

Suomen Soodakattilayhdistys ry

## AUTOMAATIOTYÖRYHMÄN KOKOUS II/2010

AIKA 11.5.2010 klo 10.00 – 14.00

PAIKKA Pöyry Finland Oy, Vantaa

LÄSNÄ

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Ilkka Koivuniemi   | Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma        |
| Toni Henriksson    | Stora Enso Oyj, Sunilan tehdas   |
| Heikki Lappalainen | Andritz Oy, Varkaus              |
| Mauri Heikkinen    | Pöyry Finland Oy, Vantaa         |
| Markus Nieminen    | Pöyry Finland Oy, Vantaa, siht.  |
| Olli Ahava         | UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari, PJ |

LIITE I Soodakattilarakennuksen sähkötekniset turvajärjestelmät – raportti  
kommentoitavaksi

LIITE II TAJ:n määräaikaistestaus – Pöyryn projektitarjousehdotus

LIITE III ATR:n jäsenien yhteystiedot

LIITE IV Muiden työryhmien kuulumiset

LIITE V Kan vi lita på UPS – esitys Inspecta SKOG seminaarista

JULKAISU Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla  
Tiedotetaan sähköpostilla: Hallitus, Automaatiotyöryhmä, Yh-  
dyshenkilöt, Sihteeristö



## 1 POISSAOILOILMOITUKSET

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Pekka Tarvainen   | Inspecta Tarkastus Oy, Kuopio  |
| Jukka Puhakka     | Metso Automation Inc., Tampere |
| Taneli Mutikainen | Metso Power Oy                 |

olivat estyneitä liittymään kokoukseen.

## 2 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Edellisen kokouksen pöytäkirja hyväksyttiin muutoksitta.

## 3 SOODAKATTILARAKENNUKSEN SÄHKÖTEKNISET TURVAJÄRJESTELMÄT

### Tavoite, toteutus ja aikataulu

Projektin tavoitteena on selvittää tämän hetkinen standardi- ja säädöstilanne sekä vakuutusyhtiöiden asettamat ohjeistukset/vaativuudet seuraavilta osa-alueilta:

- evakuointijärjestelmät
- paloturvajärjestelmät
- savunpoistojärjestelmät
- kaasunilmaisimet

Projekti toteutetaan standardien ja säädösten osalta opinnäytetyönä Savonia-ammattikorkeakoulussa (Kuopion pelastusopisto), työn tekee Mika Nevalainen. Projektia varten on perustettu oma työryhmä.

Työryhmän jäsenet:

- Taneli Mutikainen, Metso Power, PJ
- Ilkka Koivuniemi, MB
- Ari Santavuori, If
- Yhdistyksen sihteeri

### Projektin tilanne

Viimeisin versio lopputyöstä on saatu kommentoitavaksi 11.5.2010, LIITE I.

Jokaista pyydetään lukemaan/kommentoimaan työ ajatuksella että onko aihepiirin selvittelyä tarvetta vielä jatkaa ja miltä alueelta, jotta tehty työ ei jäisi vain irralliseksi projektiksi.

Esim. kaasunilmaisimien osalta säädös- ja standardimateriaalia on tarjolla vähän, joten ilmaisimien sijoittelussa, kytkennässä järjestelmiin, testausohjelman laadinnassa on menetelty tapauskohtaisesti.



Nykyinen työ hyväksytään, kun Nevalaiselta saadaan puhtaaksi kirjoitettu versio työstä.

## 4 TURVA-AUTOMAATIOSUOSITUKSEN PAINATUS

### Tavoite, toteutus ja aikataulu

”Riskien luokittelun kalibrointi eheystasojen määrittämiseksi” - työn päätteeksi päivitetään yhdistyksen turva-automaatiosuositus, joka myös käännetään englanniksi.

### Projektin tilanne

Suositus on julkaistu ja painettu. Ladattavissa osoitteesta:

[http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/Suositukset/E0044\\_Suositus\\_2\\_RevA.pdf](http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/Suositukset/E0044_Suositus_2_RevA.pdf)

Lähetetty käännettäväksi englanniksi FM Global Jim Onsteadille. Käännös tarkastetaan ja hyväksytään Automaatiotyöryhmässä ennen julkaisua. Käännöksen aikataulusta ei ole tietoa.

## 5 TAJ:N MÄÄRÄAIKAISTESTAUS

### Tausta

Edeltävässä projektissa selvitettiin seisokin vaativia määräaikaistestauksia. Projekti toteutettiin tehdaskyselyllä johon saatiin vastaukset neljältä eri tehtaalta (5 kattilaa): MB Rauma, MB Kemi, MB Äänekoski ja Sunila. Lisäksi tehtiin tehdasvierailu kolmelle tehtaalle: UPM Kymi, UPM Kaukas, MB Joutseno.

Projektin johtopäätöksenä voidaan sanoa, että sähköistykseen ja turva-automaatiojärjestelmiin liittyvät laitteet ovat niitä, jotka painelaitteiden ohella vaativat tänä päivänä testausten tekoa varten seisokin. Lisäksi huomattiin, että tehtaiden turva-automaatiojärjestelmistä löytyy esimerkkejä, joissa määräaikaistestausten osuutta seisokissa on voitu pienentää.

### Tavoite, toteutus ja aikataulu

Aihetta on tarkoitus jatkaa projektilla jossa kootaan TAJ:n määräaikaistestausten parhaat käytännöt ohjeistukseksi.

Ohjeistus tyyppisuojaapiirien (virtaus, paine, lämpötila) avulla:

- selvitetään muualla vallitsevat käytännöt mm. Neste, VR
- sovellettava sekä vanhalle että uudelle soodakattilalle/järjestelmälle
- kootaan parhaat käytännöt
- sovellettavuus käytäntöön tärkeää, pitäisi pystyä hyödyntämään seuraavassa seisakissa



Ehdotettu työryhmä:

- Eero Hakkarainen, MB, tarjous
- Toni Henriksson, SE, ATR
- Mauri Heikkinen, Pöyry, ATR, tarjous LIITE II

### **Projektin tilanne**

Projekti esitellään hallitukselle kokouksessa 3.6. ja vahvistetaan rahoitus.

Olli Ahava ottaa yhteyttä Eero Hakkaraiseen ja kertoo kokouksen keskustelusta. Toni Henriksson kutsuu tämän jälkeen työryhmän koolle.

Tavoitteena on saada työsuunnitelma kesäkuun loppuun mennessä.

## **6 VUODEN 2010 PROJEKTIT**

### **6.1 Hajukaasujen polttosuosituksen päivitys**

Hallitus ehdottaa oman työryhmän perustamista polttosuosituksen päivitystä varten. Työryhmään kutsuttaisiin henkilöitä, jotka ovat olleet osallisina viime aikojen projekteissa, jolloin asiat ovat vielä tuoreessa muistissa.

Marja Heinola, Andritz Oy selvittää työryhmän koostumusta.

### **6.2 Liuottajasäiliön tiheysmittaus**

Projekti olisi mahdollinen jos tekijä löydetään. Tarkoitus on revidoida vuoden 2002 raportti ”Kartoitus liuotinsäiliön instrumentoinnista” mm. refraktometrien osalta.

### **6.3 Muut projekti-ideat tuleville vuosille:**

- Turva-automaation lukitusten mallinnus, VTT
- Prosessidiagnostiikan hyödyntäminen
- Kattilahuone- ja sähkötilailmastointi
- Kunnanvalvontajärjestelmät
- Instrumentoinnin, automaation ja sähköosaaminen
- Simulointijärjestelmien toimivuus (vertailu oikeaan kattilaan)
- Liuottajaan liittyvät säädöt ja sen yhteydet kattilan säätöön/lipeäkiertoon, lipeäkierron analysaattorit
- Ylemmän tason nuohouslogiikat
- Tulipesän paineen mittaus
- Optimointijärjestelmien käytettävyys ja hyöty
- Soodakattilan ylös- ja alasajo, selvitys ongelmien hallinnasta



## 7 TYÖRYHMÄN KOKOONPANO 2010

Työryhmän jäseniä pyydetään tarkistamaan, että omat yhteystiedot ovat ajan tasalla (LIITE III) ja selvittämään, onko mahdollista hankkia varahenkilö, joka voisi tarvittaessa osallistua kokoukseen.

## 8 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

Asia siirrettiin seuraavaan kokoukseen, sihteeri lähettää esityksen sähköpostilla, LIITE IV.

## 9 MUUT ASIAT

Keskusteltiin lyhyesti Ruotsissa tapahtuneesta UPS-viasta, jolloin kattila ei ollut ohjattavissa (kaikki ruudut pimeni) reilun puolen tunnin ajan. Sihteeri lähettää raportin (esitetty Inspecta SKOG-seminaarissa 25.3.2010) asiasta sähköpostilla, LIITE V.

Lisäksi keskusteltiin miten suojata parhaiten kaapelit soodakattilan lipeäruiskujen läheisyydessä. Pellistä tehdyt suojat estävät kipinöitä sytyttämästä kaapeleita, lisäksi tarvitaan eristys suojaamaan lämmöltä. Kaapelit voi vetää myös eristetyssä putkessa. Puheenjohtaja kehotti kattilatoimittajia paneutumaan asiaan.

Toni Henriksson kertoi tapahtumasta, jossa liuottajan hönkälauhduttimesta pudonnut kami pysäytti molemmat viherlipeäpumput; tilanne ratkaistiin ottamalla kattila öljytulille ja laskemalla palovettä liuottajaan, kunnes pumpput saatiin jälleen käyntiin.

Mauri Heikkinen kysyi mielipiteitä teemakokouksen järjestämisestä esim. määräaikaistestausprojektin esittely, johon voitaisiin kutsua myös ulkopuolisia.

Kokouksia voidaan jatkossa pitää myös puhelimen/internetin (Genesys-ohjelma) välityksellä, jos kokouksen asialista sallii tämän.

## 10 SEURAAVA KOKOUS

Seuraa-  
va työryhmän kokous pidetään torstaina 28.10.2010 Tampereella Soodakattilapäivien jälkeen. Sihteeri tiedustelee mahdollisuutta pitää kokous Metsolla.

Vakuudeksi

Markus Nieminen

**LIITE I**

**RAPORTTI KOMMENTOITAVAKSI:  
Soodakattilarakennuksen sähkötekniset turvajärjestelmät  
Mika Nevalainen  
Kuopion pelastusopisto**

|         |                                                       |    |
|---------|-------------------------------------------------------|----|
| 1       | ALKUSANAT.....                                        | 3  |
| 2       | JOHDANTO .....                                        | 3  |
| 2.1     | Tehtävärajaus .....                                   | 3  |
| 3       | LYHENTEITÄ .....                                      | 4  |
| 4       | YLEISET SÄÄDÖS- JA OHJEPERUSTEET.....                 | 5  |
| 4.1     | Yleistä .....                                         | 5  |
| 4.2     | Direktiivit.....                                      | 5  |
| 4.3     | Rakennus- ja maankäyttölaki ja -asetus.....           | 5  |
| 4.4     | Pelastuslaki 468/2003 .....                           | 6  |
| 4.5     | Laki pelastustoimen laitteista 10/2007.....           | 7  |
| 4.6     | Asetukset.....                                        | 8  |
| 4.7     | Suomen rakentamismääräyskokoelma.....                 | 8  |
| 4.8     | Standardit.....                                       | 8  |
| 4.9     | Vakuutusyhtiöiden suojeluohjeet.....                  | 9  |
| 4.10    | Tukes:n ohjeistukset.....                             | 9  |
| 4.11    | Soodakattilayhdistyksen ohjeet.....                   | 9  |
| 5       | YLEISTÄ PELASTUSTOIMEN LAITTEIDEN RAKENTAMISESTA..... | 10 |
| 5.1     | CE-merkintä.....                                      | 10 |
| 5.2     | Rakentamisprosessi.....                               | 11 |
| 6       | YLEISESTI VASTUISTA.....                              | 12 |
| 7       | EVAKUOINTIJÄRJESTELMÄT .....                          | 13 |
| 7.1     | Turvavalaistus.....                                   | 13 |
| 7.1.1   | Määräykset ja ohjeet .....                            | 14 |
| 7.1.2   | Vastuut .....                                         | 14 |
| 7.1.2.1 | Rakentamisaikaiset vastuut ja velvoitteet.....        | 14 |
| 7.1.2.2 | Käytönaikaiset vastuut.....                           | 15 |
| 7.1.1.3 | Viranomaisvalvonta ja tarkastukset .....              | 15 |
| 7.2     | Soodakattilan vaarahälytysjärjestelmä.....            | 16 |
| 7.4     | Kulun- ja kameravalvonta.....                         | 16 |
| 8       | PALOILMOITIN.....                                     | 17 |
| 8.1     | Määräykset ja ohjeet .....                            | 18 |
| 8.2     | Vastuut .....                                         | 18 |
| 8.2.1   | Rakentamisaikaiset vastuut ja velvoitteet .....       | 18 |
| 8.2.2   | Käytönaikaiset vastuut.....                           | 19 |
| 8.2.3   | Viranomaiset.....                                     | 20 |
| 8.3     | Ilmaisimista.....                                     | 20 |
| 8.3.1   | Paloilmaisimet.....                                   | 20 |
| 8.3.2   | Kaasunilmaisimet.....                                 | 20 |
| 8.4     | Vaarahälytysjärjestelmä.....                          | 21 |
| 9       | SAVUNPOISTO.....                                      | 22 |
| 9.1     | Määräykset ja ohjeet .....                            | 23 |
| 9.2     | Vastuut .....                                         | 23 |
| 9.2.1   | Rakennusaikaiset vastuut ja velvoitteet .....         | 24 |
| 9.2.2   | Käytönaikaiset vastuut ja velvollisuudet .....        | 24 |
| 9.2.3   | Viranomaiset.....                                     | 25 |
| 10      | SAMMUTUSLATTEISTOT.....                               | 26 |
| 10.1    | Määräykset ja ohjeet .....                            | 26 |
| 9.2     | Vastuut .....                                         | 28 |
| 9.2.1   | Rakennusaikaiset vastuut ja velvollisuudet .....      | 28 |
| 9.2.2   | Käytönaikaiset vastuut ja velvollisuudet .....        | 29 |

Deleted: 11

|       |                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------|----|
| 9.2.3 | Viranomaiset.....                                    | 30 |
| 10    | SOODAKATTILAN ERITYISPIIRTEET.....                   | 30 |
| 10.1  | Atex.....                                            | 30 |
| 10.2  | Kaasut .....                                         | 31 |
| 10.3  | Lipeäsuutinaukkojen ja heikon nurkan ympäristö ..... | 32 |
| 10.4  | Rakennuksen koko ja korkeus .....                    | 32 |
| 10.4  | Yhtenäiset tilat .....                               | 32 |
| 10.5  | Vaikeat olosuhteet.....                              | 32 |
| 10.6  | Seisokit.....                                        | 32 |
| 10.7  | Liuottajan ympäristö ja sularännialue .....          | 32 |
| 12    | LÄHTEET.....                                         | 32 |



## 1 ALKUSANAT

Tämä selvitys on laadittu Suomen Soodakattilayhdistys ry:n automaatiotyöryhmän toimeksiannosta vuoden 2009 aikana. Oppaan on laatinut Savonia ammattikorkeakoulun palopäällystön koulutusohjelman opiskelija Mika Nevalainen opinnäytetyönään.

**Comment [TMu1]:** Käytetään termiä "selvitys"

Oppaan ohjausryhmässä ovat toimineet seuraavat automaatiotyöryhmän jäsenet:  
 Taneli Mutikainen, Metso Power Oy  
 Outi Pisto, Pöyry Industry Oy  
 Ari Santavuori, If Vahinkovakuutusyhtiö Oy  
 Ilkka Koivuniemi, Metsä-Botnia Oy

Savonia ammattikorkeakoulun puolesta työtä ovat ohjanneet Jani Jämsä ja Ari Mustonen. Lisäksi apuna ongelmakentän selvittämisessä ovat olleet useat alan yritykset ja viranomaiset.

## 2 JOHDANTO

Kattilalaitoksen sähköiset turvajärjestelmät -kirjallisuusselvityksen tarkoituksena on selvittää evakuointi-, paloturva- ja savunpoistojärjestelmien suunnittelua, käyttöä ja kunnossapitoa erityisesti soodakattilalaitoksen näkökulmasta. Oppaassa käsitellään paloilmoitin-, savunpoisto-, turvavalo- ja sammutuslaitteistoja sekä kulun-, kamera- ja kaasuvälvontaa koskevia säädös- ja ohjeperusteita, toimijoiden vastuita ja soodakattilalaitoksen erityispiirteistä johtuvia soveltamisohjeita. Opas perustuu vuoden 2009 tilanteeseen, eikä siis ota olennaisesti huomioon tulevaisuudessa tapahtuvia muutoksia. Tavoitteena on siis antaa materiaalia kattilalaitosten suunnittelijoille, käyttäjille sekä kattilalaitoksista vastaaville henkilöille ja selkeyttää vaatimuksia, joita on noudatettava sekä osoittaa lähteet, joista säädökset ja ohjeet ovat löydettävissä.

### 2.1 Tehtävärajaus

Projektin tavoitteena on selvittää tämän hetkinen standardi- ja säädöstilanne yllämainituilta osa-alueilta sekä vakuutusyhtiöiden asettamat ohjeistukset/vaatimukset. Tehtävästä oli rajattuna pois muut kuin sähköiset järjestelmät, joten mm. alkusammutuskalustoa ei ole tässä oppaassa käsitelty. Tehtävänä ei myöskään ollut selvittää kattila-automaatioon liittyviä seikkoja.

Deleted: ¶  
¶

## LYHENTEITÄ

|       |                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
| EMC   | Electromagnetic Compatibility, sähkömagneettinen yhteensopivuus                |
| FK    | Finanssialan Keskusliitto ry (sisältää entisen Vakuutusyhtiöiden keskusliiton) |
| KLTK  | Kattilalaitosten turvallisuuskomitea                                           |
| RakMk | Suomen rakentamismääräyskokoelma                                               |
| RIL   | Rakennusinsinöörien liitto                                                     |
| RTD   | Rakennustuotedirektiivi                                                        |
| SPEK  | Suomen pelastusalan keskusjärjestö                                             |
| SFS   | Suomen standardoimisliitto SFS ry                                              |
| SM    | Sisäasiainministeriö                                                           |
| ST    | Sähkötieto ry                                                                  |
| TEM   | Työ- ja elinkeinoministeriö                                                    |
| Tukes | Turvatekniikan keskus                                                          |
| YM    | Ympäristöministeriö                                                            |
| CEA   | Comite Europeen des Assurances                                                 |
| DCS   | Distributed control system , hajautettu prosessin ohjausjärjestelmä            |

**Comment [asan2]:** Lyhenteet, joita ei ole dokumentissa voidaan poistaa.

**Comment [TMu3]:** Ei esiinny muualla dokumentissa? – Esiintyy MN

**Deleted:** BLRBAC Black Liquor Recovery Boiler Advisory Committee (US)¶

**Comment [TMu4]:** (Ei esiinny muualla dokumentissa? Esiintyy MN

**Deleted:** KTM Kauppa- ja teollisuusministeriö (nykyisin TEM)¶  
NFPA National Fire Protection Association (US)¶

**Comment [TMu5]:** (Ei esiinny muualla dokumentissa? Esiintyy MN

**Formatted:** Indent: Left: 0 cm, Hanging: 4,6 cm

**Deleted:** 4

## 4

## YLEISET SÄÄDÖS- JA OHJEPERUSTEET

### 4.1 Yleistä

Lainsäädännön yleisiin periaatteisiin kuuluu, että rakennus on pidettävä rakennusluvan edellyttämässä kunnossa. Olosuhteiden tai toimintaympäristön muuttuessa (mm. toimintatapa, rakenteet, toiminnanharjoittaja) viranomaiset tai sopimusosapuolet voivat kuitenkin soveltaa uusia säädöksiä. Useita tässä oppaassa käsiteltyjä laitteistoja koskevia säädöshankkeita on vireillä ja useita säädöksiä noudatetaan ohjeellisina, koska ne ovat kumoutuneet, eivätkä uudet säädöshankkeet ole vielä valmistuneet.

Säädökset ovat luonnollisesti velvoittavia ja niitä pitää noudattaa. Säädöksissä voidaan viitata erilaisiin standardeihin tai ohjeisiin, jolloin myös niistä voi tulla velvoittavia. Standardeja ja ohjeita (mm. vakuutusyhtiöiden suojeluohjeet) noudatetaan yleisesti, mutta ne eivät kuitenkaan ole täysin velvoittavia ellei muuta sopimuksissa sovita. Erilaiset standardit ja muut ohjeet täydentävät säädöksiä sekä antavat ohjeita spesifisistä asioista. Uusia säädöksiä, standardeja ja ohjeita luodaan jatkuvasti, joten on syytä tarkastaa vallitseva tilanne ennen päätösten tekemistä.

