

Suomen Soodakattilayhdistys ry

Konemestaripäivä 2008

**Radisson SAS Royal Hotel, Vaasa
Oy Metsä-Botnia Ab, Kaskisten tehdas**

24.1.2008

Raportti 1/2008



KONEMESTARIPÄIVÄ 2008

**Radisson SAS Royal Hotel, Vaasa
Oy Metsä-Botnia Ab, Kaskisten tehdas
24.1.2008**

OHJELMA

klo

09.00	Ilmoittautuminen
09.30	Tilaisuuden avaus <i>Tapani Niskonen, Oy Metsä-Botnia Ab, Kaskinen</i>
09.45	Soodakattilalaitosten päästörajoitukset ja selvitysvelvoitteet ympäristölupapäätöksissä <i>Merja Strengell, Pöyry Forest Industry Oy</i>
10.15	Pohjoismaiset vauriot vuonna 2007 <i>Outi Pisto, Pöyry Forest Industry Oy</i>
10.40	Kahvitauko
11.10	Soodakattilan pidentyneet keskeytymättömät ajoajat <i>Antti Koski, Savonia ammattikorkeakoulu</i>
11.40	Vapaaherran muistelmia vastuukysymyksistä <i>Lars-Martin Wikström</i>
12.00	Lounas
13.00	Lähtö Metsä-Botnian Kaskisten tehtaalle
14.30	Tutustuminen Metsä-Botnian Kaskisten tehtaaseen
16.30	Paluumatka alkaa
18.00 -19.30	Sauna
20.00 -21.00	Päivällinen

**SOODAKATTILALAITOSTEN PÄÄSTÖRAJOITUKSET JA SELVITYS-
VELVOITTEET YMPÄRISTÖLUPAPÄÄSTÖISSÄ**

**Merja Strengell
Pöyry Forest Industry Oy**

SOODAKATTILAN SAVUKAASUJEN PÄÄSTÖRAJOITUKSET

Merja Strengell
Pöyry Forest Industry Oy

Yleistä

- Sellutehtaat ovat ympäristönsuojelulain perusteella luvanvaraisia.
- Suomalaiset sellu- ja paperitehtaat ovat hakeneet uuden ympäristönsuojelulain mukaista lupaa viimeistään vuoden 2004 loppuun mennessä.
- Uuden ympäristönsuojelulain mukaiset päätökset on annettu lähes kaikille suomalaisille sellutehtaille.
- Joulukuussa 2007 päätös puuttui vielä Stora Enson Varkauden tehtaalta sekä UPM Tervasaaren tehtaalta.
- Osasta annetuista päätöksistä on valitettu ja valitukset on käsitelty Vaasan hovioikeudessa (VHO). VHO:n päätökset eivät ole toistaiseksi saatavilla verkossa.

Yleistä

- Ilmapäästöjen lupa-arvoja on asetettu tavallisesti **ominaispäästöille** (esim. kg/tuotettu tonni tai mg/MJ) tai **pitoisuusraja-arvoina** (esim. mg/m³(n)).
- Yhdessä luparajan kanssa määrätään mittausmenetelmästä, tulosten sallitusta epävarmuudesta ja puhdistuslaitteiden käyttöasteesta.
- Ympäristöluvassa määrätään myös päästöjen tarkkailusta.
 - Toiminnanharjoittajan on lupahakemuksessaan esitettävä sellainen tarkkailusuunnitelma, että päästöjen seurannasta voidaan päättää luvassa.
 - Jos tarkkailu- ja raportointisuunnitelman yksityiskohdista päättäminen edellyttää yksityiskohtaisen suunnitelman tekemistä, luvassa määrätään vain tarkkailun ja raportoinnin yleisperiaatteista ja annetaan suunnitelman hyväksyminen valvontaviranomaisen ratkaistavaksi.
- Esim. **jatkuvatoimisia päästömittauksia koskevat velvoitteet puuttuvat useissa päätöksissä lupamääräyksistä.**
 - Niihin on kuitenkin viitattu ja niille on asetettu vaatimuksia tarkkailumääräyksissä. Näissä tapauksissa jatkuvatoimisen mittauksen velvoitteen lähtökohtana on toiminnanharjoittajan itsensä esittämään tarkkailusuunnitelmaan.

