ul> </li> <li>• Ympäristövahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• päästöjä ympäristöön hallittuun paikkaan</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammuttajat</li> <li>• syöttöputkistossa ennen poltinta kolme painemittausta</li> <li>• syöttöputkistoissa liekin sammuttajat</li> <li>• syöttölinjassa murtolevyjä räjähdysen aiheuttamaa painenousua varten</li> </ul> |                                                               |                                                                                                                                                                    |
| Väkevien hajukaasujen syöttöpaine liian matala (Esa Palojärvi) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ejektorin toiminta estynyt</li> <li>• syöttöpaineen säätö epäkunnossa</li> <li>• syöttöputkisto vioittunut</li> <li>• pisanerottimet tukkeessa</li> <li>• lauhteenpoisto ei toimi</li> <li>• tukihöyryn syöttö estyy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kattilan polttoliekki pääsee syöttöputkistoon (takatuli)</li> <li>• Henkilövahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei henkilövahinkoja</li> </ul> </li> <li>• Materiaalivahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• putkisto vaurioituu</li> </ul> </li> <li>• Ympäristövahinko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• päästöjä ympäristöön hallittuun paikkaan</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammuttajat</li> <li>• syöttöputkistossa ennen poltinta kolme painemittausta</li> <li>• syöttöputkistoissa liekin sammuttajat</li> <li>• syöttölinjassa murtolevyjä räjähdysen aiheuttamaa painenousua varten</li> </ul> | <p>Ympäristövahinko:<br/>Likely+sModerate<br/>=&gt;TET1</p>   | <p>Toteutetaan TET1</p> <p>Väkevien syöttöputkistoon painemittaukset (2 kpl) periaatteella 2/2.</p> <p>Väkevien hajukaasujen syöttö käännetään pois kattilasta</p> |

| 10 (11) |                                                                                                         |                                                                                                                   |                                |                         |                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| VAARA   | VAARAN SYYT                                                                                             | SEURAUKSET<br>-Henkilövahingot<br>-Ympäristövahingot<br>-Materiaali-/seisokkimenetykset                           | VARAUTUMINEN<br>(ilman TLJ:tä) | RISKI<br>(ilman TLJ:tä) | TLJ/TOIMENPITEET/<br>HUOMAUTUKSET |
|         | <ul style="list-style-type: none"><li>lauhteenpoisto ei toimi</li><li>tukihöyryn syöttö estyy</li></ul> | <p>Ympäristövahinko:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>päästöjä ympäristöön hallittuun paikkaan</li></ul> | painenousua varten             |                         |                                   |

## LIITE 2

TYÖRYHMÄN KALIBROINTIEHDOTELMA SOODAKATTILALLE

| Parametri       | Kalibrointi                                                      |                                                                                 |                                       |                                                                 |                                                                                       |                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                 | Inspecta                                                         | EN61508                                                                         | IEC61511                              | Esa                                                             | Mika                                                                                  | Työryhmä                                                     |
| <b>Seuraus</b>  |                                                                  |                                                                                 |                                       |                                                                 |                                                                                       |                                                              |
| C1              | Ohimenevä tapaturma tai sairaus                                  | Vähäiset vahingot                                                               | Vähäiset vahingot<br><0,01            | Vähäiset vahingot                                               | Ei pysyvää vammaa tai sairautta                                                       | Vähäiset vahingot                                            |
| C2              | Vammautuminen, pysyvä vamma tai sairaus, ei vaikutusta työkykyyn | Vakavat pysyvät vahingot yhdelle tai usealle henkilölle; yhden henkilön kuolema | 0,01 - 0,1                            | Vakavat vahingot (palautuvat)                                   | Pysyvä vähäinen vamma tai sairaus.<br>Ei pysyvää työkyvyttömyyttä.                    | Vammautuminen tai sairaus, ei pysyvää vaikutusta työkykyyn   |
| C3              | Kuolemantapaus tai muutama vakava vamma (<5), työkyvyn menetys   | Usean henkilön kuolema                                                          | >0,1 - 1,0                            | Vakavat vahingot pysyvä invaliteetti tai yhden henkilön kuolema | Yksi kuolemantapaus ja muutama vakava loukkaantuminen.                                | Kuolemantapaus tai muutama vakava vamma                      |
| C4              | Useampi kuollut tai useita vakavia vammoja (>5)                  | Hyvin monen henkilön kuolema                                                    | >1,0                                  | Usean henkilön kuolema                                          | Pysyvä työkyvyttömyys.<br>Useita kuolemantapauksia tai monta vakavaa loukkaantumista. | Usean henkilön kuolema                                       |
| <b>Oleskelu</b> |                                                                  |                                                                                 |                                       |                                                                 |                                                                                       |                                                              |
| F1              | Oleskeluaika käyttöjakson aikana vaara alueella 10% tai alle     | Harvasta useaan altistumiseen räjähdysalueella                                  | <10%<br>harvinainen oleskelu          |                                                                 |                                                                                       | Oleskeluaika käyttöjakson aikana vaara-alueella 10% tai alle |
| F2              | Oleskeluaika käyttöjakson aikana vaara alueella yli 10%          | Toistuvasta jatkuvaan altistumiseen räjähdysalueella                            | ≥10%<br>toistuva tai jatkuva oleskelu |                                                                 |                                                                                       | Oleskeluaika käyttöjakson aikana vaara-alueella yli 10%      |
|                 |                                                                  |                                                                                 |                                       |                                                                 |                                                                                       |                                                              |