### 4.2 Direktiivit

Direktiivit ovat Euroopan Unionin lainsäädäntöohjeita jäsenvaltioille. Kansallisen lainsäätäjän on kuitenkin noudatettava direktiivin sisältöä velvoittavana.

Kattilalaitoksen sähköisiä turvajärjestelmiä koskevia direktiivejä:

- Rakennustuotedirektiivi (89/106/ETY)
- Pienjännitedirektiivi (2006/95/EY)
- EMC-direktiivi (2004/108/EY)
- Konedirektiivi (2006/42/EY)
- ATEX-laitedirektiivi (94/9/EY)
- ATEX-olosuhdedirektiivi (1999/92/EY)

### 4.3 Rakennus- ja maankäyttölaki ja -asetus

Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132 ja maankäyttö- ja rakennusasetus 1999/895 sisältävät säännöksiä muun muassa rakentamiselle asetettavista yleisistä vaatimuksista, rakentamisen luvista, rakennustuotteiden yleisistä vaatimuksista ja antavat perusteet mm. RakMk:n laatimiselle.

Pelastuslaki 468/2003

Pelastuslakia ollaan uudistamassa ja uusi laki tulee voimaan vuoden 2011 alusta. Uuden lain henki ei muuttune oleellisesti pelastustoimen laitteiden osalta, mutta tulkittaessa lain kirjainta on syytä kuitenkin tarkistaa mahdolliset muutokset.

**Comment [asan6]:** Pelastuslain uudistus on lähtenyt lausuntokierrokselle 2.11.2009, menee tänä keväänä eduskuntaa ja tulee voimaan 2011 alussa. Työ on sen verran viivästynyt, että pelastuslain uudistusta ei oikeastaan voi ohittaa.

Pelastuslaki 468/2003 on onnettomuuksien ennaltaehkäisyä, pelastustoimintaa ja väestönsuojelua säätelevä laki, joka määrää lain 22§:ssä seuraavaa:

22§ Rakennusten ja laitteiden käyttöturvallisuus

*Rakennuksen omistajan ja haltijan yleisten tilojen ja koko rakennusta palvelevien järjestelyjen osalta sekä huoneiston haltijan hallinnassaan olevien tilojen osalta on huolehdittava, että:*

- 1) viranomaisten määräämät tai säädöksissä vaaditut sammutus-, pelastus- ja torjuntakalusto, sammutus- ja pelastustyötä helpottavat laitteet, palonilmaisulaitteet ja hälytyslaitteet sekä muut onnettomuuden vaaraa ilmaisevat laitteet, poistumisreittien opasteet ja turvamerkinnot sekä väestönsuojien varusteet ja laitteet ovat toimintakunnossa sekä huollettu ja tarkastettu asianmukaisesti;
- 2) tulisijat ja savuhormit on nuohottu; sekä
- 3) ilmanvaihtokanavat ja -laitteistot on huollettu ja puhdistettu.

Sisäasiainministeriön asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä:

- 1) 1 momentin 1 kohdassa tarkoitettujen laitteiden toimintakunnossa pitämiseen liittyvistä teknisistä yksityiskohdista ja menettelytavoista, laitteista, joille on tehtävä käyttöönotto- tai määräaikaistarkastus tai jotka on huollettava määrävälein sekä huollon ja tarkastuksen ajankohdasta;
- 2) tulisijoista ja hormoneista, jotka on nuohottava määrävälein, sekä nuohouksen ajankohdasta, nuohoustyön sisällöstä ja nuohoustyöstä annettavasta todistuksesta; sekä
- 3) ilmanvaihtokanavista ja -laitteista, jotka on paloturvallisuussyistä puhdistettava määrävälein sekä puhdistuksen ajankohdasta, puhdistustyön sisällöstä ja puhdistustyöstä annettavasta todistuksesta

Lisäksi pelastuslain 21 § 1. momentti määrää seuraavaa:

21§ Rakennusten yleinen paloturvallisuus

*Rakennus, rakennelma ja sen ympäristö on suunniteltava, rakennettava ja pidettävä kunnossa siten, että tulipalon syttymisen tai leviämisen vaara on vähäinen ja että pelastustoiminta on onnettomuuden sattua mahdollista.*

**Deleted:** Sisäasiainministeriö valmistelee uutta pelastuslakia, joka tulee voimaan vuoden 2011 aikana.¶

#### 4.5 Laki pelastustoimen laitteista 10/2007

Laki pelastustoimen laitteista määrittelee puitteet pelastustoimen laitteille. Lain eri pykälissä mainitut Valtioneuvoston asetukset määräävät laitteistokohtaisista erityisvaatimuksista. Asetuksia ei ole kevääseen 2009 mennessä kuitenkaan laadittu, mutta niitä laadittaneen tulevaisuudessa. Näin ollen Laki pelastustoimen laitteista 10/2007 toimii käytännössä ainoana suoranaisena ja virallisena säädöspohjana suunniteltaessa, käytettäessä ja kunnossapidettäessä pelastustoimen laitteita. Luonnollisesti myös muiden säädösten (esim. sähköturvallisuus, atex) kautta tulevia vaatimuksia on noudatettava. Ainoastaan turvavalaistukselle on olemassa voimassaoleva asetus.

##### 1§ Lain tarkoitus

*Tämän lain tarkoituksena on varmistaa, että pelastustoimen laitteet ovat turvallisia ja tarkoitukseensa sopivia sekä että ne vaatimustenmukaisina voidaan esteettä luovuttaa markkinoille ja käyttöön.*

*Lain tarkoituksena on myös varmistaa, että pelastustoimen laitteiden oikealla asennuksella, huollolla ja tarkastuksella turvataan laitteiden tehokas ja luotettava toiminta niiden käyttötarkoituksen mukaisesti*

Lain pelastustoimen laitteista 4§ määrittelee, kulun- ja kameravalvontaa lukuun ottamatta, kaikki tässä oppaassa mainitut laitteistot ja järjestelmät pelastustoimen laitteiksi.

##### 2§ Soveltamisala

*Lakia sovelletaan pelastustoimen laitteisiin samoin kuin niiden valmistajiin, maahantuojiin ja myyjiin sekä muihin, jotka luovuttavat pelastustoimen laitteita Suomessa markkinoille tai käyttöön. Lakia sovelletaan myös palonilmaisu- ja sammutuslaitteistoja asentaviin ja huoltaviin liikkeisiin, käsisammuttimia huoltaviin ja tarkastaviin liikkeisiin, vaatimustenmukaisuuden arviointia suorittaviin arviointilaitoksiin sekä palonilmaislaitteistojen ja automaattisten sammutuslaitteistojen tarkastuksia suorittaviin tarkastuslaitoksiin.*

*Lakia sovelletaan lisäksi pelastustoimen laitteiden vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa noudatettavaan menettelyyn ja laitteiden merkitsemiseen.*

Laissa säädetään laitteiden yleisistä ominaisuuksista ja mm. käyttö-, huolto- ja asennusohjeista sekä mahdollisuudesta säätää tarkempia laitteistokohtaisia Valtioneuvoston asetuksia. Lisäksi käsitellään laitteistojen vaatimuksen mukaisuuden osoittamista. Käytännössä valmistaja antaa pelastustoimen laitteista asianmukaisen vakuutuksen vaatimusten mukaisuudesta ja tekee laitteeseen sitä koskevan merkinnän. Koskien lain tai viranomaisen määrittämiä paloilmoin- ja sammutuslaitoksia määrätään ko. laitteistojen tarkastus- ja huoltovelvoitteesta, asentamisen asianmukaisuudesta sekä mahdollisuudesta säätää tarkempia laitteistokohtaisia Valtioneuvoston asetuksia. Lisäksi määritellään ko. laitteistojen asennusliikkeiden ja niiden vastuuhenkilöiden yleisvaatimukset. Laissa Tukes on määritelty hyväksymään tarkastus- ja arviointilaitoksia hakemuksesta ja määrittämään niiden toiminnan ehdot ja rajoitukset. Pelastustoimen laitteille hyväksyttyjä arviointilaitoksia ei ole Suomessa tällä hetkellä olemassa. Tarkastuslaitosten tehtäväksi on määritelty käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset. Tarkastuslaitokset toimivat virkavastuulla hoitaessaan laissa

mainittuja julkisia hallintotehtäviä. Laissa Tukes veloitetaan pitämään rekisteriä hyväksytyistä tarkastusliikkeistä ja vastuuhenkilöistä. Rekisteri on nähtävissä Tukes:n internetsivustolla. Tukes toimii lain valvontaviranomaisena. Myös pelastusviranomaiset ovat veloitettuja ilmoittamaan havaitsemansa vakavat puutteet Tukesille.

#### 4.6 Asetukset

Lähes kaikki pelastustoimen laitteita koskevat asetukset ovat kumoutuneet määräaikaikaisina ja lakien siirtymäsäännösten vuoksi. Ainoastaan Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 805/2005 on tällä hetkellä voimassa. Koska vanhat asetukset ovat kumoutuneet, eikä uusia ole vielä tehty, vanhoja asetuksia käytetään vähintäänkin ohjeellisina laitteistoja suunniteltaessa, käytettäessä ja kunnossapidettäessä.

#### 4.7 Suomen rakentamismääräyskokoelma

Suomen rakentamismääräyskokoelma on YM:n Maankäyttö- ja rakennuslain 13§ nojalla tekemä kokoelma, jonka E-sarja käsittelee rakennusten paloturvallisuutta. RakMk:n määräykset ovat velvoittavia, mutta ohjeita voidaan soveltaa, kuitenkin niin, että rakentamiselle asetetut vaatimukset täyttyvät. Käytännössä soveltaminen on yleistä monimutkaisissa rakennuskohteissa; varsinkin nykyisin käytettävien laskennallisten, palon käyttäytymistä simuloivien menetelmien ansiosta. Korjattaessa vanhoja rakennuksia soveltaminen on käytännössä pakollista.

RakMk:n sähköisiä turvajärjestelmiä koskevat osat:

- E1 (2002) Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet
- E2 (2005) Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus, ohjeet
- E7 (2004) Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus, ohjeet

RakMk:n osat E1 Rakennuksen paloturvallisuus ja E2 Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus ovat keskeisimmät osat pelastustoimen laitteita koskien. Lisäksi osassa E7 Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus käsitellään palon ja savukaasujen leviämisen rajoittamista rakennuksessa ja rakennuksesta toiseen. Rakennusvalvontaviranomaiset valvovat ko. määräysten ja ehtojen toteutumista rakentamishankkeissa. Pelastusviranomainen toimii asiantuntijana ja mahdollisena lausuntojen antajana. Osissa E1 ja E2 määritellään rakennukset, jotka on varustettava paloilmoittimella, sammutuslaitoksella, turvavalaistuksella ja savunpoistolla. Lisäksi niissä annetaan yleisiä ohjeita mm. niiden mitoitukselle ja toteuttamiselle.

#### 4.8 Standardit

Standardoinnin yleisenä tarkoituksena on lisätä tuotteiden yhteensopivuutta ja turvallisuutta, suojella kuluttajaa ja ympäristöä sekä helpottaa kansainvälistä ja kotimaista kaupankäyntiä. Pelastustoimen laitteita koskevia standardeja esitellään laitekohtaisten otsikoiden alla.

#### 4.9 Vakuutusyhtiöiden suojeleohjeet

Vakuutusyhtiöiden suojeleohjeet ovat vakuutuksenottajan ja -antajan välisen sopimuksen osia. Ne eivät siis ole periaatteessa velvoittavia, mutta käytännössä myös pelastusviranomaiset käyttävät niitä usein ohjeellisina ja sopimusten aikaansaamiseksi sekä turvallisuuden varmistamiseksi niitä on syytä noudattaa. Keskeisimmät pelastustoimen laitteistoja ja kattilalaitoksia koskevat vakuutusyhtiöiden ja KLTK:n suojeleohjeita ([julkaisijana Finanssialan keskusliitto ry](#)) ovat:

**Comment [TMu7]:** Lisäys: ohjeita julkaisee tällä hetkellä Finanssialan Keskusliitto

- KLTK 1 Kattilalaitosten turvallisuusohjeet
- KLTK 2 Öljynpoltto
- KLTK 3 Kaasunpoltto
- KLTK 4 Hiilipölynpoltto
- KLTK 5 Turpeen käsittely ja turvepölynpoltto
- KLTK 6 Puupölynpoltto
- KLTK 7 Soodakattilat
- KLTK 8 Karkean polttoaineen poltto
- KLTK 9 Rakennusohje
- KLTK 10 Kattilalaitosten turvallisuuteen liittyvä automaatio
- KLTK 11 Höyrykattilan vesi-höyryjärjestelmä
- KLTK 13 Kattilalaitoksen suunnittelu
- KLTK 15 Leijupoltto
- KLTK 19 Henkilöturvallisuus
- KLTK 20 Säädosluettelo

#### 4.10 Tukes:n ohjeistukset

Tukes julkaisee mm. ammattilaistiedotteita koskien pelastustoimen laitteita. Tiedotteet löytyvät Tukes:n internet sivustolta. Ne toimivat myös valvontaviranomaisen täsmentävinä sovellusohjeina.

**Formatted:** Heading 2

#### 4.11 [Soodakattilayhdistyksen ohjeet](#)

[Soodakattilayhdistys on laatinut mm. seuraavia ohjeita koskien soodakattilalaitoksia:](#)

- [Soodakattilan turva-automaation suositus, 14.12.2009 rev A](#)
- [Soodakattilan turvallisuussuositus 26.11.2009](#)

**Comment [asan8]:** Tästä puuttuvat kokonaan Soodakattilayhdistyksen ohjeet; Oma kohtana 4.11 Soodakattilayhdistys

Soodakattilan turva-automaation suositus, 14.12.2009 rev A

Soodakattilan turvallisuussuositus 26.11.2009

**Formatted:** Bullets and Numbering

## 5 YLEISTÄ PELASTUSTOIMEN LAITTEIDEN RAKENTAMISESTA

Suunniteltaessa rakennukseen asennettavia pelastustoimen laitteita on ensisijaisen tärkeää olla yhteydessä rakennusvalvonta- ja pelastusviranomaisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Lähes kaikki ratkaisut ovat kiinni heidän hyväksynnästään, eikä varsinkaan säädöstilanteen ollessa puutteellinen viranomaisen ohjeita tulkitseva rooli ole helppo. Yhteistyö ja yhteisten pelisääntöjen sopiminen hankkeen alkuvaiheessa varmistaa suunnittelun sujumisen. Tarkastuslaitoksen sitominen hankkeeseen aikaisessa vaiheessa mm. ennakkolausuntojen avulla voi helpottaa tulkintojen tekemistä.

Kaikista tässä oppaassa mainituista pelastustoimen laitehankkeista on esitettävä ja hyväksyttävä erilaisia suunnitelmia viranomaisille ennen varsinaista rakentamista. Hankkeen alkuvaiheessa onkin syytä varmistaa kyseisen kunnan käytännöt ko. suunnitelmia hyväksyttäessä - hyväksyjänä voi olla joko rakennusvalvonta- tai pelastusviranomainen.

### 5.1 CE-merkintä

Pelastustoimen laitteiden merkitseminen CE-merkillä on pääsääntöisesti vapaaehtoista. Pelastustoimen laitteet kuuluvat rakennustuotedirektiivin alaisuuteen, mutta harmonisoituja standardeja tai teknisiä hyväksymisiä ei ole kattavasti olemassa. Mm. YM:n ympäristöoppaassa 95, on kerrottu rakennustuotteiden CE-merkitsemisestä.



## 5.2 Rakentamisprosessi

Seuraavassa on esitetty periaatekaavio pelastustoimen laitteiden suunnittelusta ja vaadittavista välivaiheista rakennushankkeesta. Myös muiden tässä oppaassa käsiteltyjen laitteistojen osalta voidaan ko. kaaviota käyttää soveltaen. Tarkemmat kuvaukset prosesseista ovat kirjattuna laitteistokohtaiset otsikoiden alle. Sulkuihin merkitty rasti tarkoittaa joko jo alkaneen toteutuspyytäkirjan tms. täydentämistä tai savunpoiston yhteydessä luovutusasiakirjoja.

Kaaviossa käytetään lain pelastustoimen laitteista (10/2007) mukaisia termejä. Kumoutuneissa asetuksissa ja ohjeissa mm. paloilmotuksen osalta käytetään termiä varmennustarkastus, joka vastaa tässä kaaviossa termiä käyttöönottotarkastus (tarkastuslaitoksen tekemä).

|                                                               | Paloilmoitin                                                                   | Samm.laitt. | Savunpoisto | Turvavalot |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|
| R<br>A<br>K<br>E<br>N<br>N<br>U<br>S<br>H<br>A<br>N<br>K<br>E | ALKUMÄÄRITTELYT<br>(pääsuunnittelija tekee konsultoituaan viranomaisia)        |             |             |            |
|                                                               | X                                                                              | X           | X           |            |
|                                                               | ERITYISSUUNNITELMA<br>(laitteiston suunnittelija tekee, viranomainen hyväksyy) |             |             |            |
|                                                               | (X)                                                                            | (X)         | X           | X          |
|                                                               | ASENNUSTODISTUS<br>(asennusliikkeen oman työn käyttöönottotarkastus)           |             |             |            |
|                                                               | X                                                                              | X           | (X)         | X          |
|                                                               | KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS<br>(tarkastuslaitos tekee)                               |             |             |            |
|                                                               | X                                                                              | X           |             |            |
|                                                               | ERITYINEN PALOTARKASTUS TAI RAK.VALV.KATSELMUS<br>(viranomainen tekee)         |             |             |            |
|                                                               | X                                                                              | X           | X           | X          |
|                                                               | RAKENNUKSEN LOPPUTARKASTUS TMS.<br>(rakennusvalvontaviranomainen tekee)        |             |             |            |

## 6 YLEISESTI VASTUISTA

Pelastuslain 22§ velvoittaa rakennuksen omistajan ja haltijan huolehtimaan yleisten tilojen ja koko rakennusta palvelevien järjestelyjen osalta sekä huoneiston haltijan huolehtimaan hallinnassaan olevien tilojen osalta pelastustoimen laitteiden toimintakunnosta ja siitä, että ne ovat huollettuja ja tarkastettuja asianmukaisesti. Kokonaisvastuuta ei voi siirtää tekemällä huolto tms. sopimuksia, sillä ainakin valvontavastuu säilyy aina omistajalla tai haltijalla. Siitä kummalle, omistajalle vai haltijalle, kokonaisvastuu tai vastuu tietyistä laitteista kuuluu, tulee sopimuksissa huomioida.

Laitelaki määrittelee vastuut laitteistojen vaatimustenmukaisuudesta, sen osoittamisesta sekä vastuut laitteistojen oikeasta asentamisesta, huollosta ja kunnossapidosta. Rakennushankkeen aikana ylin vastuu on pääsuunnittelijalla, jonka alaisuudessa erikoissuunnittelijat työskentelevät. Lisäksi rakennushankkeen vastaava työnjohtaja vastaa omalta osaltaan hankkeen onnistumisesta.

Rakennusvalvontaviranomaiset vastaavat rakentamisen kokonaisvalvonnasta ja pelastusviranomaiset toimivat lausuntoja antavina asiantuntijoina sekä vastaavat mahdollisesti erityissuunnitelmien hyväksymisestä ja toteuttamisen valvonnasta.

## 7 EVAKUOINTIJÄRJESTELMÄT

Kattilalaitos on varustettava laitteistoilla, joilla siellä oleskelevat henkilöt voidaan kehottaa poistumaan rakennuksesta ja jotka helpottavat poistumista. Kattilalaitoksella poistumistarpeen voivat aikaansaada tulipalo, kattilan hätätyhjennys- ja pysäytys, sulavesiräjähdyksivaara tai kaasupäästö/-vuoto. Evakuointia helpottavia laitteistoja ovat mm. vara- ja poistumisvalaistus, paloilmottimeen liitetty ääni- ja valohälyttimet, muut ääni- ja valohälyttimet sekä kaiutinjärjestelmät. Myös kulun- ja kameravalvontaa voidaan käyttää helpottamaan arvioitaessa evakuoinnin onnistumista. Nämä valvontamenetelmät toimivat parhaiten kuitenkin poissulkevana, esim. kameran kuvassa ei näy ihmisiä, eivätkä korvaa täydellisesti ihmisten tekemää tarkastusta tiloissa.

Evakuointi käynnistyy automaattisesti esim. automaattisen paloilmottimeen tai sammutuslaitteiston aktivoituessa tai se voidaan käynnistää manuaalisesti esim. valvomosta pikapysäytys- tai pikätyhjennystilanteissa. Tiloissa oleskelevan ihmisen havaittua hälytyksen hänen on osattava poistua turvallista reittiä rakennuksesta ulos.