Päästörajat

- Epäpuhtauksia koskevia raja-arvoja on annettu sekä pitoisuusrajoituksina ($\text{mg}/\text{m}^3(\text{n})$) että ominaispäästöinä tuotetonnia kohti vuositasolla (kg/ADt). Pitoisuusrajat ovat pääosin vuorokausikeskiarvoja 6 %:n happipitoisuudessa.
- Rajoituksia on annettu rikkidioksidille (SO_2), typenoksidoille (NO_2), pelkistyneille rikkiyhdisteillä (TRS) ja hiukkasille.
- Sellutehtaan rikki- ja typpiyhdisteiden kokonaispäästöjä ilmaan rajoitetaan myös ominaispäästörajoituksilla, kg / ADt . Nämä rajoitukset ovat vuosikeskiarvoja.
- **Ominaispäästörajoitukset puuttuvat pohjoisen tehtailta:** SE Veitsiluoto, SE Oulu, (SE Kemijärvi) ja MB Kemi.
- Soodakattiloiden savukaasujen rikkidioksidin pitoisuusrajoituksien tarpeellisuutta on arvioitu uudelleen ja rajoitus puuttuu useimmista päätöksistä.
- NO_2 – rajoitus löytyy joistakin päätöksistä, ja käytössä ovat sekä kuukausi- että vuorokausikeskiarvot. TRS- ja hiukkaspitoisuusrajoitukset on myös annettu joko kk- tai vrk-keskiarvoina.

Mittausmenetelmä

Tehdas	SO ₂	Typen oksidit	TRS	Hiukkaset
UPM Pietarsaari	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen
UPM Kaukas	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole
UPM Kymi	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
Enocell	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
Sunila, SK 10	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	1 krt/v
Sunila, SK 11	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	1 krt/v
Metsä-Botnia, Rauma	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	1 krt/v?, ei käy ilmi päätöksestä
Metsä-Botnia, Äänekoski ^[1]	jatkuvatoiminen	ei ole	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen

^[1] Jatkuvatomisia mittauksia on täydennettävä hakemuksen mukaisilla jaksottaisilla mittauksilla kerran vuodessa.

Mittausmenetelmä

Metsä-Botnia, Joutseno	ei ole	ei ole (jatkuvatoiminen) [1]	ei ole (jatkuvatoiminen)	ei ole
Metsä-Botnia, Kaskinen	jatkuvatoiminen, (kaikki ilmaan johdettavat epäpuhtaudet)	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen
Metsä-Botnia, Kemi	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole
SE, Imatra, SK 5	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	ei ole
SE, Imatra, SK 6	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
SE, Oulu	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole
SE, Veitsiluoto	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole

[\[1\]](#) Jatkuvatoimiset mittaukset sisältyvät tarkkailusuunnitelmaan

Selvitysvelvoitteet

- Selvitysvelvoitteilla pyritään saamaan kuva niistä mahdollisuuksista, joilla **ympäristövaikutuksia voidaan jatkossa edelleen vähentää teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisilla tavoilla.**
 - Tätä kautta selvitysvelvoitteet tuovat mukanaan uusia lupaehtoja.
- Päätöksissä annetut selvitysvelvoitteet liittyvät:
 - haisevien rikkiyhdisteiden käsittelyn tehostamiseen,
 - jätteiden määrän vähentämiseen ja hyötykäytön edistämiseen sekä
 - typen oksidien ominaispäästöjen alentamiseen tasolle 1,5 kg N/ADt.
- Soodakattilan **toimintaympäristöön vaikuttavat jatkossa myös erilaiset vedenkäytön vähentämiseen tähtäävät määräykset.** Asiaa koskevia selvitysvelvoitteita löytyy useimmista päätöksistä.

Esimerkkejä selvitysvelvoitteista

Haisevien rikkiyhdisteiden päästöt

- TRS-päästöjen vähentämiseen velvoittavia määräyksiä löytyy **kaikista päätöksistä.**
- Pelkistyneitä rikkiyhdisteitä koskevilla vuorokausiraja-arvoilla ja väkevien ja laimeiden hajukaasujen käytettävyyttä koskevilla määräyksillä pyritään varmistamaan, ettei toiminnasta aiheudu terveyshaittaa eikä merkittävää viihtyisyyden vähentymistä. Esim. Kaukaan päätöksessä asia on ilmaistu seuraavasti:
 - Sellutehtaan haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) päästöjen vähentämistoimia tulee tehostaa niin, että ympäristössä hajua esiintyy mahdollisimman harvoin ja lyhytaikaisesti.