| Mahdollisuus välttää vaara |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |               |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1                         | <p>- Järjestelmä varoittaa operaattoria että TLJ on epäkunnossa ja</p> <p>- Riippumattomia laitteita vaarattomaan alasaajoon on olemassa tai laitteita, jotka sallivat kaikkien henkilöiden siirtymisen turvalliseen tilaan ja</p> <p>- Aika operaattorin varoittamisen ja vaarallisen tapahtuman välillä ylittää yhden tunnin</p> | Mahdollista tietyin edellytyksin | Kts. Inspecta |  |  | <p>- Järjestelmä varoittaa operaattoria että TLJ on epäkunnossa ja</p> <p>- Riippumattomia laitteita vaaran välttämiseksi on olemassa tai on mahdollisuus poistua turvalliseen tilaan ja</p> <p>- Operaattorilla on riittävästi aikaa toimia</p> |
| P2                         | <p>Valitaan, jos kaikki edellä mainitut ehdot eivät toteudu</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    | Lähes mahdotonta                 | Kts. Inspecta |  |  | <p>Valitaan, jos kaikki edellä mainitut ehdot eivät toteudu</p>                                                                                                                                                                                  |

| Vaaran esiintymistodennäköisyys (Tarkastellaan ilman TLJ:tä) |                                    |                    |                  |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| W1                                                           | Todennäköisyys alle 0,03 vuodessa  | Erittäin vähäinen  | <0,1 vuodessa    | Hyvin epätodennäköinen | Epätodennäköinen Vahingon sattuminen nykyisen käytännön vallitessa ei ole todennäköistä tällä laitoksella. Erittäin hyvä riskien hallinta                                                                                                                                              | Erittäin vähäinen (tapahtumaväli suurempi kuin 33 vuotta) |
| W2                                                           | Todennäköisyys 0,3 - 0,03 vuodessa | Vähäinen           | 0,1 - 1 vuodessa | Epätodennäköinen       | Satunnainen tai harvinen Vahinko sattuu todennäköisesti tällä laitoksella seuraavien 3-15 vuoden aikana. Kohtalainen riskien hallinta Vahinko on sattunut vastaavalla laitoksella muualla ja voi perustellusti sattua tällä laitoksella seuraavien 15-30 aikana. Hyvä riskien hallinta | Vähäinen (tapahtumaväli 3 - 33 vuotta)                    |
| W3                                                           | Todennäköisyys 3 - 0,3 vuodessa    | Suhteellisen suuri | 1 - 10 vuodessa  | Todennäköinen          | Toistuva Vahinko sattuu todennäköisesti tällä laitoksella seuraavien 3 vuoden aikana Heikko riskien hallinta                                                                                                                                                                           | Todennäköinen (tapahtumaväli 4kk-3 vuotta)                |