Hälytyksen on oltava selkeä ja helposti havaittava niin, ettei sitä pysty sekoittamaan muihin ko. alueella esiintyviin ääniin tai valoihin. KLTK:n ohjeen kohdan 6.3. mukaisesti soodakattilalaitos on varustettava valvomosta käsin käynnistettävällä ääni- ja valohälytysjärjestelmällä, joka aktivoitus / aktivoidaan pikapysäytyksen yhteydessä. Erityyppiset hälytykset on erotettava toisistaan helposti ja laitoksen henkilöstön tulee tuntea toimenpiteet, joihin on ryhdyttävä erityyppisissä hälytyksissä.

### 7.1 Turvavalistus

Poistumisen varmistamiseksi ja helpottamiseksi kattilalaitos on varustettava turvavalistuksella RakMk:n osan E1 kohdan 10.6.4 ohjeen sekä vakuutusyhtiöiden suojeluohjeiden mukaisesti. Ko. valaistuksen on toimittava myös normaalin virransyötön häiriötilanteiden aikana vähintään tunnin ajan. Turvavalistus jaetaan poistumisvalaistukseen ja varavalaistukseen.

Varavalaistuksen tarkoituksena on taata toiminnan jatkuminen sähkönsyötön häiriötilanteissa. Nykyaikaisessa kattilalaitoksessa varavalaistuksen toiminta on varmistettu akustoilla ja varavoimakoneella. Välitöntä poistumistarvetta ei siis välttämättä ole, mutta toiminta ko. alueella on sellaista, että valaistuksen on pysyttävä toiminnassa.

Poistumisvalaistuksen tarkoituksena on varmistaa ihmisten turvallinen poistuminen tai laitteiden alasajo hätätilanteessa. Poistumisvalaistus sisältää uloskäyntien merkitsemiseen ja niille opastaviin tarkoitettuihin vihreät valot sekä uloskäytäviä, niille johtavia reittejä sekä riskikohteita valaisevat normaalit, valkoista valoa antavat valot.

Poistumisvalaistuksen toiminta on varmistettava virransyötön häiriöitä vastaan vähintään tunnin ajaksi. Tämä on tyyppillisesti toteutettu akustoilla. Kattilalaitoksilla

akustojen tarve on tyypillisesti pieni varavoimakonejärjestelmien ansiosta. Järjestelmä voi olla varustettu keskusakustolla, jonka toimintaa ohjaa turvavalokeskus tai jokainen valaisin voi olla varustettu omalla akullaan.

#### 7.1.1 Määräykset ja ohjeet

Sisäasiainministeriön asetuksessa 805/2005 Rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta määrätään mm. turvavalojen teknisistä ominaisuuksista ja kunnossapidosta.

Asetuksen 805/2005 mukaiset velvoittavat standardit:

- SFS-EN 50171 Keskitetyn tehonsyötön järjestelmät
- SFS-EN 60598-2-22 Luminaires. Part 2-22: Particular requirements. Luminaires for emergency lighting.

Asetuksen 805/2005 mukaiset sovellettavat standardit:

- SFS-EN 1838 Valaistussovellukset
- SFS-EN 50172 Poistumisvalaistusjärjestelmät

Käytännössä suomalaiset turvavalovalmistajat noudattavat ko. standardeja.

ST-ohjeisto 8, Poistumisvalaistus ja poistumisreittivalaistus on Sähkötieto ry:n julkaisema opas, jossa on myös käytännönläheistä tietoa suunnittelun, käytön ja kunnossapidon avuksi.

#### 7.1.2 Vastuut

##### 7.1.2.1 Rakentamisaikaiset vastuut ja velvoitteet

Pääsuunnittelija vastaa rakennuksen suunnittelun kokonaisuudesta ja erityissuunnittelija oman osa-alueensa vaatimusten mukaisuudesta. Turvavalalaistuksen suunnittelijalta ei vaadita erityisiä pätevyysvaatimuksia. Suunnittelijan on tunnettava määräykset ja hänen on huolehdittava siitä, että kaikki suunnittelun kannalta olennaiset lähtötiedot ovat käytettävissä. Näitä lähtötietoja ovat turvavalalaistusta suunniteltaessa ainakin seuraavat tiedot (SFS-EN 50172, 5.1):

- pohjapiirustukset
- poistumisreittipiirustukset
- paloilmotuspainikkeiden ja sammutuskaluston sijoitukset
- poistumista vaikeuttavien rakenteellisten osien sijainnit

Suunnittelijan on käytännössä aina hyväksyttävä turvavalalaistussuunnitelma rakennusvalvontaviranomaisella suunniteltaessa soodakattilalaitosta RakMk:n osan A2:n mukaisesti. Suunnitelma tulee esittää hyvissä ajoin ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista. Viranomaiset tarkastavat suunnitelman toteutumisen tyypillisesti suurissa rakennuskohteissa turvavalalaistuksen erilliskatselmuksessa.

Turvavalaistussuunnitelma sisältää yleensä seuraavat asiakirjat (Poistumisvalaistus ja poistumisreitivalaistus, ST-ohjeisto 8):

- sähköselostus, jossa esitetään järjestelmän yleiskuvaus ja määritellään laitteet
- sähkösuunnitelman pistesijoitus- tai ryhmityspiirustukset, joissa esitetään valaisimien ja keskuslaitteiden sijainnit
- poistumisvalaistuskavio, jossa esitetään järjestelmän kaapelointi
- valaisintaulukko, jossa määritellään valaisintyypit
- kunnossapito-ohjelma ja käyttöohje

Turvavalaistuksen asennustyöt tehdään turvavalaistussuunnitelman mukaisesti normaaleja sähkötyömääräyksiä ja ohjeita noudattaen. Asennukset tehnyt urakoitsija vastaa omasta työstään ja tekee asennuksilleen käyttöönottotarkastuksen.

#### 7.1.2.2 Käytönaikaiset vastuut

Pelastuslain 22§ edellyttää, että poistumisopasteiden ja -valaisimien tulee olla toimintakuntoisia ja asianmukaisesti huollettuja. SM:n asetus 805/2005 9§ edellyttää, että laitteistolla on oltava kunnossapito-ohjelma, joka sisältää tarvittavat huoltotoimenpiteet. Toimenpiteistä on pidettävä päiväkirjaa, joka on pyydettyessä esitettävä alueen pelastusviranomaiselle valvontaa varten. Kunnossapitomenettelyssä huomioon otettavista seikoista on standardissa SFS-EN 50172 esitetty ohjeet. Käytännössä laitevalmistajien tekemät kunnossapito-ohjelmat noudattavat standardia. Standardi ei kuitenkaan ole SM:n asetuksen mukaan velvoittava, joten periaatteessa muitakin menettelytapoja on mahdollista käyttää. Standardin SFS-EN 50172 mukaisessa kunnossapitomenettelyssä laitteistolle on nimettävä asiantunteva vastuuhenkilö, jonka tehtävänä on valvoa laitteiston huoltoa ja testaamista. Hänellä tulee olla riittävästi päätäntävaltaa, jotta voidaan varmistua kaikkien tarpeellisten suorittaminen laitteiston kunnon ylläpitämiseksi.

#### 7.1.1.3 Viranomaisvalvonta ja tarkastukset

Turvatekniikan keskus valvoo SM:n asetuksen noudattamista laitelain osalta ja pelastusviranomaiset pelastuslain säädösten osalta. Tukes on laitelain valvontaviranomainen ja valvoo tuotteiden ominaisuuksia ja vaatimustenmukaisuutta. Pelastusviranomaisen tulee ilmoittaa havaitsemistaan vakavista puutteista Tukesille. Pelastusviranomainen toimii rakennusaikana asiantuntijana ja ohjaajana rakennusvalvontaviranomaisen toimiessa lupaviranomaisena. Pelastusviranomainen valvoo laitteiston kuntoa vuosittaisilla palotarkastuksilla.

## 7.2 Soodakattilan vaarahälytysjärjestelmä

Soodakattilalaitos on varustettava KLTK:n ohjeen 7 mukaisesti valvomosta käsin käynnistettävällä vaarahälytysjärjestelmällä, joka riittävin ääni- ja valomerkein hälyttää laitoksen sisällä olevat ja sisälle pyrkivät pikapysäytystilanteessa. Vaarahälytysjärjestelmälle ei aseteta standardi tai muita vaateita eikä ko. käyttöön tarkoitettua standardia ole olemassa. Käytännössä järjestelmä lienee järkevää rakentaa paloilmoittimen normeja ja standardeja soveltaen.

## 7.4 Kulun- ja kameravalvonta

Kulun- ja kameravalvonnan tekniselle toteuttamiselle ei ole asetettu erityisiä lainsäädännöllisiä velvoittavia vaatimuksia.

Kameravalvontaa koskevia ohjeellisia standardeja ovat:

- SFS-EN 50132-2-1 Alarm systems. CCTV surveillance systems for use in security applications. Part 2-1: Black and white cameras
- SFS-EN 50132-4-1 Alarm systems. CCTV surveillance systems for use in security applications. Part 4-1: Black and white monitors
- SFS-EN 50132-5 Alarm systems. CCTV surveillance systems for use in security applications. Part 5: Video transmission
- SFS-EN 50132-7 Hälytysjärjestelmät. Turvasovelluksissa käytettävät kameravalvontajärjestelmät. Osa 7: Soveltamisohjeet Alarm systems. CCTV surveillance systems for use in security applications. Part 7: Application guidelines

Lisäksi vakuutusyhtiöiden ohje K-Menetelmästä ohjeistaa kameravalvonnan käytännön toteuttamista.

Kulunvalvontaa koskevia standardeja ovat:

- SFS-EN 50133-1 + A1 Hälytysjärjestelmät. Turvallisuussovelluksissa käytettävät kulunvalvontajärjestelmät. Osa 1: Järjestelmävaatimukset Alarm systems. Access control systems for use in security applications. Part 1: System requirements
- SFS-EN 50133-1/A1 Hälytysjärjestelmät. Turvallisuussovelluksissa käytettävät kulunvalvontajärjestelmät. Osa 1: Järjestelmävaatimukset Alarm systems. Access control systems for use in security applications. Part 1: System requirements
- SFS-EN 50133-2-1 Hälytysjärjestelmät. Turvallisuussovelluksissa käytettävät kulunvalvontajärjestelmät. Osa 2-1: Yleiset vaatimukset komponenteille Alarm systems. Access control systems for use in security applications. Part 2-1: General requirements for components
- SFS-EN 50133-7 Hälytysjärjestelmät. Turvallisuussovelluksissa käytettävät kulunvalvontajärjestelmät. Osa 7: Soveltamisohjeet Alarm systems. Access control systems for use in security applications. Part 7: Application guidelines

Lisäksi Sähkötieto ry on julkaissut ohjeistuksia liittyen kamera- ja kulunvalvontaan:

- ST-Käsikirja 11 (2002), Kulunvalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmät.
- ST-Käsikirja 13 (2003) Videovalvontajärjestelmät

Kattilalaitos on KLT:n G13 ohjeen kohdan 5.1 mukaisesti varustettava laitteistolla, jolla tulipalo voidaan havaita automaattisesti niin, että laitoksessa oleskelevat ja hätäkeskus saavat tiedon palosta varhaisessa vaiheessa ja voivat ryhtyä sovittuihin toimenpiteisiin. Paloilmoittimesta käytetään myös termiä automaattinen paloilmoitin ja se siis saa aikaan automaattisen palohälytyksen. Rakentamismääräyskokoelman osien E1 ja E2 taulukon 1 mukaisesti palo-osaston maksimipinta-aloihin on mahdollista saada lievennystä asentamalla paloilmoitin.

Paloilmoitin pyritään suunnittelemaan, rakentamaan ja pitämään kunnossa niin, ettei erheellisiä ilmoituksia pääsisi syntymään.

Paloilmoittimen toimintaperiaate on seuraavanlainen: Kohteessa sijaitseva paloilmaisin havaitsee palon esim. savun, lämmön tai säteilyn perusteella ja lähettää signaalin paloilmoittimelle, joka ilmoituksensiirtojärjestelmän avulla välittää tiedon hälytyksestä hätäkeskukselle. Hätäkeskus suorittaa pelastuslaitoksen hälyttämisen vastesuunnitelman mukaisesti. Vastesuunnitelma on pelastuslaitoksen tekemä ohje hätäkeskukselle siitä, mitkä ajoneuvot hälytetään tiettyyn onnettomuustyyppiin tietyltä maantieteelliseltä alueelta.

Pelastuslaitoksen saavuttua hälyttäneen laitoksen paloilmoittimelle paloilmoittimesta on paikannuskaavion avulla mahdollista saada selville hälyttäneen paloilmaisimen sijainti. Järjestelmästä riippuen sijainti on selvitettävissä jopa ilmaisimen tarkkuudella. Modernit järjestelmät toimivat näin ja niistä käytetään termiä osoitteellinen paloilmoitin. Samalla kun paloilmoitin välittää tiedon palosta hätäkeskukselle paloilmoittimeen liitetyt hälyttimet (sireenit, valot, kaiutinjärjestelmä) ja muut mahdolliset ilmoittimeen laitteet aktivoituvat. Ihmiset saavat siis tiedon mahdollisesta palosta ja poistuvat ulos sekä paloilmoittimen hoitajat tms. alkavat selvittää hälytyksen aiheuttanutta syytä ja varmistavat hälytyksen soittamalla hätäkeskukseen numeroon 112. Syyn selvittyä ennen pelastuslaitoksen saapumista, siitä on välittömästi tiedotettava hätäkeskusta, oli hälytys sitten aiheellinen tai ei.

Paloilmoitin tulee olla toiminnassa aina, mutta siitä on kuitenkin mahdollista kytkeä irti hälytysalueita (ilmaisimia, silmukoita) esim. rakennuksen tai laitteiden kunnostustöiden ajaksi määräajaksi. On kuitenkin tarkoin selvítettävä tilojen muu valvonta ko. irtikytkennän ajaksi. Laitoksen pelastussuunnitelmassa tms. tulisikin olla ohjeet tämänkaltaisia tilanteita varten tai vähintäänkin viittaukset esim. menettelytapaohjeisiin.

Paloilmoitin tulee olla varustettu kahdella toisistaan riippumattomalla tehonlähteellä, yleisesti verkkosyötöllä ja akustolla. Varatehnlähteen tulee pystyä pitämään järjestelmään yllä valvontatilassa vähintään 72 tuntia ja tämän lisäksi puoli tuntia hälytystilassa.

**Comment [TMu9]:** Varmaan on ainakin suositeltavaa, että on pysyvä menettelytapaohjeistus irtikytkennästä; kuka antaa luvan, kuka tekee, tilojen valvonta jne., mahd. tulityöluvat jne.

## 8.1 Määräykset ja ohjeet

SM:n asetus 1999-440 / Tu-33 (ohje A60) Paloilmoittimien hankinta, asennus, käyttöönotto, huolto, ja tarkastus on kumoutunut sen jatkuvan voimassaolon loputtua 31.12.2006. Lain pelastustoimen laitteista 2007/10 5 ja 7 §:n mukaista tarkentavaa Valtioneuvoston asetusta ei ole tehty, joten varsin kattavaa vanhaa asetusta käytetään edelleen ohjeellisena.

Koska asetuksessa 1999-440 / Tu-33 ei ole viitattu mihinkään standardiin tai normiin, käytännöksi on muodostunut käyttää Sähkötieto ry:n julkaisemaa Paloilmoittimien suunnittelu ja asennusohje -opasta. Oppaasta on julkaistu huhtikuussa 2009 uudistettu painos. Myös ST-Käsikirja 10 (2002), Paloilmoitinjärjestelmät on käyttökelpoinen järjestelmän rakenteeseen tutustuttaessa. Myös teknistä spesifikaatiota EN 54-14 Suunnittelu-, mitoitus-, asennus-, käyttöönotto-, käyttö- ja huolto-ohjeet voidaan käyttää. Euroopan vahinkovakuutuskomitean ohje CEA 4040 on myös mahdollinen ja se asettaa lisävaatimuksia verrattuna tekniseen spesifikaatioon EN 54-14.

Standardisarja EN 54 sisältää sekä yleiset paloilmoittimiin liittyvät standardit että komponenttistandardit.

Lisäksi SPEK on julkaissut useita aiheeseen liittyviä julkaisuja:

- SPEK Opastaa 1 (2007), IlmaisINVALINTAOPAS
- Tekniikka opastaa 7 (2006), Paloilmoittimen hoitajan opas
- Tekniikka opastaa 2 (1996), Paloilmoittimen mallikaaviot
- Tekniikka opastaa 15 (2000), Toimiva paloilmoitin

## 8.2 Vastuut

### 8.2.1 Rakentamisaikaiset vastuut ja velvoitteet

Paloilmoitinhankeen keskeinen asiakirja on paloilmoittimen toteutuspyytäkirja. Erityissuunnittelija (sähkösuunnittelija tms.) aloittaa prosessin täyttämällä toteutuspyytäkirjan aloitusvaiheen perusmäärittelyt ja hyväksyttämällä ne pelastusviranomaisella yhdessä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa. Toteutuspyytäkirjan sisältövaatimuksia on selvitetty SM:n ohjeen A:60 liiteosassa, standardissa EN 54 sekä CEA:n ohjeessa 4040.

Paloilmoittimen asennusliike vastaa paloilmoittimen tarkasta suunnittelusta ja asennuksesta rakennushankkeen puitteissa. Paloilmoitinliike on Tukesin paloilmoitinliikerekisteriin hyväksymä yritys, jolla on palveluksessaan Tukesin pätevyystodistuksen omaava vastuuhenkilö. Aliurakoitsija voi asentaa laitteistoja, mutta kaikki toiminta tapahtuu paloilmoitinliikkeen vastuulla. Asennusliike jatkaa toteutuspyytäkirjan laatimista ja tekee tarkat suunnitelmat kaikista laitteistoon liittyvistä seikoista. Näitä seikkoja ovat mm. paloilmaitimien toimintaperiaate, määrä, sijoitus, ryhmittely ja paloilmoitinpainikkeet, kaapelointi, potentiaalinen tasaus ja ilmoituksensiirto. Myös nämä seikat on hyväksyttävä pelastusviranomaisella. Kaikki laitteiston osat tulevat olla hyväksytyjä käyttötarkoitukseensa.



Asennusliike asentaa laitteistot toteutuspöytäkirjan mukaisesti ja tekee itse asentamilleen laitteille oman työn käyttöönottotarkastuksen ja luovuttaa tilaajalle asennustodistuksen. Asennusliike kouluttaa laitteistolle hoitajan (tilaajan edustaja), tekee laitteistolle paikannuskaavion sekä huolehtii tarvittavien asiakirjojen (mm. toteutuspöytäkirja, kunnossapito-ohjelma, käyttöohjeet, päiväkirja) siirtymisestä tilaajalle.

Asennusliike tilaa paloilmoittimelle käyttöönottotarkastuksen (entisen varmennustarkastuksen). Käyttöönottotarkastus on tehtävä ennen paloilmoittimen liittämistä hätäkeskukseen. Käyttöönottotarkastus on Tukes:n hyväksymän paloilmoittimien tarkastuslaitoksen laitteistolle tekemä tarkastus, jolla varmistetaan laitteiston toimivuus 3. osapuolen toimesta. Käyttöönottotarkastuksessa todetaan riittävässä laajuudessa ja pistokokein, että asennusliike on tehnyt käyttöönottotarkastuksen ja että paloilmoitin täyttää määräykset. Tarkastuslaitos ei ole viranomainen, mutta sillä on kuitenkin velvollisuus ilmoittaa havaitsemansa vakavat puutteet pelastusviranomaisille ja Tukes:lle. Pelastusviranomaiset osallistuvat usein tarkastuslaitoksen käyttöönottotarkastuksille, jotka ovat hyviä tilaisuuksia tutustua laitteiston kokonaisuuteen. Paloilmoittimen hyväksymisen jälkeen paloilmoitin voidaan luovuttaa tilaajalle. Vastuu laitteiston kunnossapidosta siirtyy rakennuksen haltijalle rakennuksen valmistuttua tai sopimuksen mukaisesti aikaisemmin.

## 8.2.2 Käytönaikaiset vastuut

Rakennuksen omistajan ja haltijan yleisten tilojen ja koko rakennusta palvelevien järjestelyjen osalta sekä huoneiston haltijan hallinnassaan olevien tilojen osalta on huolehdittava, että viranomaisten määräämät tai säädöksissä vaaditut sammutus- ja pelastustyötä helpottavat laitteet, palonilmaisulaitteet ja hälytyslaitteet sekä muut onnettomuuden vaaraa ilmaisevat laitteet ovat toimintakunnossa sekä huollettu ja tarkastettu asianmukaisesti. Sisäasiainministeriön määräyksillä ja asetuksella on annettu tarkempia velvoitteita laitteiden toimintakunnon pitämiseen liittyvistä teknisistä yksityiskohdista ja menettelytavoista (Pelastuslaki 486/2003 22§).