Haisevien rikkiyhdisteiden päästöt

- Hajukaasujen käsittelyn on oltava tehokasta. **Käyttöasteelle on asetettu velvoite useimmissa päätöksissä, vaihteluväli on 90 – 98 %.** Esimerkki Kaukaan päätöksestä:
 - ”Väkevien hajukaasujen keräily- ja käsittelylaitteistojen käyttöasteen on oltava vähintään 98 % ja laimeiden hajukaasujen keräily- ja käsittelylaitteistojen käyttöasteen on oltava vähintään 95 % kuukausittaisesta toiminta-ajasta.” Joissakin tapauksissa tehostamiseen on annettu siirtymäaika, kuten Enocellissä, jossa laimeiden kaasujen käyttöastetavoite, 95 %, astuu voimaan 31.12.2009.
- **Varajärjestelmiä edellytetään myös yleisesti.** Järjestelmien on lisäksi toimittava siten, että esim. soodakattilassa polttamisen lopetuksen ja varapolttopaikan käyttöönoton välinen viive on mahdollisimman lyhyt.
 - Sunila on velvoitettu selvittämään myös sulan liuotuksen päästöjen (TRS ja hiukkaset) vähentämistä ja hallintaa.
 - **Sulan liuotusta koskevia erillisiä määräyksiä päätöksissä on vain muutamia.**

Typen oksidien ominaispäästöt

- Typen oksidien ominaispäästörajoitus oli jo etukäteen kiistanalainen, sillä EU BREF – asiakirjaan päässyt optimistinen luku ohjasi päätöksiä tehtaiden kannalta liian tiukoiksi.
- **Ominaispäästöraja puuttuu kokonaan pohjoisen tehtailta.**
- Muilla se on 2,0 kg N/ADt. Useimmille tehtaille on lisäksi annettu tavoitearvo 1,5 kg N/ADt. Tavoitearvo kuitenkin puuttuu Enocellin ja Rauman päätöksistä.
- **Useimmat tehtaot on velvoitettu tekemään tavoitearvoon pääsemisestä selvitys tarkistamishakemuksen yhteydessä**, esim. Sunila 31.12.2015 ja Kaukas 31.12.2013 mennessä.
 - Määräys on esim. seuraavanlainen: "Sellutehtaan typenoksidipäästön tavoitteena on 1,5 kg/ADt. Luvan saajan on lupamääräysten tarkistamishakemuksen yhteydessä esitettävä selvitys typenoksidipäästötason tavoitearvon toteutumisesta, ja ellei tavoitearvoon päästä, teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoinen suunnitelma kustannusarvioineen ja aikatauluineen sellutehtaan typenoksidipäästön edelleen vähentämiseksi ja mahdollisuuksien mukaan tavoitearvoon pääsemiseksi.

Kiinteät jätteet

- Kattilalaitosten kiinteitä jätteitä koskevat selvitysvelvoitteet liittyvät niiden kaatopaikkakelpoisuuteen ja hyötykäyttöön. Yleisesti jätteiden määrää tulisi vähentää ja hyötykäyttöä lisätä.
- Uudet kaatopaikkamääräykset pakottavat useimmat tehtaat sulkemaan omat kaatopaikkansa, joten myös jätteiden käsittelyn nousevat kustannukset vaikuttavat tähän suuntaan.
- Mm. Kaukaan, Enocellin ja Rauman päätöksistä löytyy seuraava määräys: "Hyötykäyttöön soveltuvan tai kaatopaikalle menevän jätteen (mm. tuhkat, petihiekka, viherlipeäsakka, soodasakka, Na – seskvisulfaatti) fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, haitallisuus ympäristölle, hyötykäyttömahdollisuudet ja kaatopaikkakelpoisuus on selvitettävä." (Kaukas, Enocell 31.12.2007 menenessä, Rauma 1.1.2008 mennessä)