| Parametri                         | Kalibrointi                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Esa                                             | Mika                                                                                                                                                                             | Työryhmä                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | IEC61511                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |
| <b>Seuraus</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |
| C1                                | Päästö vähäisillä vahingoilla, tulee raportoida tehtaan johdolle                                                                                                                                                                                                                                                   | Vähäinen paikallinen ympäristöpäästö            | Ei vahinkoa, vaaraa eikä harmia lähiasukkaalle.<br>Ei kielteistä julkisuutta.                                                                                                    | Ei vahinkoa, vaaraa eikä harmia lähiasukkaalle<br>Ei kielteistä julkisuutta                                                                                                       |
| C2                                | Paikallinen huomattava päästö                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Huomattava paikallinen ympäristöpäästö          | Lievä maaperän pilaantumisen, joka on korjattavissa.<br>Lievä ympäristöluvan ehdot ylittävä kaasupäästö.                                                                         | Lievä ympäristön pilaantuminen, joka on korjattavissa.<br>Lievä ympäristöluvan ehdot ylittävä kaasupäästö                                                                         |
| C3                                | Päästö alueen ulkopuolelle huomattavalla vahingolla, joka voidaan puhdistaa nopeasti ilman huomattavia pysyviä seuraamuksia                                                                                                                                                                                        | Huomattava tehtaan ulkopuolinen ympäristöpäästö | Paikallinen tai lievä maaperän, pohjaveden tai vesistön pilaantuminen.<br>Vakava tehdasalueen kasvillisuuden tai eläinkunnan tuhoutuminen.<br>Lupaehdot ylittävä jätevesipäästö. | Huomattava tehdasalueen ulkopuolelle vaikuttava ympäristöpäästö                                                                                                                   |
| C4                                | Päästö alueen ulkopuolelle huomattavalla vahingolla, jota ei voida puhdistaa nopeasti tai aiheutuu huomattavia pysyviä seuraamuksia                                                                                                                                                                                | Katastrofaalinen                                | Vakava maaperän, pohjaveden tai vesistön pilaantuminen.<br>Vakava lähialueen kasvi- tai eläinkunnan tuhoutuminen.                                                                | Katastrofaalinen päästö tehdasalueen ulkopuolelle                                                                                                                                 |
| <b>Oleskelu</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |
| F1                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |
| F2                                | Valitaan F2 (aina läsnä)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                                                                                                                  | Valitaan F2 (aina läsnä)                                                                                                                                                          |
| <b>Mahdollisuus välttää vaara</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |
| P1                                | - Järjestelmä varoittaa operaattoria että TLJ on epäkunnossa ja<br>- Riippumattomia laitteita vaarattomaan alasajoon on olemassa tai laitteita, jotka sallivat kaikkien henkilöiden siirtymisen turvalliseen tilaan ja<br>- Aika operaattorin varoittamisen ja vaarallisen tapahtuman välillä ylittää yhden tunnin |                                                 |                                                                                                                                                                                  | - Järjestelmä varoittaa operaattoria että TLJ on epäkunnossa ja<br>- Riippumattomia laitteita vaaran välttämiseksi on olemassa ja<br>- Operaattorilla on riittävästi aikaa toimia |

|                                                                     |                                                          |                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| P2                                                                  | Valitaan, jos kaikki edellä mainitut ehdot eivät toteudu |                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Valitaan, jos kaikki edellä mainitut ehdot eivät toteudu  |
| <b>Vaaran esiintymistodennäköisyys (Tarkastellaan ilman TLJ:tä)</b> |                                                          |                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |
| W1                                                                  | Todennäköisyys alle 0,03 vuodessa                        | Hyvin epätodennäköinen | Epätodennäköinen | Vahingon sattuminen nykyisen käytännön vallitessa ei ole todennäköistä tällä laitoksella. Erittäin hyvä riskien hallinta                                                                                                                                                                        | Erittäin vähäinen (tapahtumaväli suurempi kuin 33 vuotta) |
| W2                                                                  | Todennäköisyys 0,3 - 0,03 vuodessa                       | Epätodennäköinen       | Epätodennäköinen | Satunnainen tai harvinen Vahinko sattuu todennäköisesti tällä laitoksella seuraavien 3-15 vuoden aikana.<br>Kohtalainen riskien hallinta<br>Vahinko on sattunut vastaavalla laitoksella muualla ja voi perustellusti sattua tällä laitoksella seuraavien 15-30 aikana.<br>Hyvä riskien hallinta | Vähäinen (tapahtumaväli 3 - 33 vuotta)                    |
| W3                                                                  | Todennäköisyys 3 - 0,3 vuodessa                          | Todennäköinen          | Todennäköinen    | Toistuva Vahinko sattuu todennäköisesti tällä laitoksella seuraavien 3 vuoden aikana<br>Heikko riskien hallinta                                                                                                                                                                                 | Todennäköinen (tapahtumaväli 4kk-3 vuotta)                |