Paloilmoittimen toimintakuntoisuuden, luotettavan toiminnan sekä soveltuvuuden varmistamiseksi omistajan tai haltijan on huolehdittava siitä, että (SM:n ohje A:60):

- laitteistolle on laadittu kunnossapito-ohjelma, jota myös noudatetaan
- testaus-, huolto- ja korjaustoiminta on järjestetty laitekohtaisen huolto-ohjeen mukaisesti
- varmennus- ja määräaikaistarkastusten tilaamisesta on huolehdittu määrävälein
- liittymissopimus hätäkeskuksen kanssa on tehty ja sen ehtoja noudatetaan
- laitteistolle on nimetty hoitaja(t), jolle on hankittu tehtävän vaativuuden edellyttämä koulutus tai muu riittävä perehdytys.

Kunnossapito-ohjelman sisällöstä on esimerkki CEA 4040 kohdassa 11.2.1. Laitevalmistajat laativat laitteistoilleen omat kunnossapito-ohjelmansa ohjeiden ja standardien mukaisesti. Rakennusluvan ehtona olevalle paloilmoitinlaitteelle tulee teettää 3 vuoden välein määräaikaistarkastus. Tarkastuksen suorittaa Tukes:n hyväksymä paloilmoitinlaitteiden tarkastusliike. Paloilmoitinlaitteelle on nimettävä vastuuhenkilö, joka valvoo laitteiston toimintakokonaisuutta. Hän nimeää laitteelle hoitajan varahenkilöineen, jotka pitävät laitteistoa yllä. Paloilmoitinlaitteen hoitajan tehtäviin kuuluu mm. huolehtia kk-kokeiluista, irti- ja takaisinkytkennöistä,

huoltotoimenpiteistä sekä päiväkirjamerkinnöistä. Myös paikannuskaavion ajantasaisuudesta on huolehdittava.

### 8.2.3 Viranomaiset

Pelastusviranomainen tarkistaa kohteessa tekemänsä palotarkastus- tai muun vastaavan säännöllisen tarkastustoiminnan yhteydessä, että automaattisen paloilmittimen hätäkeskukseen liittämistä tehdyn sopimuksen ehtoja on noudatettu ja että paloilmittinlaitteistolle on suoritettu säädetyt määräaikaistarkastukset, laitteistolla on huolto/kunnossapito-ohjelma ja sitä noudatetaan ja laitteistolla on nimetty ja koulutettu hoitaja.

Tukes valvoo laitelain 4§ perusteella paloilmittinjärjestelmiä ja niihin liitettäviä laitteita. Tukes myös hyväksyy paloilmittimien asennusliikkeet ja paloilmittimien tarkastuslaitokset.

## 8.3 Ilmaisimista

### 8.3.1 Paloilmaitimet

Paloilmaitintyyppinä on käsitelty mm. ST-Käsikirjassa 10, Paloilmittinjärjestelmät kohdassa 5. Lisäksi ohjeita paloilmaitimen valintaan on esitetty KLTK:n ohjeen 13 liitteessä 5 ja oppaassa SPEK Opastaa 1 (2007), Ilmaisivalintaopas.

Savuilmaitimet aktivoituvat savukaasujen avulla ioni-ilmaisimen kammion sisäisen virran heikentyessä tai savukaasujen vaimentaessa tai sirotaessa optiseen ilmaisimeen saapuvaa valoa. Ioni-savuilmaitin soveltuu ilmaisemaan näkymättömiä palokaasuja sekä tummaa, pienipartikkelista savua, erityisesti liekehtivää paloa ja optiset savuilmaitimet ovat erityisen herkkiä näkyvälle savulle, jossa on suuria partikkeleita, joita syntyy kytevässä, hitaasti kehittyvässä palossa. Lämpöilmaitimet perustuvat maksimilämpöön tai lämmön nousun nopeuteen (differentiaali-ilmaisim). Lisäksi on olemassa erityisilmaisimia kuten näytteenotto-, liekki-, kanava-, yhdistelmä-, laser- ja optisia linjailmaisimia. Lämpöilmaitimet ovat käyttökelpoisin valinta kattilalaitoksen kattilaan suorassa yhteydessä oleviin tiloihin. Muissa tiloissa yleisimpiä ovat savu- ja yhdistelmäilmaitimet.

### 8.3.2 Kaasunilmaisimet

Kaasunilmaisimia ei tyypillisesti liitetä paloilmittimeen. Koska kaasunilmaisimille ei ole komponenttikohtaisia EN-standardeja, niiden kytkeminen paloilmittimeen voidaan tehdä vain pelastusviranomaisen hyväksynnällä. Tilaluokiteltuihin ATEX-tiloihin asennettavien ilmaisimien täytyy täyttää kuitenkin ATEX-direktiivien ja niitä täydentävien standardien vaatimukset. Kaasunilmaisimiin liitettyjä hälytyslaitteita suunniteltaessa, käytettäessä ja kunnossapidettäessä voitaneen käyttää esim. paloilmittinstandardeja soveltuvien osien.

Kaasunilmaisimiin liittyviä standardeja:

- IEC 61779-1 Electrical Apparatus for the Detection and Measurement of Flammable Gases - Part 1: General Requirements and Test Methods
- SFS-EN 50073 Guide for selection, installation, use and maintenance of apparatus for the detection and measurement of combustible gases or oxygen

Lisäksi NFPA:n ohjeesta NFPA 720: Standard for the Installation of Carbon Monoxide(CO) Detection and Warning Equipment löytyy materiaalia koskien hääkäkaasun ilmaisu. Kyseinen ohje on laadittu erityisesti henkilöturvallisuuden näkökulmasta.

**Comment [TMu10]:** Soodakattilan turvallisuussuosituksessa (KLTK ) (nyk. SKY soodakattilan turvallisuussuositus), mainitaan kuinka vaarahälytysjärjestelmä tulee kytkeä toimimaan pikapysäytys ja pikatyhjennysjärjestelmän kanssa. Myös ulkomaiset suositukset ruots. SHK ja amer BLRBAC antavat omat ohjeet tästä.

8.4

#### Vaarahälytysjärjestelmä

Soodakattilalaitos on varustettava KLTK:n ohjeen G7 kohdan 6.3 mukaisesti valvomosta käsin käynnistettävällä vaarahälytysjärjestelmällä, joka riittävin ääni- ja valomerkein hälyttää laitoksen sisällä olevat ja sisälle pyrkivät pikapysäytystilanteessa. Vaarahälytysjärjestelmälle ei aseteta standardi tai muita vaateita. Käytännössä järjestelmä lienee järkevää rakentaa paloilmoittimen normeja ja standardeja soveltaen. [Soodakattilayhdistyksen Soodakattilan turvallisuussuosituksessa 26.11.2009 on kerrottuna, kuinka vaarahälytysjärjestelmä toimimaan pikapysäytys- ja pikatyhjennysjärjestelmien kanssa.](#)

Kattilalaitos on varustettava laitteistolla, jolla tulipalon aiheuttamia savukaasuja voidaan poistaa sisätiloista tehokkaasti Suomen rakennusmääräyskokoelman osan E1 kohdan 11.4 ja osan E2 luvun 7 mukaisesti. Savukaasut ovat myrkyllisiä, ne levittävät paloa ja sisältävät palokuormaa sekä haittaavat näkyvyyttä. Henkilöturvallisuuden, sammuttamisen ja omaisuuden säilymisen vuoksi on tärkeää poistaa savua jo palon alkuvaiheessa. Savunpoistolaitteilla voidaan poistaa myös muita tiloissa olevia kaasuja (mm. hajukaasut) tuuletustarkoituksessa. Tuulettaminen voi olla tarpeellista soodakattilan ollessa pois käytöstä. On kuitenkin muistettava, että koneellinen savunpoisto ei välttämättä sovellu tuulettamiseen normaalitilanteessa esim. painevaihtelujen vuoksi.

Savunpoiston tehtävänä on pitää kulkureitit (uloskäytävät, niille johtavat reitit) mahdollisimman savuttomina sekä helpottaa pelastuslaitoksen sammutustoimintaa muodostamalla savuton vyöhyke, jossa on hyvä näkyvyisyys ja alhainen lämpötila.

Savunpoisto voidaan järjestää painovoimaisesti tai koneellisesti. Painovoimainen savunpoisto tarkoittaa savun poistamista termisten nostevoimien vaikutuksesta palavan tilan yläosissa olevista aukoista. Aukkojen olisi hyvä olla tätä varten suunniteltuja, helposti avattavia luokkuja. Mikäli näitä luokkuja ei ole, pelastuslaitos tekee aukot rikkomalla rakenteita. Koneellisella savunpoistolla tarkoitetaan savun poistamista, yleensä vain tätä tarkoitusta varten asennetuilla ilmanvaihdekoneilla. Koneellista ja painovoimaista savunpoistoa ei voi käyttää rinnakkain samoissa tiloissa.

Jotta savua voidaan poistaa tehokkaasti, on savunpoiston yhteydessä myös huolehdittava korvausilman saamisesta ko. tilaan. Koneellisen savunpoiston yhteydessä tämä on erityisen tärkeää sammutustyön turvallisuuden kannalta, koska rakenteet eivät yleensä ole suunniteltuja kestäämään alipainetta. Korvausilmaa saadaan tilaan ovista, ikkunoista, sitä varten tehdyistä luukuista tai koneellisen savunpoiston yhteydessä tietyissä tapauksissa (esim. maanalaiset tilat) korvausilmapuhaltimella.

Savunpoistoa käyttää pääsääntöisesti pelastuslaitos, mutta tietyissä henkilöturvallisuuden tai kohteen erityislaatuisuuden kannalta kriittisissä paikoissa järjestelmä voidaan rakentaa automaattisesti käynnistyväksi. Automaattista käynnistymistä ohjaa paloilmoin. Soodakattilarakennuksiin ei kuitenkaan ole rakennettu automaattisia savunpoistojärjestelmiä. Lisäksi uloskäytävien, esim. porrashuone, savunpoiston tulee olla käyttäjän käytettävissä poistumisen turvaamiseksi.

Savunpoistokeskus (ohjauskeskus) sijoitetaan helposti päästävään paikkaan tyypillisesti paloilmoinnimen yhteyteen. Keskuksella on ohjeet ja kaaviot, joiden avulla savunpoistoa voidaan käyttää tarvittavilla alueilla.

Savunpoistoaukkojen (ja korvausilma-aukkojen) koot tai koneellisen savunpoiston teho (m<sup>3</sup>/s) määritellään joko RakMk osan E2 kohdan 7 mukaisesti prosentuaalisena osuutena osaston pinta-alasta tai laskennallisesti esim. RIL 232-2007 oppaan mukaisesti.

**Comment [asan11]:** automaattinen savunpoisto soodakattilarakennuksessa on aika vierasta.

**Comment [TMu12]:** Tuleeko tämä kysymyksen soodakattilalla; millä perusteilla autom. käynnistystä käytetään tai voidaan käyttää?

## 9.1 Määräykset ja ohjeet

Kaikki savunpoistoa koskevat erityissäädökset ovat kumoutuneet. Alla listaus kumoutuneista säädöksistä, joita voidaan noudattaa ohjeellisina.

- SM:n päätös eräistä savunpoistolaitteista, nro 227/651/79
- SM:n ohje eräistä savunpoistolaitteista, annettu 8.4.1983
- SM:n ohje automaattisten savunpoistolaitosten mitoituksista, annettu 22.7.1981

Sisäasiainministeriön mietintöä v. 2001 käytetään myös ohjeellisena. Ko. mietinnöstä löytyy viittauksia ohjeisiin ja standardeihin, joita voidaan käyttää savunpoiston suunnittelussa, asentamisessa, käytössä ja kunnossapidossa. Mietintö sisältää myös asetusehdotuksen.

Standardisarja EN12101 antaa savunpoistolaitteille toiminnalliset luokitukset, tekniset vaatimukset ja perustan kunnossapidon vaatimuksille. Myös SFS Käsikirja 170, Savunhallintajärjestelmät, sisältää oleelliset savunpoistoon liittyvät standardit.

Standardin EN12101 osat:

- osa 1 Savusulut
- osa 2 Savunpoistoluukut
- osa 3 Savunpoistopuhaltimet
- osa 4 Asennukset
- osa 5 Suunnittelu
- osa 6 Paine-erojärjestelmät
- osa 7 Savukanavat
- osa 8 Savunrajoittimet (savupellit)
- osa 9 Ohjaus- ja hätäohjauskeskukset
- osa 10 Teholähteet
- osa 11 Kasvavan palon mukainen savunpoiston mitoitus

Osat 1-6 ja 10 ovat valmiita ja osat 7, 8, 9 ja 11 ovat valmisteluvaiheessa (2009).

Suomen rakennusinsinöörien liiton RIL ry:n julkaisemaa RIL 232-2007, Rakennusten paloturvallisuus – Savunpoiston suunnittelu, laitteiston asennus ja ylläpito - opasta käytetään Suomessa yleisesti savunpoiston perusteoksena.

## 9.2 Vastuut

Savunpoiston suunnittelua, rakentamista ja käyttöönottoa koskevat viranomaismääräykset ovat suurelta osin kumoutuneet, mikä vaikeuttaa sekä viranomaisten että rakentajien toimintaa Suomessa. Voidaankin todeta että, käytännöt vaihtelevat eri puolilla maata riippuen siitä mihin ohjeeseen tai standardiin nojaututaan varsinkin savunpoiston mitoittamiseen liittyvissä seikoissa. Suunniteltaessa savunpoistolaitteistoa onkin syytä sopia pelastus- ja rakennusvalvontaviranomaisten kanssa yhteiset pelisäännöt yhteentörmäysten välttämiseksi.

### 9.2.1 Rakennusaikaiset vastuut ja velvoitteet

Kattilalaitosta rakennettaessa rakennusvalvonta vaatii savunpoistosta erityissuunnitelman. Suunnittelijalle ei ole pätevyysvaatimuksia, mutta yleensä suunnitelman laatii sähkö-/automaatio- tai LVI-suunnittelija tai erillinen palotekninen suunnittelija. Alustava suunnitelma on syytä esittää hyvissä ajoin ja sen perusteista on käytävä keskustelua pelastusviranomaisen kanssa, koska pelastusviranomaisen rooli savunpoistojärjestelmän hyväksymisessä on suuri. Savunpoistosuunnitelmassa sisällöstä on esitettyä malleja mm. RIL 232-2007 ohjeessa. Sisällöltään suunnitelma voi olla esim. seuraavanlainen:

- suunnittelukohde ja savunpoiston vaikutusalue
- savunpoiston tarkoitus
- savunpoiston tarve ja mitoitusperusteet
- selvitetään säädökset, ohjeet ja raja-arvot, joihin mitoitus perustuu
- toteutusperiaate
- painovoimainen/koneellinen
- automaatiotaso
- savulohkot ja niiden pinta-alat
- savusulut ja niiden korkeudet
- tarvittaessa selvitys luokkavaatimuksista, toimintaperiaatteesta ja -ajasta (AT III)

Suunnittelijalta eikä asennusliikkeeltä pelastustoimen laitelain perusteella vaadita erityisiä pätevyysvaatimuksia, mutta heidän on oltava koulutukseltaan ja kokemukseltaan tehtäviin sopivia.

Savunpoistolaitteiston valmistuttua asennusliikkeen tulisi ohjeen RIL 232-2007 mukaan luovutustarkastuksessa käydä läpi laitteiston toiminta tilaajan kanssa sekä luovuttaa luovutusasiakirjat. Esimerkki luovutusasiakirjoista löytyy RIL 232-2007 luvusta 5.6.

Savunpoistolaitteisto on tarkastettava pelastusviranomaisen käyttöönottotarkastuksella ennen loppukatselmusta tai rakennuksen käyttöönottoa. Käyttöönottotarkastuksella eli käytännössä erityisessä palotarkastuksessa pelastusviranomainen varmistaa, että laitteisto on asennettu säädösten, ohjeiden ja rakennuslupaehtojen mukaisesti.

### 9.2.2 Käytönaikaiset vastuut ja velvollisuudet

Savunpoistojärjestelmän toimintakuntoisuuden, luotettavan toiminnan sekä soveltuvuuden varmistamiseksi omistajan tai haltijan on huolehdittava mm. siitä, että:

- laitteistolle on laadittu kunnossapito-ohjelma, jota myös noudatetaan
- testaus-, huolto- ja korjaustoiminta on järjestetty laitekohtaisen huolto-ohjeen mukaisesti
- laitteistolle on nimetty hoitaja(t), jolle on hankittu tehtävän vaativuuden edellyttämä koulutus
- tai muu riittävä perehdytys (automaattinen savunpoistotaso)

Edellä mainittuja seikkoja on käsitelty ohjeen RIL 232-2007 luvun 6 kohdissa 6.1 - 6.6.3.

### 9.2.3 Viranomaiset

Pelastusviranomainen tarkistaa kohteessa tekemänsä palotarkastus- tai muun vastaavan säännöllisen tarkastustoiminnan yhteydessä mm, että laitteistolla on huolto/kunnossapito-ohjelma ja että sitä noudatetaan sekä toiminnasta pidetään päiväkirjaa, laitteisto on toimintakuntoinen ja pelastuslaitoksen käytettävissä onnettomuustilanteessa.

Pelastusviranomainen tekee laitteistolle myös rakennusaikaisissa vastuissa käsitellyn käyttöönottotarkastuksen.

Tukes valvoo laitelain perusteella savunpoistojärjestelmiä ja niihin liitettäviä laitteita.

Soodakattilalaitteisto on varustettava KLTK:n ohjeen 13 kohtien 5.1 ja 5.3 mukaisesti tarpeellisilta osin laitteistolla, jolla tulipalo saadaan sammumaan tai sitä voidaan rajata tehokkaasti. Rakentamismääräyskokoelman osien E1 ja E2 vaatimuksesta voidaan päätyä rakentamaan kohdesuojauksia tai rakennuksen teräsrakenteiden kantavuutta palotilanteessa ylläpitäviä jäähdytysjärjestelmiä.

Pääsääntöisesti soodakattilalaitoksissa sammutuslaitteistosuojaukset toteutetaan tilasuojauksina tai kohdesuojauksina, jolloin suojaus kohdistetaan esimerkiksi kaapelihyllyihin, polttimiin tai kantaviin teräsrakenteisiin. Tilasuojauksia voi olla esimerkiksi sähkötiloissa ja automaatiotiloissa. Sammutteena käytetään kohteesta riippuen vettä tai kaasua. Vesipohjaiset sammutuslaitteistot voidaan toteuttaa normaaleilla sprinklereillä tai esimerkiksi kohdesuojauksissa deluge- tai ryhmälaukaisuventtiileillä ohjattuina avosuutinjärjestelminä. Sprinklersäännöissä mainitut vesilähdevaatimukset eivät tyypillisesti rajoita järjestelmän rakentamista soodakattilalaitoksissa. Sammutettaessa kohteita, joissa on palavia nesteitä, jotka voivat vahingon sattuessa levitä, voidaan sammutuksen tehostamiseksi käyttää sammutusvaahtoa. Kaasusammutuslaitteistot ovat soodakattilalaitoksissa tilasuojauksia.

Sammutuslaitteistot liitetään aina kiinteällä hälytystiedonsiirtoyhteydellä paloilmoittimeen, josta hälytys välitetään edelleen hätäkeskukseen ja valvomoon, johon hälytys voidaan johtaa omalla palohälytyspainekeytkimellä prosessiohjausjärjestelmän (DCS) kautta.

**Comment [TMu13]:** Mitä standardit sanovat sprinklerijärjestelmien veden ja käyttövoimana saannista? Pitääkö olla diesel varmistus?

**Comment [asan14]:** säännöt antavat ohjeet sen mukaan, minkä luokan vesilähde on vaatimuksena. Esim. B-luokan vesilähdevaatimus (CEA) edellyttää yleensä, että vesilähde on oltava toimintakykyinen myös virtakatkon sattuessa. Vesilähteen valinnassa voi viitata suoraan sääntöihin. Tämä ei ole ongelma soodakattiloissa, koska näissä kohteissa on yleensä vesilähteet riittäviä.

**Comment [asan15]:** tai mitä tahansa palavaa nestettä.

**Deleted:** (raskasvaahtoa)

**Comment [TMu16]:** Voi laittaa: suoraan prosessiohjausjärjestelmän (DCS) kautta.

LVI ohjaukset hoidetaan teollisuuslaitoksissa myös tyypillisesti ko. järjestelmän kautta

## 10.1

### Määräykset ja ohjeet

SM:n asetus 1999-967/Tu-33 (ohje A65) automaattisista sammutuslaitteista on kumoutunut Pelastuslain 2003/468 siirtymäsäännösten mukaisesti. Lain pelastustoimen laitteista 2007/10 5 ja 7 §:n mukaista tarkentavaa Valtioneuvoston asetusta ei ole tehty, joten varsin kattavaa vanhaa asetusta käytetään edelleen ohjeellisenä. Asetus kattaa automaattisten sammutuslaitteistojen suunnittelun, asentamisen, tarkastamisen, huoltamisen ja kunnossapidon.

SM:n asetuksen 1999-967 / Tu-33 4§ automaattisista sammutuslaitteista mukaan sammutuslaitteistojen suunnittelussa ja asentamisessa tulee käyttää seuraavia julkaisuja siltä osin kun säädökset eivät muuta määrää:

- Sprinklerilaitteistojen suunnittelu ja asentaminen, CEA 4001
- Hiilidioksidisammutuslaitteistot - Suunnittelu- ja asennussäännöt, CEA 4007
- Inerttikaasusammutuslaitteistot - Suunnittelu- ja asennussäännöt, CEA 4008

Sammutuslaitteiston suunnittelussa ja asentamisessa voidaan käyttää muitakin kuin 1 momentissa mainittuja julkaisuja, jos ne täyttävät tämän asetuksen säännökset. Kunnan rakennusvalvontaviranomainen voi, jos se on tarpeen suunnitelman arvioimiseksi, vaatia esittämään laitelain 6 §:ssä tarkoitetun tarkastuslaitoksen lausunnon siitä, täyttääkö suunniteltu ratkaisu tässä asetuksessa säädetyt vaatimukset (Asetus 1999-967 4§)



Teknistä spesifikaatiota SFS-EN 12845 Kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Automaattiset sprinklerilaitteistot. Suunnittelu, asentaminen ja kunnossapito on myös mahdollista käyttää CEA:n ohjeiden sijasta perustellusta syystä.

Turvatekniikan keskuksen julkaisun 1/2006 kohdan 3.2.1 mukaan muita suunnitteluun käytettäviä NFPA:n normeja voivat olla:

- 11 Standard for Low-Expansion Foam
- 11A Standard for Medium- and High-Expansion Foam Systems
- 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems
- 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection
- 16 Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam Spray Systems
- 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection
- 30 Flammable and Combustible Liquids Code

Rakennustuotedirektiiviin liittyvät sprinkler-, vesivalelu-, kaasusammutus- ja jauhesammutuslaitteiden komponentteja koskevia yhdenmukaistettuja SFS standardisarjoja ovat:

- SFS-EN 12094, Kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Kaasusammutuslaitteistojen komponentit
- SFS-EN 12259, Kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Sprinkleri- ja vesivalelulaitteistojen komponentit
- SFS-EN 12416, Fixed firefighting systems. Powder systems

Vakuutusyhtiöt ovat tehneet suojeluohjeitaan mm. yleisistä asioista, sprinklerilaitteiston ylläpidosta, kaasusammutuslaitteiston huollosta ja kipinäsammutuslaitteistoista.

## 9.2 Vastuut

SM:n asetuksessa 1999-967 / Tu-33 automaattisista sammutuslaitteista on selvitetty kohtuullisen kattavasti seuraaviin sammutuslaitoksen suunnitteluun, asentamiseen, tarkastamiseen ja kunnossapitoon liittyviä vastuuta.

- Suunnitteluperusteet
- Suunnittelu- ja asennusohjeet
- Asennusliikkeen ilmoitus toiminnan aloittamisesta
- Asennusliikkeen vastuuhenkilö
- Vastuuhenkilön pätevyysvaatimukset
- Asennustodistus
- Sammutuslaitteiston tarkastukset
- Käyttöönottotarkastus
- Määräaikaistarkastusvälit
- Määräaikaistarkastuksen sisältö
- Määräaikaistarkastuksessa havaitut puutteet
- Tarkastustodistus
- Tarkastuslaitoksen hyväksymisen edellytykset
- Tarkastuslaitoksen hyväksyminen
- Tarkastuslaitoksen toiminta
- Huollon ja kunnossapidon yleiset vaatimukset
- Kunnossapito-ohjelma
- Kunnossapitopäiväkirja
- Laitteiston hoitaja
- Palotarkastukset
- Rakennuksen omistajan ja haltijan tehtävät

### 9.2.1 Rakennusaikaiset vastuut ja velvollisuudet

Sammutuslaitteistosuunnitelma ei ole rakennuslupakäsittelyn edellytyksenä, ja vaikka suunnitelma edellyttäisiinkin toimitettavaksi rakennuslupaviranomaiselle, ei tälle kuulu suunnitelman tarkastaminen vaan korkeintaan sen kelpoisuudesta varmistuminen. Suunnitelman tarkastamista ei ole säädetty myöskään pelastusviranomaisen tehtäväksi. Vastuu suunnitelman kelpoisuudesta on suunnitelman laatijalla. Säädöksissä korostetaan paitsi hyvän suunnittelun merkitystä niin myös suunnittelijan vastuuta. Suunnitelman laatijalla tulee olla myös tehtävän vaativuuden edellyttämä koulutus ja kokemus. (SM:n asetuksen 1999-967/Tu-33 perustelumuistio)

Se, millainen sammutuslaitteisto kohteeseen toteutetaan, määritetään rakennuslupan käsittelyn yhteydessä tai aloituskokouksessa. Jotta voidaan varmistaa laitteiston toteutus suojattavan kohteen suunnitellun käyttötarkoituksen ja erityispiirteiden mukaisesti, asetuksessa 1999-967 edellytetään, että suunnittelija laatii sammutuslaitteiston suunnitteluperusteista selvityksen. Selvityksessä määritetään laitteistotyyppi, suojauksen laajuus, mitoitusperusteet sekä laitteiston toteutuksessa

noudatettavat vaatimukset. Sprinklerilaitteiston osalta määritetään myös sprinkleriluokka sekä vesilähteelle asetettavat vaatimukset. Jäljennös selvityksestä on toimitettava kunnan pelastusviranomaiselle. (SM:n asetuksen 1999-967/Tu-33 perustelumuistio)

Sammutuslaitteistoja saa asentaa ja huoltaa Tukesin hyväksymä asennusliike. Asennusliikkeellä on oltava Tukesin pätevyystodistuksen omaava vastuuhenkilö. Asennusliikkeen tulee laatia asentamistaan laitteista asennustodistus, joka pitää sisällään seuraavat seikat:

- kohteen yksilöintitiedot;
- selvitys asennustöiden säännösten ja määräysten mukaisuudesta sekä noudatetuista muista vaatimuksista;
- yleiskuvaus laitteiston toimintakunnon todentamiseen käytetyistä menetelmistä;
- testausten ja vastaavien tulokset;
- toteutuspiirustukset mitoituslaskelmineen;
- edellä 3 §:ssä tarkoitettu selvitys suunnitteluperusteista; sekä
- täydellinen sarja käyttö- ja huolto-ohjeita.

Asennustodistus tulee luovuttaa rakennuksen omistajalle tai haltijalle tai muulle kohteen edustajalle. (SM:n asetus 1999-967 9§)

Automaattinen sammutuslaitteisto on tarkastettava ennen laitteiston käyttöönottoa (käyttöönottotarkastus) ja tämän jälkeen määrävälein (määräaikaistarkastus). Käyttöönottotarkastuksessa on varmistettava riittävässä laajuudessa ja pistokokein, että laitteisto on toimintakuntoinen ja suunnittelusta ja asentamisesta annettujen vaatimusten mukainen ja että se vastaa asennustodistusta. Käyttöönottotarkastus on tehtävä ennen rakennuksen loppukatselmusta. Automaattisen sammutuslaitteiston määräaikaistarkastus on tehtävä kahden vuoden välein. Kaasusammutuslaitteistoille tarkastusväli voi kuitenkin olla neljä vuotta. Käyttöönotto ja määräaikaistarkastuksia suorittavat Tukes:n hyväksymät tarkastuslaitokset. Pelastusviranomaisella on oikeus olla läsnä käyttöönottotarkastuksella ja sille on ilmoitettava käyttöönottotarkastuksesta vähintään 14 vrk ennen tarkastusta. Tarkastuslaitoksen on tehtävä tarkastuksestaan tarkastustodistus, joka on toimitettava pelastusviranomaiselle. Tarkastetussa kohteessa tulee säilyttää käyttöönottotarkastuksen tarkastustodistus sekä kaksi viimeisintä määräaikaistarkastuksen tarkastustodistusta. (SM:n asetuksen 1999-967/Tu-33 perustelumuistio)

#### 9.2.2 Käytönaikaiset vastuut ja velvollisuudet

Automaattinen sammutuslaitteisto tulee pitää toimintakunnossa ja suojatun kohteen käyttötarkoitusta vastaavana koko sen käyttöiän ajan. Laitteistossa havaitut viat ja puutteet on korjattava viipymättä. Kunnan pelastusviranomaiselle tulee etukäteen ilmoittaa, jos laitteisto aiotaan tehdä määrättynä ajankohtana osittain tai kokonaan toimintakyvyttömäksi. Kunnan pelastusviranomaisen voi määrätä tarvittavista tilapäisistä suojaustoimenpiteistä. Jos laitteiston hälytysjärjestelmä on yhdistetty hätäkeskukseen, on laitteiston irtikytkemisestä ja päällekytkemisen ajankohdasta ilmoitettava myös hätäkeskukseen. (SM:n asetus 1999-967 /Tu-33 19§)

Laitteistolle on laadittava kunnossapito-ohjelma ja laitteistolle tehdyistä toimenpiteistä on pidettävä päiväkirjaa. Kunnossapito-ohjelman pitää sisältää ainakin seuraavat seikat:

- ylläpitoon liittyvät tiedot
- toimiessa huomioon otettavat asiat
- valvontailmoitukset
- hoito- ja huolto-ohjelma
- kunnossapitopäiväkirja

Kunnossapidosta ja kunnossapito-ohjelman sisällöstä on kerrottu tarkemmin ohjeen CEA 4001 luvussa 18 ja vakuutusyhtiöiden suojeluohjeissa.

Laitteistolle on nimettävä kunnossapitotöistä huolehtiva laitteiston hoitaja ja hänelle tarvittavat varahenkilöt. Laitteiston hoitajille on annettava tarvittavat tiedot laitteiston kunnossapitotöistä.

Laitteiston hoitajien nimet ja puhelinnumerot sekä muut tarvittavat yhteystiedot on merkittävä laitteiston kunnossapitopäiväkirjaan sekä ilmoitettava ne hätäkeskukseen ja kunnan pelastusviranomaiselle. Tiedot on pidettävä ajan tasalla ja myös muutoksista on ilmoitettava hätäkeskukseen ja kunnan pelastusviranomaiselle. (SM:n asetus 967/1999 /Tu33 22§)

### 9.2.3 Viranomaiset

Pelastusviranomainen tarkistaa kohteessa tekemänsä palotarkastus- tai muun vastaavan säännöllisen tarkastustoiminnan yhteydessä, että automaattiselle sammutuslaitteistolle on suoritettu säädetty määräaikaistarkastukset, laitteistolla on huolto/kunnossapito-ohjelma ja sitä noudatetaan ja laitteistolla on nimetty ja koulutettu hoitaja.

Tukes valvoo laitelain perusteella sammutuslaitosten laitteita. Tukes myös hyväksyy paloilmotinasennusliikkeet ja paloilmotintien tarkastusliikkeet

## 10 SOODAKATTILAN ERITYISPIIRTEET

### 10.1 Atex

Asennettaessa räjähdysvaarallisiin tiloihin laitteistoja huomioon on otettava ko. tilojen erityisvaatimukset. Atex-säädökset koskevat sekä palavia kaasuja, nesteitä että pölyjä. Tiloihin on siis tehtävä tilaluokitus, jonka mukaisesti laitteiden vaatimukset määräytyvät. Atex-säädökset koskevat sekä sähköisiä että mekaanisia laitteita. Tyypillisesti huonetilaan tms. muodostuu tilaluokiteltuja alueita räjähdysvaaraa aiheuttavien aineiden, laitteiden, venttiileiden tai vaikkapa putkiliitosten ympärille. Tilaluokitellut alueet eivät välttämättä ole suuria, joten valitsemalla laitteen tai komponentin sijainti oikein voidaan vaikuttaa kustannuksiin merkittävästi. Laitteen suojausluokan muuttuminen vaativampaan tyypillisesti moninkertaistaa hinnan.

Atex-asioista löytyy tietoa mm. Työterveyslaitoksen Atex-foorumin ja Tukes:n internet sivustoilta.

Atex-foorumilla huhtikuussa 2009 olleita oppaita ja tietolähteitä:

- Direktiivi 94/9/EY (laitedirektiivi)
- Direktiivi 99/92/EY (olosuhdedirektiivi)
- VNa 576/2003
- Hyvien käytäntöjen opas KOM (2003) 515
- Hyvien käytäntöjen opas KOM (2003) 515
- Guide of Good Practice KOM (2003) 515
- ATEX-starttipaketti pk-yrityksille
- Kansainväliset kemikaalikortit
- TUKES: ATEX - Räjähdyksvaarallisten tilojen turvallisuus
- HenRI – Henkilöturvallisuus räjähdysvaarallisissa työympäristöissä
- OVA-ohjeet
- GESTIS-DUST-EX database
- BIA-Report 13/97: Combustion and explosion characteristics of dusts
- ATEX Guidelines (Second Edition - July 2005) - Updated May 2007 (pdf).
- Puupölyjen aiheuttama palo- ja räjähdysvaara ja sen torjuminen mekaanisessa puunjalostusteollisuudessa
- ATEX - Räjähdyksvaarallisten tilojen, laitteiden, asennusten ja tilaluokituksen standardit
- Staattisen sähköön vaarojen tunnistaminen ja hallinta prosessiteollisuudessa koulutusaineisto
- Potentially Explosive Atmosphere - EU Directive 1999/92/EC, IGC Document 134/05/E
- BGR 104. Explosionsschutz-Regeln. Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung
- ScienceDirect - Journal of Hazardous Materials: exLOPA for explosion risks assessment
- BG-Chemie - Dokumente zum Explosionsschutz
- Explosionsschutz Grundsätze Mindestvorschriften Zonen
- Räjähdyssuojausasiakirjan vaatima riskin arviointi muille kuin sähkölaitteille
- Henkilöturvallisuuden nykytila räjähdysvaarallisessa työympäristössä

## 10.2 Kaasut

Maakaasu, hajukaasu, häkä, vety ja rikkivety ovat kaikki palavia kaasuja. Tilat, joissa ko. kaasuja voi vuodon tms. vuoksi esiintyä, tulee tilaluokitella atex-säädösten mukaisesti ja ne tulee varustaa kaasuilmaisimilla ja tarvittavalla määrällä hälytyslaitteita. [Ilmaisimien sijoittelussa on huomioitava kaasun käyttäytyminen; mm. tiheys, ilman virtaukset sekä kerääntyminen onkaloihin ja syvennyksiin.](#) Myös kaasujen myrkyllisyys (häkä, rikkivety) on huomioitava.

**Comment [TMu17]:** Ilmaisimen sijoittelussa tulee ainakin huomoida kaasujen tiheys: nousevatko ne ylös vai kertyvätö ne alas erilaisiin monttuihin.

- 10.3 Lipeäsuutinaukkojen ja heikon nurkan ympäristö
- Lipeäsuutinaukkojen ja heikon nurkan välittömään läheisyyteen ei tulisi asentaa laitteita laitteiden rikkoutumisrikin ja mahdollisen onnettomuustilanteen vuoksi. Erityisesti lipeäsuutinaukkojen lähellä rikkoutumisriski on suuri aukoista mahdollisesti purkautuvan tulen vuoksi. Lisäksi korjaus- ja asennustyöskentely ko. alueella on vaarallista kattilan ollessa käynnissä. Heikon nurkan läheisyyteen ei tule asentaa laitteita ja kaapelointeja nurkan mahdollisesta avautumisesta aiheutuvien vahinkojen minimoimiseksi. Varsinkaan turvalaitteiden ja järjestelmien, joiden tulisi pysyä toimintakunnossa vaaratilanteissa, se ei ole suositeltavaa.
- 10.4 Rakennuksen koko ja korkeus
- Mikäli laitteistojen sähkösyöttöä on varmistettu varavoimakoneen lisäksi akustoilla, jotka syöttävät esim. 24V tasasähköä esim. turvavalaistukselle, jännitehäviö asettaa rajoituksia kaapelointimatkoille.
- 10.4 Yhtenäiset tilat
- Kattilalaitoksessa kerroksia ei ole rajattu toisistaan umpinaisilla välipohjilla. Yleisesti ottaen ainoastaan lipeäsuutintaso ja poltintaso ovat umpinaisia. Ritiälävälitasot mahdollistavat lämmön ja savun liikkumisen ilmavirtojen mukana. Tämä asettaa haasteita kattilalaitoksen palonilmaisimien ja savunpoistolaitteiden sijoittamiselle ja valinnalle. Kaapeliläpivientien palosuojaukseen kannattaa kiinnittää huomiota, jotta vältytään vahinkojen laajenemiselta.
- 10.5 Vaikeat olosuhteet
- Kattilalaitoksen olosuhteet: värinä, lämpö, höyry ja suolapitoiset kattilapesuvedet aiheuttavat laitteistojen toiminnalle ja kestolle vaatimuksia. Laitteistovalinnoissa on siis huomioitava myös nämä seikat.
- 10.6 Seisokit
- Laitteistot on rakennettava niin, että ne ovat toiminnassa myös seisokkien aikana. Ohjeista ja pelastussuunnitelmista on käytävä ilmi oikeat toimintamallit irtikykentöjen tekemiseksi ja turvallisuustason ylläpitämiseksi.
- 10.7 Liuottajan ympäristö ja sularännialue
- Mahdolliset sulavuodot ja -roiskeet sekä liuottajaräjähdyksestä aiheutuvat höyry ja lipeäpäästöt aiheuttavat vaatimuksia mm. laitteiden lämmön- ja korroosionkestolle. Ko. seikat on huomioitava suunnitelmaessa laitteiden sijoittamista ja valintaa.
- 12 LÄHTEET

**Comment [TMu18]:** Heikko nurkka on kattilan tulipesän kulma jonka seinien liitos on varta vasten tehty avautuvaksi tarkasti mitoitettujen murtotappien avulla. Tarkoituksena on purkaa hallitusti tulipesän kaasutilla esiintyvä ylipaine harkittuun suuntaan ja näin estää vakavampien vaurioiden synty kattilan painerunkoon.

Suutinaukkojen lähellä työskentely on vaarallista nimenomaan aukoista ajoittain purkautuvan tulen vuoksi. Tämä on huomioitava myös kaapelien ja laitteiden sijoittelussa samoin kuin palonilmaisimien sijoittelussa. Myöskään sprinklereitä ei ole järkevää sijoittaa suutinaukon välittömään läheisyyteen. Tarve sijoittaa sprinkleri ko.paikkaan merkitsee virhettä jo suojattavan kohteen sijoittelussa.

Heikon nurkan lähettävillä oleskelu ei sinänsä ole vaarallista, mutta sitä olisi syytä välttää ... [1]

**Comment [TMu19]:** Usein lipeäsuutintaso ja poltintaso ovat umpinaisia ja lipeäsuutintasosta ylöspäin tasot ovat avonaisia.

Alimmista umpitasoista kannattaa huomoida Jami Maijalan kommentit: puuttuva palosuojaus kaapeliläpiviennissä saattaa aiheuttaa huomattavan käyttökeskeytyksen vaikka palo olisi pieni

Erityisesti huomioitava niid ... [2]

**Comment [TMu20]:** Voit lainata tähän myös KLT:n G7 ohjeesta tekstiä

-Sulavuotojen mahdollisuus → paloriski, laitteiden palovauriot  
- Liuottajaräjähdys → kuumaa höyryä ja kiehuva heikkoliipeä voi purkautua . Pyrittävä huomioimaan laitesijoittelussa , että liuottajan lähelle ei tarpeettomasti sijoiteta sähkölaitteita. Myös höyryjen aiheuttaman kosteus ja lipeäkemikaalit lisäävät ... [3]

**Comment [TMu21]:** Sularänni alueeseen liittyviä erityisolosuhteita

Erityisolosuhteet ovat pääasiassa samat kuin liuottajan ympärilläkin; sularännialueen ja liuottajan ympäristön voisi käsitellä itse asiassa samassa yhteydessä.

Sularännien avonaisista aukoista johtuen tulee kyseeseen myös tavallisissa käyttötilanteissa seuraavat seikat: ... [4]

**Deleted:** 10.8 Sularännialue  
**En tunne olosuhteita**



Heikko nurkka on kattilan tulipesän kulma jonka seinien liitos on varta vasten tehty avautuvaksi tarkasti mitoitettujen murtotappien avulla. Tarkoituksena on purkaa hallitusti tulipesän kaasutilassa esiintyvä ylipaine harkittuun suuntaan ja näin estää vakavampien vaurioiden synty kattilan painerunkoon.

Suutinaukkojen lähellä työskentely on vaarallista nimenomaan aukoista ajoittain purkautuvan tulen vuoksi. tämä on huomioitava myös kaapelien ja laitteiden sijoittelussa samoin kuin palonilmaisimien sijoittelussa. Myöskään sprinklereitä ei ole järkevää sijoittaa suutinaukon välittömään läheisyyteen. Tarve sijoittaa sprinkleri ko.paikkaan merkitsee virhettä jo suojattavan kohteen sijoittelussa.