| Parametri                         | Kalibrointi | Mika       | Työryhmä                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|-------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Seuraus</b>                    | <b>Esa</b>  |            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C1                                | 1 päivä     | 2 vrk      | <8h                                                                                                                                                                                                                                             |
| C2                                | 1 viikko    | 3vrk - 1kk | 8h - 3vrk                                                                                                                                                                                                                                       |
| C3                                | 1 kuukausi  | 1kk - 6kk  | 3vrk - 1kk                                                                                                                                                                                                                                      |
| C4                                | 6 kuukautta | >6kk       | >1kk                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Oleskelu</b>                   |             |            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| F1                                |             |            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| F2                                |             |            | Valitaan F2 (aina läsnä)                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Mahdollisuus välttää vaara</b> |             |            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| P1                                |             |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Järjestelmä varoittaa operaattoria että TLJ on epäkunnossa ja</li> <li>- Riippumattomia laitteita vaaran välttämiseksi on olemassa ja</li> <li>- Operaattorilla on riittävästi aikaa toimia</li> </ul> |
| P2                                |             |            | Valitaan, jos kaikki edellä mainitut ehdot eivät toteudu                                                                                                                                                                                        |
|                                   |             |            |                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Vaaran esiintymistodennäköisyys (Tarkastellaan ilman TLJ:tä) |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| W1                                                           | Hyvin epätodennäköinen | Epätodennäköinen<br>Vahingon sattuminen nykyisen käytännön vallitessa ei ole todennäköistä tällä laitoksella.<br>Erittäin hyvä riskien hallinta                                                                                                                                                    | Erittäin vähäinen (tapahtumaväli suurempi kuin 33 vuotta) |
| W2                                                           | Epätodennäköinen       | Satunnainen tai harvinen<br>Vahinko sattuu todennäköisesti tällä laitoksella seuraavien 3-15 vuoden aikana.<br>Kohtalainen riskien hallinta<br>Vahinko on sattunut vastaavalla laitoksella muualla ja voi perustellusti sattua tällä laitoksella seuraavien 15-30 aikana.<br>Hyvä riskien hallinta | Vähäinen (tapahtumaväli 3 - 33 vuotta)                    |
| W3                                                           | Todennäköinen          | Toistuva<br>Vahinko sattuu todennäköisesti tällä laitoksella seuraavien 3 vuoden aikana<br>Heikko riskien hallinta                                                                                                                                                                                 | Todennäköinen (tapahtumaväli 4kk-3 vuotta)                |

| Parametri                         | Kalibrointi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Esa       | Mika           | Työryhmä                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | IEC61511                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Seuraus</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C1                                | 0,2 M - 2 M Eur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,2 M Eur | 0,2 - 2 M Eur  | <0,1 M Eur                                                                                                                                                                                                                                      |
| C2                                | >2 M - 20 M Eur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0 M Eur | 2 - 20 M Eur   | 0,1 - 2 M Eur                                                                                                                                                                                                                                   |
| C3                                | >20 M - 100 M Eur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5,0 M Eur | 20 - 100 M Eur | 2 - 25 M Eur                                                                                                                                                                                                                                    |
| C4                                | >100 M Eur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 25 M Eur  | >100 M Eur     | >25 M Eur                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Oleskelu</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| F1                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| F2                                | Valitaan F2 (aina läsnä)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                | Valitaan F2 (aina läsnä)                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Mahdollisuus välttää vaara</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| P1                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Järjestelmä varoittaa operaattoria että TLJ on epäkunnossa ja</li> <li>- Riippumattomia laitteita vaarattomaan alasarjoon on olemassa tai laitteita, jotka sallivat kaikkien henkilöiden siirtymisen turvalliseen tilaan ja</li> <li>- Aika operaattorin varoittamisen ja vaarallisen tapahtuman välillä ylittää yhden tunnin</li> </ul> |           |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Järjestelmä varoittaa operaattoria että TLJ on epäkunnossa ja</li> <li>- Riippumattomia laitteita vaaran välttämiseksi on olemassa ja</li> <li>- Operaattorilla on riittävästi aikaa toimia</li> </ul> |
| P2                                | Valitaan, jos kaikki edellä mainitut ehdot eivät toteudu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                | Valitaan, jos kaikki edellä mainitut ehdot eivät toteudu                                                                                                                                                                                        |

| Vaaran esiintymistodennäköisyys (Tarkastellaan ilman TLJ:tä) |                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W1                                                           | Todennäköisyys alle 0,03 vuodessa  | Hyvin epätodennäköinen | Epätodennäköinen<br>Vahingon sattuminen nykyisen käytännön vallitessa ei ole todennäköistä tällä laitoksella.<br>Erittäin hyvä riskien hallinta                                                                                                                                              |
| W2                                                           | Todennäköisyys 0,3 - 0,03 vuodessa | Epätodennäköinen       | Satunnainen tai harvinen Vahinko sattuu todennäköisesti tällä laitoksella seuraavien 3-15 vuoden aikana.<br>Kohtalainen riskien hallinta Vahinko on sattunut vastaavalla laitoksella muualla ja voi perustellusti sattua tällä laitoksella seuraavien 15-30 aikana.<br>Hyvä riskien hallinta |
| W3                                                           | Todennäköisyys 3 - 0,3 vuodessa    | Todennäköinen          | Toistuva Vahinko sattuu todennäköisesti tällä laitoksella seuraavien 3 vuoden aikana Heikko riskien hallinta                                                                                                                                                                                 |
|                                                              |                                    |                        | Erittäin vähäinen (tapahtumaväli suurempi kuin 33 vuotta)                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                              |                                    |                        | Vähäinen (tapahtumaväli 3 - 33 vuotta)                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                              |                                    |                        | Todennäköinen (tapahtumaväli 4kk-3 vuotta)                                                                                                                                                                                                                                                   |