Heikon nurkan lähetyvillä oleskelu ei sinänsä ole vaarallista, mutta sitä olisi syytä välttää koska nurkan avautuessa tulipesän ylipaineen seurauksena kuumat kaasut purkautuvat nurkasta kattilahuoneeseen.

Laitesijoittelussa tulisi huomoida, että heikon nurkan lähelle ei sijoiteta kaapeleita ja laitteita jotta nurkan avautumisesta johtuvat vauriot minimoituvat. Samasta syystä tulisi välttää palavien materiaalien sijoitusta heikon nurkan lähelle. Tietysti myös turvajärjestelmien ja niiden kaapeloinnin sijoitusta heikon nurkan lähelle pitäis ehdottomasti välttää, mikäli järjestelmän tulee pysyä toimintakunnossa myös ko. vaaratilanteessa.

Usein lipeäsuutintaso ja poltintaso ovat umpinaisia ja lipeäsuutintasosta ylöspäin tasot ovat avonaisia.

Alimmista umpitasoista kannattaa huomoida Jami Maijalan kommentit: puuttuva palosuojaus kaapeliläpiviennissä saattaa aiheuttaa huomattavan käyttökeskeytyksen vaikka palo olisi pieni

Erityisesti huomioitava niiden järjestelmien kaapeloinnissa, joiden tulisi säilyä toimintakuntoisena vaaditun ajan tulipalon aikana

Voit lainata tähän myös KLT:n G7 ohjeesta tekstiä

- Sulavuotojen mahdollisuus → paloriski, laitteiden palovauriot
- Liottajaräjähdykset → kuumaa höyryä ja kiehuva heikkoliipeä voi purkautua . Pyrittävä huomioimaan laitesijoittelussa , että liuottajan lähelle ei tarpeettomasti sijoiteta sähkölaitteita. Myös höyryjen aiheuttaman kosteus ja lipeäkemikaalit lisäävät korroosiota joka myös pitäisi ottaa laitevalinnoissa huomioon.
- 

Sularännialueeseen liittyviä erityisolosuhteita

Erityisolosuhteet ovat pääasiassa samat kuin liuottajan ympärilläkin; sularännialueen ja liuottajan ympäristön voisi käsitellä itse asiassa samassa yhteydessä.

Sularännien avonaisista aukoista johtuen tulee kyseeseen myös tavallisissa käyttötilanteissa seuraavat seikat:

- Mahdolliset sularoiskeet ("800 C hehkuvaa laavaa")
- Liuottajan ränniaukoista nouseva höyry
- Hehkuvan sulan aiheuttama säteilily (palonilmaisimet ?)



**LIITE II**

**TARJOUS LUONNOS**  
**TAJ:n Määräaikaistestaukset**  
**ATR / Mauri Heikkinen**

# TARJOUS

**Pöyry Finland Oy**  
PL 4 (Jaakonkatu 3)  
FI-01621 Vantaa, Finland  
Kotipaikka Vantaa  
Y-tunnus 0625905-6  
Puh. +358 10 3311  
Faksi +358 10 33 21818

**Päiväys 9.3.2010**

**Viite 16FEC0708**  
Sivu 1 (2)  
Yhteyshlö Mauri Heikkinen  
Puh. 010 33 22476  
mauri.heikkinen@poyry.com

Suomen Soodakattilayhdistys ry  
Olli Ahava / UPM-Kymmene  
Markus Nieminen / Pöyry Finland Oy

## TAJ:N MÄÄRÄAIKAISTESTAUKSET

Viitaten käytyihin keskusteluihin tarjoamme soodakattilan TAJ:n määräaikaistestausten selvitystä, jolla saataisiin koottua parhaat hyväksyttävät testausmenetelmät TAJ:ään liittyville kentälaitteille.

### 1 TYÖN KOHDE

Työn kohteena on soodakattilan TAJ:n määräaikaistestausselvitykset, joilla saataisiin koottua parhaat hyväksyttävät testausmenetelmät TAJ:ään liittyville kentälaitteille.

### 2 TEHTÄVÄT

Työ käsittää seuraavaa:

- Valita erityistarkasteluun kolme tehdasta, joissa on poikkeuksellisen pitkä määräaikaistestausväli TAJ:n laitteille. Osa tehtaista voisi olla eri toimialalla toimivia (esim. öljynjalostus tai voimalaitos). Valituilta tehtailta selvitettäisiin esim. seuraavia asioita.
  - o Mikä on tehtaalla käytössä oleva TAJ:n määräaikaistestausten suorittamisen väli?
  - o Miten ko. määräaikaistestausväli on määritelty ja hyväksytty?
  - o Tehdäänkö TAJ:n määräaikaistestaukset tasaisesti määrätyn ajan välein?
    - Onko kaikilla suojilla sama testausväli?
  - o Vaaditaanko käynnin aikana joitakin erityistoimenpiteitä, joilla pitkää testausväliä voidaan turvallisuusmielessä perustella?
  - o Onko kunnonvalvontaa tai laitteiden diagnostiikka hyödynnetty testauksissa ja testausvälin pituuden määrittelyssä?
  - o Onko TAJ:n määräaikaistestauksissa löytynyt vikoja?
  - o Tarvitaanko määräaikaistestauksissa ulkopuolista työvoimaa vai selvittääkö omalla henkilökunnalla.
  - o Miten määräaikaistestausten tekoa voisi tehostaa ja määräaikaistestausten väliä pidentää?
- Työssä selvitetään lisäksi:
  - o Mitä standardit EN61508 ja EN61511 määrittävät määräaikaistestauksista
  - o Mitä painelaitesäädökset ja standardit määrittelevät painelaitteiden varolaitteiden määräaikaistestauksista. (TAJ on soodakattilan varolaite).

- Voiko kunnonvalvonnalla ja laitteiden omalla diagnostiikalla pidentää määräaikaistestausten väliä?
- Vaikuttaako turvalaitteen jatkuva käyttö perusautomaation osana testaustarpeen pituuteen?
- Valvonta- ja arviointilaitosten (Tukes, Inspecta) kanta mahdollisista eri tavoista pidentää määräaikaistestausten pituutta.
- Tarkastella teoreettisesti cheyestasojen ja rakennearkkitehtuurien kautta mahdollisuutta pidentää testausväliä.
- Yhteenvedon laadinta.

### 3 ORGANISAATIO

Työn koordinoija ja tekijä on Mauri Heikkinen.

### 4 AIKATAULU

Olemme valmiit aloittamaan työn keväällä 2010 ja saattamaan loppuun vuoden 2010 loppuun mennessä.

### 5 KAUPALLISET EHDOT

Tarjoamme työn kiinteään hintaan 15 000 EUR. Hinta ei sisällä alv:tä.

Hinta sisältää matkakustannukset selvitykseen valittuihin tehdaslaitoksiin.

Laskutamme työn, kun se on tehty, 15 päivää netto.

Tarjouksemme on voimassa 30.03.2010 saakka.

### 6 MUUT EHDOT

Muutoin ovat voimassa Pöry Finland Oy:n General Terms and Conditions for Professional Services (liite I).

Toivomme tarjouksen vastaavan toivomuksianne. Tarjoukseen liittyen yhdyshenkilönä toimii Mauri Heikkinen.

Ystävällisin terveisin

Pöry Finland Oy



Mika Rahikka  
Osastonjohtaja  
Automaatio- ja IT osasto

LIITE I

---

## GENERAL TERMS AND CONDITIONS FOR PROFESSIONAL SERVICES

## GENERAL TERMS AND CONDITIONS FOR PROFESSIONAL SERVICES

**1. APPLICABILITY.** These General Terms and Conditions for Professional Services ("Conditions") shall apply to all professional services rendered by **Pöyry Finland Oy** ("Consultant") to a customer ("Client") unless otherwise agreed in a contract between the Client and Consultant.

### **2. DEFINITIONS**

By "Services" is meant professional services in the nature of studies; preliminary engineering; engineering; project design; monitoring, owner's engineer services; management and supervision services; and other related services provided by the Consultant to the Client.

By "Contract" is meant, concerning the provision of the Services, (a) the agreement document duly signed by the parties, or if such document does not exist, (b) the Consultant's written offer accepted by the Client without changes, or (c) the Client's purchase order accepted by the Consultant without changes; each together with these Conditions, which form an integral part of the Contract. Any changes to the Contract shall be made in writing and signed by both parties.

**3. SCOPE OF SERVICES.** The parties agree on the scope of Services in sufficient detail in the Contract and its attachments.

**4. COMPENSATION TO CONSULTANT.** In consideration of the performance of the Services, the Client shall compensate the Consultant in accordance with the payment terms of the Contract. If not otherwise agreed in the Contract, the Consultant charges a fee based on the time consumed for the Services plus direct expenses. The fee is calculated in accordance with the current fee rates of the Consultant applicable to the type of services provided and is payable monthly net against invoice within 21 days from the date of the invoice in the currency prescribed. The interest on overdue payments is the reference rate of interest confirmed by the Central Bank of the domicile of the Consultant plus ten (10) percentage points. If any part of the invoice is disputed by the Client, the Client shall give the Consultant prompt notice with reasons and shall pay the undisputed part of the invoice without delay. All prices and payments to the Consultant are exclusive of any taxes (other than the Consultant's income tax in its domicile), withholdings, duties, bank charges and similar dues. Value added tax (VAT), sales tax and other equivalent tax, if applicable, is not included in the prices and will be marked separately in the invoice and paid by the Client.

**5. CLIENT'S GENERAL OBLIGATIONS.** The Client shall promptly provide the Consultant with all basic data and other data and information, and all reviews and approvals required by the Consultant in order to complete the Services in accordance with the Contract.

**6. DELIVERY TIME.** The Consultant shall perform the Services within the time schedule defined in the Contract except if the performance is delayed by reasons not attributable to the Consultant.

**7. PROFESSIONAL STANDARD.** The Consultant shall perform the Services in accordance with the standards of skill, care and diligence generally practiced by members of the engineering profession currently operating in the same region under similar conditions. If, during the one (1) year period following completion or termination of the Consultant's Services, whichever is earlier, it is shown that the Consultant has failed to meet this standard, and the Client has promptly notified the Consultant in writing of such failure, the Consultant shall perform such corrective services within the original scope of Services as may be necessary to make its Services conform to such standard. This obligation shall be the Consultant's sole obligation and the Client's exclusive remedy in respect of the quality of the Services.

The Consultant makes no warranties (express or implied) and assumes no liability for cost estimations made by the Consultant; or for modification, operation, availability or performance of the Client's or other end-user's facilities.

**8. CONSTRUCTION REVIEW.** Construction review and monitoring services provided by the Consultant do not give rise to any warranty or guarantee whatsoever. Construction contractors retained by the Client shall be fully responsible for the quality of their own work and for adhering to the plans and specifications. The Client shall be solely responsible for the supervision and management of the work forces of the constructors, including the means, methods, techniques, sequences or safety procedures employed by them to complete the work.

**9. DEFECTS IN SERVICES.** The Client shall promptly report to the Consultant any alleged defects in the Services in order that the Consultant may take prompt measures to remedy the same.

**10. DELAYS IN SERVICES.** If the parties have agreed in the Contract on certain completion milestones or on a final completion date for the Services, and the Consultant is in delay of such date(s) for reasons solely attributable to the Consultant, the Client is entitled to liquidated damages for delay. The amount of the liquidated damages for delay is 0.5 % of the fee for the particular phase or partial assignment delayed per each full week of delay. The total aggregate amount of the liquidated damages for delay is limited to five percent (5 %) of the total fee for the Services rendered by the Consultant under the Contract. This obligation shall be the Consultant's sole obligation and the Client's exclusive remedy in respect of the delay of the Services.

**11. CHANGES.** Any agreed upon schedule, completion date, price and/or maximum cost shall be equitably adjusted to reflect (1) the addition to, modification of or deletion from Services; (2) the discovery of any subsurface or other conditions which differ from (a) those shown in or reasonably inferable from Contract, (b) those ordinarily encountered and generally recognised as inherent in work of the type contemplated herein; (3) change in the applicable law or in the interpretation thereof, which increases the cost of or time required for performing Services; (4) delay or suspension of, or interference with the Services by the Client or by any other entity; (5) a modification to or delay in providing design criteria, decisions or other information needed by the Consultant; or (6) any increase in the Consultant's costs or in the time required for completion of the Services due to a Force Majeure event as defined in section 23 hereof, or any other cause beyond the Consultant's reasonable control. If the Client requires changes to be made by the Consultant to the content of the Services; or the use of methods, materials and constructions objected to by the Consultant in writing, the Consultant shall have no liability for damages, losses or delays arising out of such causes.

**12. COMPLETION.** When the Consultant deems it has completed the Services, it shall so notify the Client in writing. Within ten (10) days thereafter, the Client shall advise the Consultant in writing of any defects in Services for which he considers the Consultant to be responsible under the Contract. As soon as any such defects are corrected, or as soon as the ten (10) day period for such notice has expired if the Client has not advised the Consultant of any such defects within the period, the Client shall accept the Services in writing or they shall be deemed accepted.

**13. INDEPENDENT CONSULTANT.** The Consultant shall, for all purposes, be deemed to be an independent consultant and nothing in the Contract shall be construed to make the Consultant the agent, employee or servant of the Client. The Consultant shall have control over and be responsible for the means and methods for performing the Services.

**14. ASSIGNMENT AND SUB-CONTRACTING.** Neither party shall, without the prior written consent of the other, assign or sub-contract any of its rights or obligations under the Contract, except that the Consultant may have parts of the Services performed by its affiliated entities. In the event any part of the Services is performed by the Consultant's affiliated entities or other sub-consultants of the Consultant, the Consultant's responsibility for the Services remains unchanged and the Client shall look solely to the Consultant as if all the Services were performed by the Consultant alone.

**15. INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.** The intellectual property rights to all drawings, specifications, database and other material supplied by the Consultant to the Client pursuant to the Contract shall rest with the Consultant. The Client agrees to use the information contained therein solely for the agreed purpose and for no other purpose. The Client agrees not to disclose the same to others for purposes other than for which it is intended, without the prior written consent of the Consultant. The Consultant is not responsible for any unauthorised use of the same.

**16. PUBLIC LIABILITY.** Each party shall indemnify, defend and hold the other party harmless from all claims, liabilities and causes of action for bodily injury to and/or death of any person and/or loss of, damage to and/or destruction of third-party property, if and to the extent caused by the negligent acts or omissions of the indemnifying party.

**17. PROFESSIONAL LIABILITY.** The Consultant shall be liable to the Client for errors, omissions and professional negligence of the Consultant in performing the Services in accordance with the Contract, which have caused the Client documented direct damage.

**18. LIMITATION OF LIABILITY.** Notwithstanding anything contained in the Contract, the Consultant's total aggregate liability under or in relation to the Contract (including any breach thereof) or the Services shall in no case exceed (a) the amount of the total fee (exclusive of direct expenses) paid to the Consultant for the Services if the total value of the Contract is less than 500 000 euros; or (b) 500 000 euros plus ten percent (10%) of such part of the total fee (exclusive of direct expenses) paid to Consultant that exceeds 500 000 euros if the total value of the Contract is 500 000 euros or more. The Consultant shall have no liability for any minor individual damage of less than 5 000 euros.

In no event shall the Consultant have any liability under or in relation to the Contract (including any breach thereof) or Services for any indirect or consequential damages of any nature whatsoever such as but not limited to damages arising out of or pertaining to loss of use of property, loss of profits or other revenue, interest, loss of product, increased expenses or business interruption, however the same may be caused. Furthermore, the Consultant has no liability for damages which are caused by reasons or circumstances not attributable to the Consultant or which are beyond the reasonable control of the Consultant.

**19. LIABILITY PERIOD.** The liability of the Consultant under or in relation to the Contract or Services shall in all cases expire after one (1) year has elapsed from the date of acceptance of the Services or the date when the Services are deemed accepted as set out in section 12 (Completion) hereof. All claims to the Consultant shall be presented immediately upon detection, however before the expiry of the liability period.

**20. INSURANCES.** To cover its professional liability with respect to the Services performed under the Contract, the Consultant shall maintain professional indemnity insurance for engineering undertakings. The Consultant's liability for damages caused by errors, omissions or other professional negligence is limited to the maximum liability defined in section 18 hereof however only to the extent and amount the liability is covered by the professional liability insurance. To cover its public liability, the Consultant shall maintain general liability insurance covering bodily injury and third-party property damage with a limit of not less than 500 000 euros annual aggregate.

**21. REMEDIES.** All of the parties' rights, liabilities, responsibilities and remedies arising out of and relating to the Contract (including

any breach thereof) shall be exclusively those expressly set forth in the Contract or provided by the applicable mandatory law.

**22. SUSPENSION AND TERMINATION.** The Client may suspend or terminate the Contract at its convenience upon thirty (30) days' prior written notice to the Consultant. The Consultant may suspend or terminate the Contract if payments are thirty (30) days or more overdue, or the Client or other project participants have delayed or neglected to fulfil their obligations thus preventing the proper execution of the Services by the Consultant and such default has not been corrected within thirty (30) days of the written notice to the Client, or the Client has requested to deviate from applicable laws and regulations, professional standards as described in section 7 hereof or the working ethics of the Consultant. In addition, either party may terminate the Contract upon written notice to the other in the event the other party becomes insolvent or bankrupt, or is the debtor in any receivership or bankruptcy proceeding or effects a general assignment for the benefit of its creditors, or in the event the other party commits a substantial breach of the Contract and fails to correct or take reasonable steps to correct the breach within ten (10) days after receipt of written notice from the other party thereof. Upon any suspension or termination of the Contract, the Client shall pay the Consultant the costs incurred and fees earned until the effective date of termination, and neither party shall have any further liability to the other.

**23. FORCE MAJEURE.** No delay in or failure of performance by either party, other than payment of money, shall constitute default hereunder if and to the extent such delay or failure is caused by any occurrence beyond the reasonable control of the party otherwise required to perform and which by the exercise of reasonable diligence by said party could not have been prevented.

**24. CONFIDENTIALITY.** During the term of the Contract and two (2) years thereafter, the Consultant shall not disclose, orally or in writing, to any third party without the Client's prior written consent any information regarding the Client's business, industrial plants or any aspects of the project. Notwithstanding the foregoing, the Consultant shall be entitled to describe the Services and/or the project by title and generally as to scope, type and size, and state the name of the Client in qualifications, promotional and experience materials after the information of the project can be made public. These materials shall not reveal details of the project that contain proprietary technology or trade secrets, but may include such information that is published or otherwise in the public domain.

**25. VALIDITY.** In the event that any part of Contract is held to be void or unenforceable, the parties agree to negotiate in good faith to reach an equitable provision which shall affect the intent of the parties as set forth in the Contract.

**26. GOVERNING LAW.** The Contract shall be governed by and interpreted in accordance with the laws of Finland excluding provisions thereof that refer to the laws of another jurisdiction.

**27. SETTLEMENT OF DISPUTES.** All disputes arising out of or in connection with the Contract shall be finally settled by arbitration in accordance with the Arbitration Rules of the Finnish Central Chamber of Commerce. The arbitration procedure shall be conducted in the English language in Helsinki, Finland

**28. NOTICES.** All notices pertaining to the Contract must be in writing and shall be sufficient if sent by telefax or mail to the official addresses of the parties.

### **LIITE III**

**ATR:n jäsenien yhteystiedot**  
**Eija Turunen**

Suomen Soodakattilayhdistys ry  
Automaatiotyöryhmä 2010/yhteystiedot

EPT

14.4.2010

1(2)

**Automaatiotyöryhmä**

**Puheenjohtaja**

Olli Ahava

UPM-Kymmene Oyj  
Pietarsaaren tehtaas  
PL 42  
68601 Pietarsaari  
puh. suora  
puh. mobile  
fax  
e-mail

020 416 9486

040 585 2486

[olli.ahava@upm-kymmene.com](mailto:olli.ahava@upm-kymmene.com)

Varahenkilö

Jami Maijanen

UPM-Kymmene Oyj  
Kaukaan tehdas

**Varapuheenjohtaja**

Ilkka Koivuniemi

Oy Metsä-Botnia Ab  
Rauman tehdas  
PL 165  
26101 Rauma  
puh. suora  
puh. keskus  
fax  
e-mail

050 598 5009

010 466 8999

010 466 8372

[ilkka.koivuniemi@botnia.com](mailto:ilkka.koivuniemi@botnia.com)

Varahenkilö

?

?

Jukka Puhakka

Metso Automation Inc.  
PL 237 (Lentokentäntäkatu 11)  
33101 Tampere  
puh. suora  
puh. keskus  
fax  
e-mail

040 540 2450

020 483 170

020 483 8523

[jukka.puhakka@metso.com](mailto:jukka.puhakka@metso.com)

Varahenkilö

?

?

Taneli Mutikainen

Metso Power Oy  
PL 109  
33101 Tampere  
puh. suora  
puh. keskus  
fax  
e-mail

020 141 2 761

020 141 21

020 141 2204

[taneli.mutikainen@metso.com](mailto:taneli.mutikainen@metso.com)

Varahenkilö

?

?



Suomen Soodakattilayhdistys ry  
Automaatiotyöryhmä 2010/yhteystiedot

EPT

14.4.2010

2(2)

**Automaatiotyöryhmä**

|                                |                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mauri Heikkinen                | Pöyry Finland Oy<br>PL 4 (Jaakonkatu 3)<br>01621 Vantaa<br>puh. suora<br>puh. keskus<br>fax<br>e-mail             | 010 332 2476<br>010 331 1<br>010 332 1164<br><a href="mailto:mauri.heikkinen@poyry.com">mauri.heikkinen@poyry.com</a>                            |
| Varahenkilö<br>Pekka Jussila?? | Pöyry Finland Oy                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Heikki Lappalainen             | Andritz Oy<br>PL 184<br>78201 Varkaus<br>puh. suora<br>puh. keskus<br>fax<br>e-mail                               | 020 450 5850, 040 860 5850<br>020 450 5555<br>020 450 5974<br><a href="mailto:heikki.lappalainen@andritz.com">heikki.lappalainen@andritz.com</a> |
| Varahenkilö<br>?               | ?                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |
| Pekka Tarvainen                | Inspecta Oy<br>Kuopion toimisto<br>Neulaniementie 5<br>70210 Kuopio<br>puh. suora<br>puh. keskus<br>fax<br>e-mail | 010 521 6640, 050 380 9049<br>010 521 616<br>010 521 6406<br><a href="mailto:pekka.tarvainen@inspecta.fi">pekka.tarvainen@inspecta.fi</a>        |
| Varahenkilö<br>Antti Ylinen??  | Inspecta Oy                                                                                                       |                                                                                                                                                  |
| Toni Henriksson                | Stora Enso Oyj<br>Sunilan tehdas<br>48900 Sunila<br>puh. suora<br>puh. keskus<br>fax<br>e-mail                    | 05 229 8298, 050 529 8298<br>05 229 8111<br>05 229 8406<br><a href="mailto:toni.henriksson@sunila.fi">toni.henriksson@sunila.fi</a>              |
| Varahenkilö<br>?               | ?                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |
| Juha Suikki                    | Efora Oy<br>55800 Imatra<br>puh. suora<br>puh. keskus<br>fax<br>e-mail                                            | 020 462 4504<br>020 461 21<br>020 462 4723<br><a href="mailto:juha.t.suikki@efora.fi">juha.t.suikki@efora.fi</a>                                 |

Suomen Soodakattilayhdistys ry  
Automaatiotyöryhmä 2010/yhteystiedot

EPT

14.4.2010

3(2)

**Automaatiotyöryhmä**

Markus Nieminen

Pöyry Finland Oy  
PL 4 (Jaakonkatu 3)  
01621 VANTAA  
puh. suora  
puh. keskus  
fax  
e-mail

010 332 2525

010 331 1

010 332 1831

[markus.nieminen@poyry.com](mailto:markus.nieminen@poyry.com)

**LIITE IV**

**ESITYS:**  
**Työryhmien kuulumiset**  
**Markus Nieminen**

## OTR kuulumiset

---

## Vuosikokous

---

- Vuosikokous
  - Pidettiin 14.4.2010, Scandic Jyväskylä
  - Iltaohjelma edellisenä iltana 13.4.2010
  - Vuosikokouksen jälkeinen tehdasvierailu Äänekoskelle peruttiin, ei tarpeeksi osallistujia
  - Äänivaltaisia paikalla (+valtakirjat) 11/22
  - Valittiin uusi puheenjohtaja kaksivuotiskaudelle:
    - Kaj Nordbäck, UPM Pietarsaari
  - Hyväksyttiin jäsenanomukset:
    - YIT Teollisuus ja verkkopalvelut Oy
    - VTT Expert Services Oy

## Hallitus 2010

- Kaj Nordbäck (PJ), UPM
- Timo-Pekka Veijonen (VPJ), SE
- Olli Ahava (ATR), UPM
  - Varajäsen Ilkka Koivuniemi
- Reijo Hukkanen (KTR), SE
  - Varajäsen Tapio Huuska
- Harri Jussila (YTR), UPM
  - Varajäsen Minna Nyman
- Jorma Torniainen (OTR), VTT\*
  - Varajäsen Klaus Niemelä
- Olli Talaslahti (LTR), MB
  - Varajäsen Toni Orava

- Marja Heinola, Andritz Oy
  - Varajäsen Juha Koskiniemi
- Kari Haaga, Metso Power Oy
  - Varajäsen Kalle Salmi
- Jukka Suutela, Pöyry Finland
  - Varajäsen Jens Kohlmann
- Jaakko Tukia, If
  - Varajäsen Timo Kurki
- Keijo Salmenoja, MB
  - Varajäsen Olli Talaslahti

\* ehdolla että VTT:n jäsenanomus hyväksytään  
kohdassa 10. Muut asiat



## Työryhmät 2010

|       | KTR                                                               | LTR                                                        | ATR                                                                  | YTR                                   | OTR                                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| Pj.   | Reijo Hukkanen<br>Stora Enso Oyj                                  | Olli Talaslahti<br>Oy Metsä-Botnia Ab                      | Olli Ahava<br>UPM-Kymmene Oyj                                        | Harri Jussila<br>UPM-Kymmene Oyj      | Jorma Torniainen<br>VTT Expert Services Oy |
| Vpj.  | Tapio Huuska<br>Oy Metsä-Botnia Ab                                | Toni Orava<br>UPM-Kymmene Oy                               | Ilkka Koivuniemi<br>Oy Metsä-Botnia Ab                               | Minna Nyman<br>Oy Metsä-Botnia Ab     | Timo Kurki<br>If Vahinkovakuutus Oy        |
| Siht. | Markus Nieminen<br>Pöyry Finland Oy                               | Markus Nieminen<br>Pöyry Finland Oy                        | Markus Nieminen<br>Pöyry Finland Oy                                  | Markus Nieminen<br>Pöyry Finland Oy   | Markus Nieminen<br>Pöyry Finland Oy        |
|       | Martti Hirttiö<br>Oy Metsä-Botnia Ab                              | Erkki Välimäki<br>Metso Power Oy                           | Jukka Puhakka<br>Metso Automation Oy                                 | Hanna Niemitalo<br>Andritz Oy         | Klaus Niemelä<br>VTT                       |
|       | Hannu Hänninen<br>TKK                                             | Jorma Torniainen<br>VTT Expert Services Oy                 | Pekka Tarvainen<br>Inspecta Oy<br><i>varahlö Antti Ylinen</i>        | Jens Kohlmann<br>Pöyry Finland Oy     | Outi Pisto<br>Pöyry Finland Oy             |
|       | Jyri Järvi<br>Inspecta Sertifiointi Oy<br><i>varahlö Esa Ives</i> | Sami Metiäinen<br>Pöyry Finland Oy                         | Toni Henriksson<br>Sunila Oy                                         | Timo-Pekka Veijonen<br>Stora Enso Oyj | Eija Turunen<br>Pöyry Finland Oy           |
|       | Lasse Koivisto<br>Andritz Oy                                      | Juha Koskiniemi<br>Andritz Oy                              | Taneli Mutikainen<br>Metso Power Oy<br><i>varahlö Henri Montonen</i> | Piia Niemi<br>Metso Power Oy          |                                            |
|       | Kalle Salmi<br>Metso Power Oy                                     | Jouni Hiltunen<br>Stora Enso Oyj                           | Mauri Heikkinen<br>Pöyry Finland Oy<br><i>varahlö Pekka Jussila</i>  | Helena Wessman<br>VTT                 |                                            |
|       | Lauri Mattila<br>UPM-Kymmene Oyj                                  | Esa Vakkilainen<br>LUT                                     | Heikki Lappalainen<br>Andritz Oy                                     | Mia Tehomaa<br>VTT Expert Services Oy |                                            |
|       | Ari Santavuori<br>If Vahinkovakuutusyhtiö Oy                      | Mikko Hupa<br>Abo Akademi<br><i>varahlö Niko deMartini</i> | Jami Majanen<br>UPM-Kymmene Oyj                                      | Olli Dahl<br>TKK                      |                                            |
|       | Pekka Pohjanne<br>VTT                                             |                                                            |                                                                      |                                       |                                            |



## Tulevat tapahtumat

---

- Soodakattilapäivä
  - Ajankohta 27.10.2010
  - Tampere, Sokos Hotel Ilves
  - Energiamessut 26.10-29.10.2010
  - 26.10.2010 Vesikoulutuspäivä, Teollisuuden Vesi järjestäjänä
    - yhdistyksen osallistuminen?
- Konemestaripäivät 2011
  - Tammi-helmikuun vaihteessa
  - Vuorossa Imatra



YTR kuulumiset

---

## YTR Projektit

---

### NOx-projekti

- Loppuyhteenvedo saatu viimein Åbo Akademista
- Julkaistaan 25.5. kokoukseen jälkeen

### Projektit 2010

- Ammoniakki / natriumsyanaattiprojekti, ÅA
  - Hyväksytty hallituksen kokouksessa 18.3.2010, hinta 30 000 €
  - Yhteistyössä Metsäteollisuus ry:n kanssa, maksaa puolet 15 000 €
- Pienhiukkastutkimus, VTT
  - Hyväksytty hallituksessa 12.2.2010, 20 000 €
  - Yhteistyössä Metsäteollisuus ry:n kanssa, maksaa puolet 10 000 €
- Päästötason riippuvuus tarkasteluajanjaksosta, LUT
  - Hyväksytty hallituksen kokouksessa 18.3.2010, hinta 15 000 €
  - Diplomityö
- Päästömittauspäivä
  - Ajankohta sopimatta



## Ammoniakkiprojekti, ÅA

---

### **Työn tausta:**

- Projektin ajatuksena on selvittää sellutehtaan ammoniakkipäästöjä. Osa tehtaista kerää ammoniakkipitoisia hönkiä/hajukaasuja hävitettäväksi soodakattilassa/meesauunissa, hönkien mukana tulee typpeä, joka mahdollisesti nostaa typenoksidipäästöjä verrattuna tehtaaseen joka ei keräile näitä hönkiä. Ruotsin soodakattilayhdistyksen Skoghallin kattilalla tekemien mittauksien mukaan NOx-päästöt putosivat kun liuottajan hönkäkaasut käännettiin piippuun soodakattilan sijasta.

### **Työn sisältö:**

- 1. One mill balance – pulp mill and chemical recovery cycle (mill with a WL oxidation system & biosludge addition) (~50 solid and liquid samples);
- 2. Laboratory tests for stripping of NH<sub>3</sub> from white liquor at 3 temperatures;
- 3. Final Report.
- Tarjouksessa mainitut tehdasmittaukset tehtäisiin Kymillä, tehtaalta löytyy sekä valkolepeän hapetusreaktori että biolietteen poltto kattilassa. Kymillä valkolepeäsäiliöiden höngät poltetaan meesauunissa.



### Työn tavoite:

- Raportissa selvitetään kirjallisuustyön muodossa metsäteollisuuden pienhiukkaspäästöihin liittyen seuraavia kokonaisuuksia:
  - hiukkaslähteet
  - päästömäärät
  - hiukkaskokojakaumat
  - kemiallinen koostumus
  - mittausmenetelmät
  - haitallisuuden määrittäminen
- Raportissa käydään läpi metsäteollisuuden pienhiukkaspäästöjä:
  - soodakattilat
  - kiinteän polttoaineen kattilat (CFB, arina) (puu, puru, kuori, turve, hiili)
  - meesauuni
  - hajapäästöt
- Saatavilla olevaa tietoa (kemiallinen koostumus, kokojakaumat) verrataan muiden päästölähteiden (mm. diesel-moottori, puun pienpoltto) pienhiukkasten haitallisuudesta tehtyihin tutkimuksiin. Vertailulla pyritään arvioimaan metsäteollisuuden pienhiukkasten haitallisuutta.

## YTR: Päästötason riippuvuus tarkastelujaksosta, LUT

---

### Työn sisältö

- Vaihe 1.
  - Kerätään Soodakattilayhdistyksen kanssa kolmelta sellutehtaalta ilmapäästöjen tuntikeskiarvodataa. Samalla pyritään keräämään päästövaihteluun vaikuttavia tärkeimpiä arvoja; kuiva-aineet, kuormat, yms. Kustakin datasta pyritään rajaamaan pois se osuus vuoden ajasta jolloin päästömittaukset eivät ole toimineet. Kullekin tehtaalle pyritään löytämään kriteerit joilla voidaan määrittää häiriötön ajanjakso ja häiriöllinen ajanjakso.
- Vaihe 2.
  - Laaditaan kunkin tehdaskokonaisuuden ilmapäästöille vuosikeskiarvot erikseen häiriöttömälle ja häiriölliselle ajolle sekä pitoisuudelle (ppm) että päästövirralle (g/s). Sitten keskiarvot laajennetaan kuukausi ja vuorokausitasolle.
- Vaihe 3.
  - Selvitetään käyttöhistoriatietojen ja käyttöhenkilöstön kokemusten, kirjallisuuden jne. perusteella toimintahäiriöiden vaikutusta päästöön sekä kuvataan ajohistoriassa esiintyvän päästöjen satunnaisen vaihtelun luonnetta, laajuutta, tyyppejä ja vaikutusmekanismeja. Kullekin tehtaalle tehdään oma toiminnan pysyvyyttä ja häiriöalttiutta kuvaava tilastollinen malli kullekin mitatulle päästökomponentille.



## LTR / SKYREC kuulumiset

---

### LTR/SKYREC: Polttoainevalikoiman laajentaminen

- Projekti pyrkii selvittämään seuraavia kysymyksiä:
  - kuinka suuri määrä puuta voidaan sekoittaa mustalipeään jotta palaminen soodakattilassa vielä onnistuu.
  - puun sisältämän typen vaikutus, sisältääkö keko enemmän natriumsyanaattia
  - ligniini-tyyppien lipeän palaminen ja vaikutus typen kiertokulkuun
  - ligniinin erottaminen mustalipeästä ja korvaaminen puulla, vaikutukset palamiseen
  - lämpökäsittelyn vaikutus mustalipeä/biolietesekoituksen typpipitoisuuteen
  - mustalipeän 5% biolietepitoisuuden vaikutus palamiseen
  - lisääkö biolieteen polttaminen soodakattilassa sulan syanaattipitoisuutta
- Nikon raportti projektin tilanteesta:
  - The combustion and gasification tests are complete, but the data hasn't been processed. We have set up the system for concentrating the biosludge + BL mixtures so that we can measure ammonia released during devolatilization. Once the heat treated and concentrated samples are prepared we will be run the combustion tests.

## LTR/SKYREC: Sellutehtaan höyrytasojen optimaaliset paineet

- Vaihe 1.
  - Kerätään Soodakattilayhdistyksen kanssa Suomen tehtaiden tyypilliset nykyisin käytössä olevat painetasot. Kaivetaan esille syyt miksi nykyiset painetasot on valittu. Listataan syitä miksi nyt ajetaan ylempää/alempaa tasoa kuin aiemmin.
- Vaihe 2.
  - Laaditaan uuden n. 600 000 ADt/a modernin sekä perinteisen Suomeen sopivan sellutehtaan vuosikeskiarvotaseet ja arvioidaan eri painetasoille investointien kustannuserot. Tarkastellaan eri sähkön hintojen vaikutusta valittavaan painetasoon. Toistetaan laskenta siinä tapauksessa että ei ole kuorikattilaa. Toistetaan laskenta siinä tapauksessa että kysymyksessä onkin hienopaperi/sellutehdas integraatti.
- Vaihe 3.
  - Selvitetään mahdollisuudet ja keinot soodakattiloiden rakennusasteen nostamiseen sellutehtaan modernisoinnin yhteydessä. Kartoitetaan kaikki mahdollisuudet olemassa olevan soodakattilan rakennusasteen nostamiseksi tehtaan modernisoinnin yhteydessä.
- Alustavan aikataulun (8 kk) mukaan projekti on valmis syys-lokakuussa 2010.



## LTR/SKYREC: Sellutehtaan höyrytasojen optimaaliset paineet

- Työn ensimmäinen vaihe on menossa ja 10/15 tehtaalta on saatu tieto nykyisistä painetasoista ja niiden valintaan vaikuttaneista tekijöistä.
- Ainakin seuraaville tapauksille voisi selvittää vaatimuksia ja laskea kannattavuutta:
  - tehdään 3.5 bar matalapainetaso entisen 5 bar rinnalle, vaatii ainakin turbiinin uusinnan
  - pienennetään nouhoushöyryn painetta
  - matalapaineputkiston koon suurentaminen
- Vuosikeskiarvotaseet ja muutosten kannattavuus 8 eri tapaukselle:
  - moderni sellutehdas
  - perinteinen sellutehdas
  - moderni sellutehdas + kuorikattila
  - perinteinen sellutehdas + kuorikattila
  - moderni sellutehdas + kuorikattila + hienopaperikone
  - perinteinen sellutehdas + kuorikattila + hienopaperikone
- Mittausdataa exceliin (minuuttitasolla riittää, muutaman kuukauden ajalta?) voisi kerätä sellaiselta tehtaalta jolla painetaso vaihtelee ja laskea tästä kuinka paljon hävitään energiassa ja sitten keskustella mitä asialle voisi tehdä.



## Projekti-ideoita

---

- Alumiini kemikaalikierrossa
  - Muutamilla Suomen tehtailla ollut ongelmia haihduttamon likaantumisen kanssa -> syyksi paljastunut alumiinin ja pii
  - Kirjallisuustyö jossa selvitetäisiin mm. alumiinin käyttäytymistä ja kulkeutumista lipeäkierrossa, alumiinin eri muodot ja ominaisuudet
  - Likaantumisen torjuminen
  - Jorma Torniainen tekee esityksen hallituksen kokoukseen 3.6.2010 ja keskustelun jälkeen vasta tarjouksen.
- Mustalipeän viskositeetti
  - Korkea viskositeetti vaikeuttaa lipeän syöttämistä kattilaan
  - 90-luvulla tehty laaja selvitys mustalipeistä (LIEKKI 2-ohjelmassa) ja nyt voisi tehdä esim. viskositeettikäyrät ja onko tilanne muuttunut. Suoran vertailun tekeminen vaikeaa koska koelaitteisto on vaihtunut ja nyt mittaus tehtäisiin polttolipeästä.
  - Jorma Torniainen tekee ehdotuksen hallituksen kokoukseen 3.6.2010.



KTR / SKYREC kuulumiset

---

## WP1: Uudet soodakattilakonseptit sähköntuotannossa

- **S3: Soodakattila läpivirtauskattilana – konseptitarkastelut**
  - **Tavoite, toteutus ja aikataulu:** Työssä tehdään esiselvitys mahdollisuuksista toteuttaa soodakattila läpivirtauskattilana ja samalla nostaa merkittävästi sähköntuotannon hyötysuhdetta.
  - Loppuraportti kommentoitavana, lisäselvitys välitulistuksen kannattavuudesta saatu
  - Välitulistus ei ole niin kannattavaa kuin voimakattiloissa koska höyryn massavirta lauhdeperään on pienempi
  - Työ valmis

## WP2: Tulistetun höyryn lämpötilan kohottaminen

*T3: Korroosiokemia korkeilla höyrynarvoilla*

- **Soodakattilan savukaasupuolen korroosiokemia korkeilla höyryarvoilla pelkistävissä olosuhteissa - laboratoriomittaukset**
  - **Tavoite, toteutus ja aikataulu:** Työssä tutkitaan pelkistävien olosuhteiden vaikutusta tulistinkorroosioon samantyyppisillä suoloilla ja teräksillä kuin SoTu II –projektissa on aiemmin tehty.
  - **Projektin tilanne:** Alustava loppuraportti saatu
- **Tulistinputkimateriaalien korroosiotutkimus soodakattilalla**
  - **Tavoite, toteutus ja aikataulu:** Tulistinmateriaalien kenttätutkimus VTT:ltä Joutsenon kattilalla. Kokeiden olisi pitänyt alkaa jo syksyllä 2009.
  - **Projektin tilanne:** Sondi valmis, yhteet paikallaan. Mittaukset alkavat kesälomien jälkeen VTT:n resurssipulan takia

### WP3: Soodakattilan höyrynpaineen nostaminen

- *TP3: Tulipesämateriaalit korkeapaineisessa soodakattilassa*
  - **Tavoite, toteutus ja aikataulu:** Tutkimuksessa pyritään määrittämään eri materiaalien korroosionopeus yhdessä ennalta valitussa lämpötilassa. Kokeet tehdään Joutsenon soodakattilan tulipesässä ja pyritään toteuttamaan niin, että kaikkien materiaalien pintalämpötilan keskiarvo on tavoitelämpötila  $\pm 10^{\circ}$  C. Sopimus kattaa neljä materiaalikoetta ja vain onnistuneista kokeista on luvattu laskuttaa.
  - **Projektin tilanne:** Ensimmäinen koe saatu päätökseen onnistuneesti, ja kappaleet ovat analysoitavana VTT:llä.



### WP3: Soodakattilan höyrynpaineen nostaminen

- *TP1: Keraamiset materiaalit*
  - Työssä on tarkoitus tutkia tulenkestäviä materiaaleja altistamalla ne soodakattilan sulalle lipeäruiskuaukossa SE Oulun tehtaalla.
  - Nopea koe (2 vko) tehty. Tässä parhaiten pärjänneet 3-4 laitetaan pitkäaikaiseen kokeeseen (ei vielä aloitettu) ja näistä mahdollisesti tehtäisiin mikrorakenteen tutkimus.



### WP4: Kattilaveden ja höyryn laadun varmistaminen

- TOC-poistomenetelmät ja niiden soveltuvuus soodakattiloiden lisäveden valmistukseen
  - **Tavoite, toteutus ja aikataulu:** Työssä tehdään kirjallisuusselvitys TOC:n poistoon tarkoitetuista kaupallisista menetelmistä sekä tutkitaan ioninvaihtoa ja orgaanista kuormitusta.
  - **Projektin tilanne:** Loppuraportti kommentoitavana
- Soodakattilalaitoksen lisäveden TOC:n vähentäminen
  - **Tavoite, toteutus ja aikataulu:** Tutkimuksessa selvitetään kolmen samaa pintavettä raakavetenään käyttävän laitoksen (Kemira, SE Oulu, 2 x Oulun Vesi) prosessin, kemikalioiden ja aktiivihilikkäsittelyn vaikutusta kemiallisesti puhdistetun veden laatuun, TOC:n vähenemiseen ja käyttökelpoisuuteen lisäveden ja myös paperin valmistusprosessiin.
  - **Projektin tilanne:** Lopputyö saatu kommentoitavaksi.
  - **Kommentteja:**
    - rautapohjainen flokkauskemikaali näyttäisi poistavan TOC:ia tehokkaammin kuin alumiinipohjainen, mutta sitä ei ole haluttu käyttää paperin mahdollisen tummentumien takia
    - kaupungin vedenpuhdistamolla aktiivihililaitos poistaa vedestä TOC noin 4-6 kk, jonka jälkeen poistokyky vähenee. Kaupungilla aktiivihililtä käytetään maun parantamiseen, ei TOC poistoon.

### WP4: Kattilaveden ja höyryn laadun varmistaminen

- *V4: Kalvon muodostuminen autoklaavikokeissa*
  - **Tavoite, toteutus ja aikataulu:** Projektissa selvitetään in-situ ja ex-situ mittauksin vedenlaadun vaikutusta hiili-/niukkaseosteisen teräksen pinnalle muodostuvan magnetiittipassiivikerroksen muodostumiseen ja sen suojauskykyyn/pysyvyyteen. Tutkimuksessa saadaan tietoa myös amiinien sekä luonnon orgaanisen aineksen termisen hajoamisen nopeudesta.
  - **Projektin tilanne:** Loppuraportti saatu kommentoitavaksi

## **LIITE V**

**Esitys Inspecta SKOG seminaarista  
Kan vi lita på UPS  
Björn Lundgren, Billerud**

## Kan vi lita på UPS?

Kan vi verkligen lita på UPS? Den frågan är berättigad att ställas efter den incident som inträffade på Billerud AB Gruvöns Bruk en fredagseftermiddag i oktober 2009. Sodapannans UPS havererade vilket medförde att sodapannans och gaspannans processtationer slogs ut samtidigt som operatörsstationerna för i stort sett hela återvinningen slocknade. Även all TV-övervakning i sodahuset, sodapannans säkerhetssystem samt sodahuslarm blev satt ur spel.

Gruvöns Sodapanna T5 togs i drift 19 april 2000 och var vid skadetillfället knappt 10 år gammal. I projekteringen hade stor vikt lagts på elmatningens redundans. Matning från två olika ställverk, dieselgenerator, UPS och batterier innebar att elavbrott i sodapannans styrsystem skulle vara helt omöjligt. Applikationen följer även Sodahuskommitténs rekommendation Nr B12- *Rekommendation angående reservkraft i Sodahus*.

## Principskiss UPS koppling 523EU002

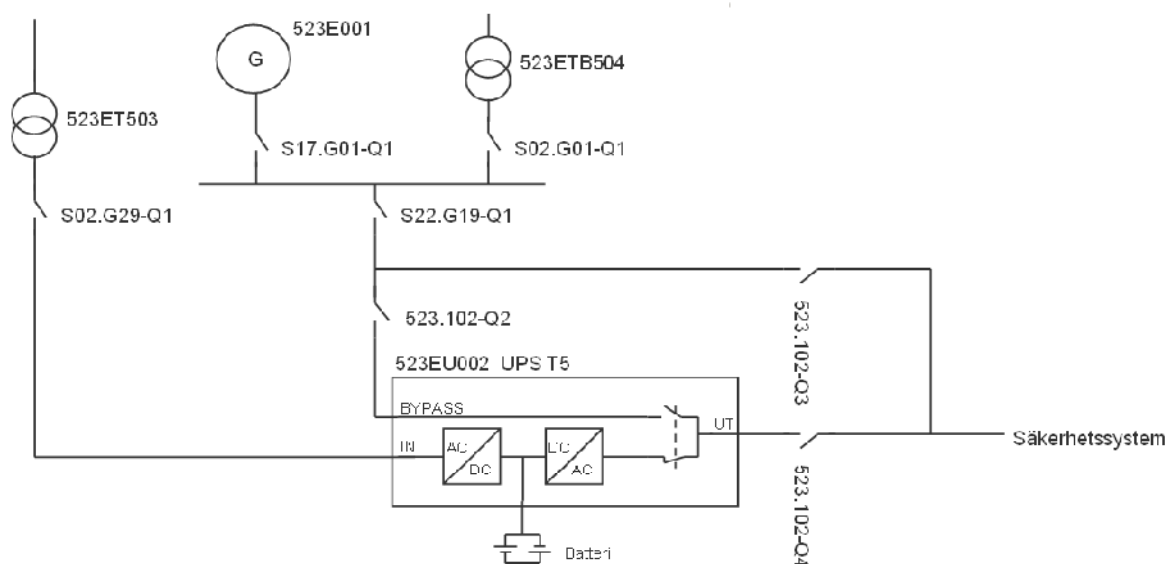


Bild 1: Principskiss UPS Sodapanna T5.

I bild 1 ovan visas principskiss över UPS-koppling för Gruvöns sodapanna. Säkerhetstänkandet riktar sig mot att skydda systemet från yttre strömbortfall. Ordinarie matning går från 523ET503 via brytare S02.G29-Q1 till processtationer, op-stationer och säkerhetssystem. Fallerar denna matning kopplas UPS-enhetens bypass in vilken matas från 523ETB504 via brytare S22.G19-Q1 samt S22.102-Q2. Skulle även denna matning försvinna startar dieselgenerator 523E001 automatiskt och försörjer systemet via brytare S17.G01-Q1. Under den korta tiden omkoppling eller uppstart av dieselgenerator sker, försörjs systemet med batterier som är kopplade till UPS-enheten.

Bergsäkert! 3-dubbla system + batterier, kan inte gå fel? Det som hände var en kraftig kortslutning i UPS-enheten som slog ut båda matningarna in till UPS, brytare S02.G29-Q1 samt S22.102-Q2. Kortslutningen som berodde på komponentfel i



UPS-enheten innebar att även batteriförsörjningen slogs ut varvid alla system som matas från UPS-enheten blev spänningslösa. Händelsen inträffade dagtid och brukets elektriker var snabbt på plats för felsökning. Efter drygt en halvtimme hade felet lokaliserats och systemen spänningssattes via manuell brytare 523T02-Q3.

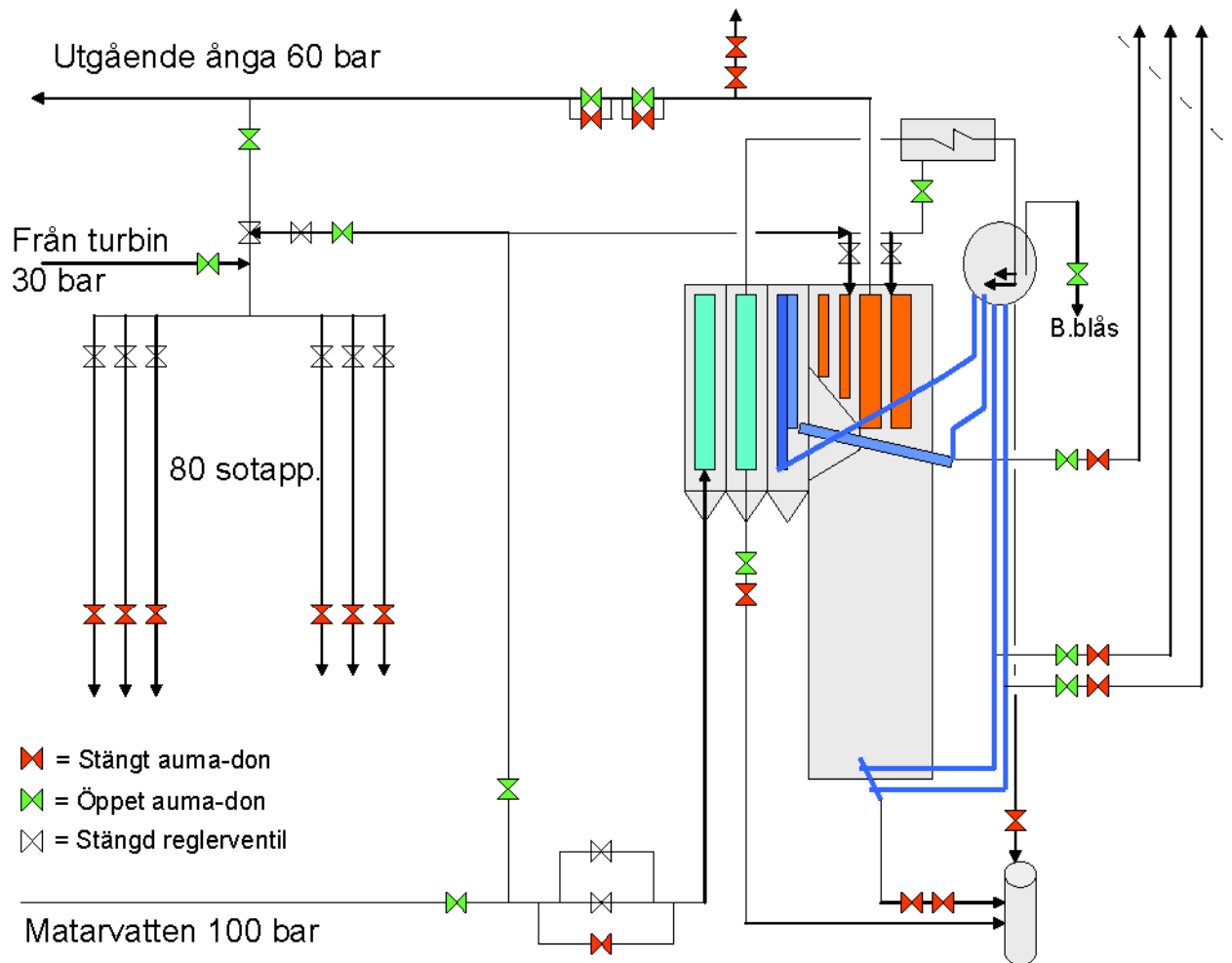
Haveriet och dess förvecklingar ledde till totalt fabriksstopp samt allvarligt tillbud när delar av sodapannans säkerhetssystem sattes ur spel. Händelsen har av Sodahuskommittén ansetts så pass allvarlig att en särskild arbetsgrupp tillsatts för utredning av skadan samt översyn av rekommendation Nr B12.

Konsekvenser för sodapannan beskrivs här nedan genom ett utdrag ur Gruvöns interna haverirapport.

#### **Konsekvenser T5**

När processtationen stoppade blev även samtliga I/O spänningslösa vilket innebar att samtliga eldrifter stoppade och de reglerventiler som har läge fail safe gick till förbestämt felsäkert läge. Övriga reglerventiler gick till det läge som motsvarar 0 mA.

Eldningen avbröts omedelbart och samtliga säkerhetsfunktioner förutom de onoff-ventiler som drivs av el-matade Auma-don fungerade enligt förreglingsschema. Auma-donen blev spänningslösa och stod således kvar i den position de befann sig vid tidpunkten för UPS-haveriet enligt bild 2 nedan.



*Bild 2: Översikt Onoff-ventiler med AUMA-don samt reglerventiler i kritiska positionerr.*

Utgående ångventiler stängde inte vilket innebar att trycket sjönk okontrollerat. Eftersom processtationen var stopp finns inga driftdata sparade för T5 under perioden. HT-nätets tryckfall under perioden finns sparade och visar att tryckfallet skedde med mindre än 1 bar/minut. T5:s trycksänkning bedöms följa samma kurva.

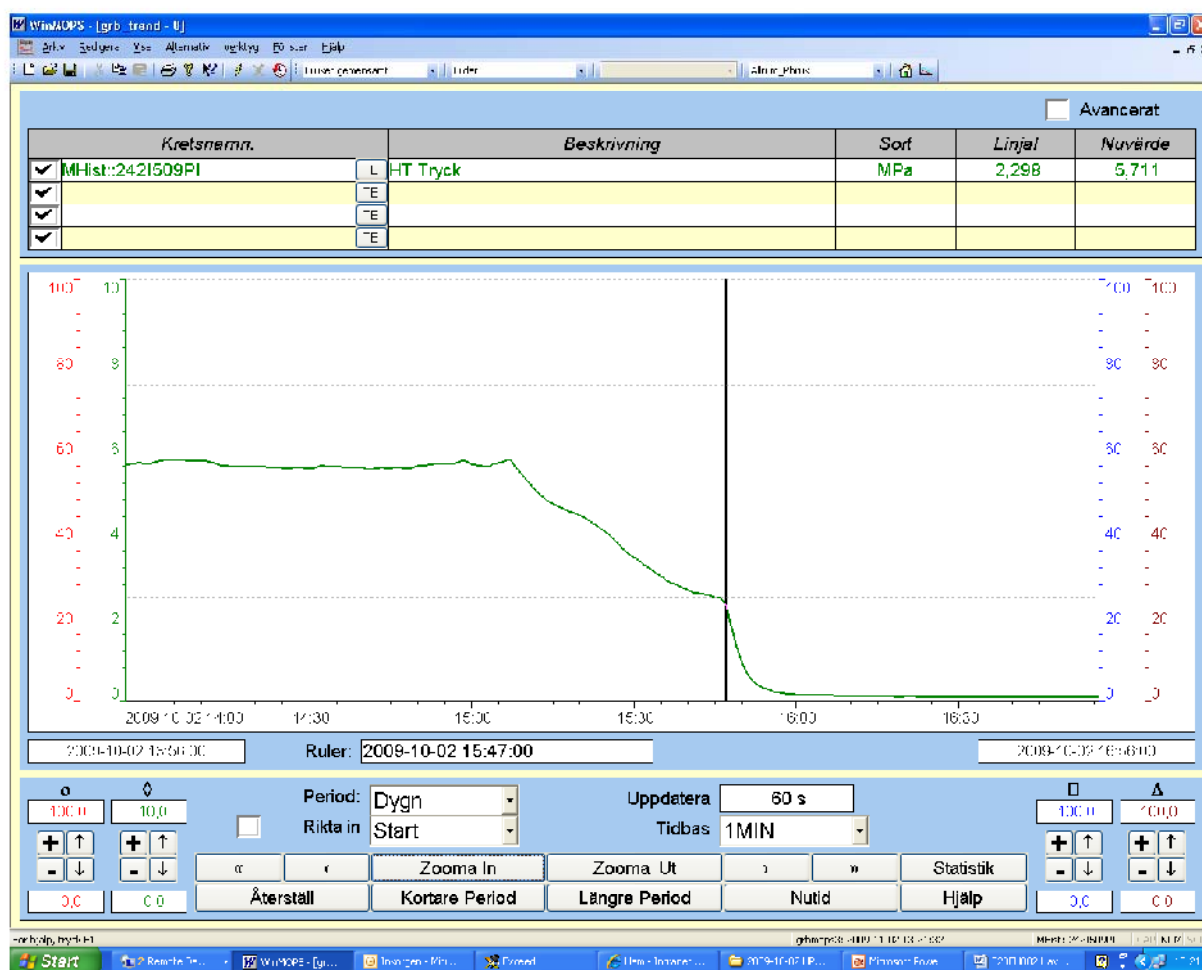


Bild 3: HT-nätets trycksänkning

KI 15. 47 sjunker HT-nätets tryck snabbt vilket sammanträffar med tidpunkten då El-matningen till Auma-donen återfick spänning och gick till stängt läge utan ingrepp från operatör.

Auma-don på inkommande matarvatten stod kvar i öppet läge men reglerventiler för domnivå gick till fail safe, stängt, läge. Detta innebar att pannvattennivån sjönk okontrollerat. Eldningen hade avbrutits och ingen värme förutom restvärme från bädden tillfördes. När processtationen åter var i drift kunde konstateras att totalnivåmätaren visade 61 % nivå. Manteltemperatur i ångdomen och materialtemperatur i ÖH visade låga värden när processtationen åter var i drift. Detta tillsammans med att eldningen hade avbrutits omedelbart låg senare bakom beslutet att återfylla pannan och tända.

När UPS havererade stoppade samtliga eldrifter. Detta innebar att de sotapparater som var i drift stannade i det läge de befann sig i. Det är oklart hur många eller vilka sotapparater som var i drift vid aktuella tidpunkten men pannan gick på full last vilket innebär 4 sotapparater samtidigt i drift. Auma-don på matarvatten, matarvatten till tempreglering sotånga samt Auma-don för sotånga stod kvar i öppet läge. De reglerventiler som finns i systemet för sotånga gick till fail safe i stängt läge. Matarvattenpumparna fortsatte att gå vid UPS-haveriet och 100 bar matarvatten stod således mot reglerventilerna för sotånga medan 4 sotapparater stod kvar inne i

pannan med öppna ångventiler. Sotångsystemets dräneringar drivs av elmatade Auma-don och stod kvar i stängt läge. Förbi dräneringsventilerna finns en mindre bypass med strypskiva för att ständigt dränera en mindre mängd kondensat medan dräneringsventilerna

öppnar på temp. Dessa dräneringar bedöms ha svårt undan eventuellt mavaläckage genom reglerventiler men skulle sannolikt inte klara att dränera systemet om inte reglerventilernas fail safe fungerat. Matarvatten pumparna stoppades ca 15 min efter UPS-haveriet och eventuell risk för inläckage av mava till eldstaden via sotapparater avvärdades.

För temperaturreglering av ånga mellan ÖH-stegen finns dolezal-kondensat samt nödkylning med matarvatten. För båda media finns avstängningsventil med eldrivet Auma-don som stod kvar i öppet läge. Vatten in i ÖH stoppades genom att reglerventiler gick till fail safe stängt läge.

Kontinuerlig bottenblåsning från domen drivs av Auma-don och stod kvar i öppet läge.

Sodahuslarmet var spänningslöst och gick igång först efter en halvtimme då den havererade UPS hade kopplats förbi.

Ventiler för snabbtömning, trycksänkning samt totaltömning drivs av Auma-don och således obrukbara. Snabbtömning var dock aldrig aktuell.

TV-övervakning av lutsprutor, lösarplan samt domnivå spänningslöst och därmed fanns ingen möjlighet att se vad som pågick i pannhuset.

Rökgasspjäll drivs av Auma-don och stod kvar i öppet läge. Självdrag var enda vädringen av eldstaden då samtliga fläktar stoppade.

Onoff-ventil på inkommande instrumentluft till sodahuset gick till fail safe stängt läge vid UPS-haveriet. I sodahuset finns en större trycktank för instrumentluft. Trycktankens luft bedöms ha räckt för att få alla reglerventiler till det läge som motsvarar 4 mA. De luftdrivna ventiler som har fail safe-läge har även egen trycktank lokalt.

T5 återfylldes med 110 m<sup>3</sup> vatten. Volym eldstadtuber 122 m<sup>3</sup>, Screen 24 m<sup>3</sup>, Dubbelscreen 20 m<sup>3</sup>, konvektion 65 m<sup>3</sup>, ångdom 50% 18 m<sup>3</sup>. Total volym 249 m<sup>3</sup>. T5 bedöms fylld till området mellan skyddstak och näsa när återfyllning startade.