Viranomainen velvoittaa - Mitä tekee konemestari

Tasaisen käynnin merkitys

- yhä suurempi osa päästöistä sekä veteen että ilmaan muodostuu nykyisin häiriö- ja poikkeustilanteista
- häiriötilanteista johtuvilla päästöillä on nykyisin kokonaispäästöjen kannalta usein suurempi merkitys kuin nk. normaalitilanteen päästöillä sekä määrän että vaikutusten suhteen.
- poikkeustilanteiden päästörajoitukset ovat kiristyneet uusissa ympäristöluvuissa, **paitsi kattilalaitosten myös jäteveden puhdistamoiden osalta.**
- häiriötilanteiden kesto vuositasolla on rajoitettu
 - toistuvien häiriötilanteiden tunnistaminen ja ehkäisy
 - välittömät korjaavat toimenpiteet
 - yleinen prosessin hallinta ja nopea reagointi muutoksiin.
- **poikkeustilanteiden ajonaikainen hallinta on edelleen suurelta osin laitoksen käyttöhenkilöstön harteilla**

Häiriöpäästötilanteiden syitä

- laiterikot ja/tai toimintahäiriöt
 - venttiili- ja laippavuodot
- pesu-, huolto- ja korjaustyöt
- virheellisesti auki jääneet venttiilit tai muut sulkulaitteet
- ylös- ja alasajotilanteet
 - säiliöiden ylikaadot
- seisokeissa:
 - säiliöiden ja putkistojen tyhjennykset
 - tavanomaisista poikkeavat pesuvedet
- tuotannolliset
 - lajinvaihdot
 - poikkeuksellisten tuotevariaatioiden tuottaminen
 - kapasiteetin ylärajoilla toiminen
 - tuotannon rajoitukset

Lähde: Puunjalostusteollisuuden häiriötilanteet, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2006

Häiriöpäästöjen ehkäiseminen

- tasaisen käynnin merkitys:
 - korostuu esim. sellutehtaan ilmapäästöjen hallinnassa, erityisesti hajukaasuhaittojen yhteydessä
- ongelmien ennakointi ja tunnistaminen:
 - luotettavasti ja mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta niihin ehditään reagoida:
 - perusautomaation keinot
 - kunnonvalvonta
 - ennakkohuolto
- prosessien ja laitteiden suorituskyvyn hallinta:
 - sekä prosessi- että puhdistuslaitteet
 - häiriön syyn selvittäminen
 - normaalin toiminnan palauttaminen
 - pesu- ja korjaustoimenpiteet
- seisokkien suunnittelu:
 - säiliöiden hallinta
 - poikkeuksellisiin päästöihin varautuminen
 - tiedottaminen tarvittaessa

SOODAKATTILOIDEN PÄÄSTÖRAJAT - [Tarkistamaton versio](#)

10.1.2008 MMS

Tehdas	SO ₂ , mg/m ³ (n)	Typen oksidit, mgNO ₂ /m ³ (n)	TRS, mgS/m ³ (n)	Hiukkaset, mg/m ³ (n)	Rikkipäästöt, SO ₂ kgS/Adt	Typen oksidien päästöt, kg N/Adt	Jatkuva mittausvelvoite	Lupavirasto **
Enocell	ei ole	400 (vrk ka)	10 (vrk ka)	50 (vrk ka)	0,5	2		IS
MB, Joutseno	ei ole	300 (kk ka)	10 (vrk ka)	50 (kk ka)	0,5	2,0, tavoite 1,5	ei ole*	IS
MB, Kaskinen	200	300 (kk ka)	10 (vrk ka)	100 (vrk ka), 50 tavoitearvo	0,75, tavoite 0,5	2,0, tavoite 1,5	Kaikki ilmaan johdettavat epäpuhtaudet	LS
MB, Kemi	ei ole	ei ole	ei ole	50	ei ole	ei ole	TRS	PS
MB, Rauma	100 (kk ka)	250 (kk. ka)	10 (vrk ka)	50, 1.1.2009 alk.	0,5	2	ei ole*	LS
MB, Äänekoski	100 (kk ka)	350 (kk ka)	10 (kk ka)	150 50 (tavoite laitteistoja uusittaessa)	1	2,0, tavoite 1,5	CO ₂ , SO ₂ , Hiukkaset, O ₂ , TRS	LS
SE, Kemijärvi	ei ole	ei ole	10	100, 1.7.2005 jälk. 50, 1.1.2010 jälk	ei ole	ei ole		PS
SE, Imatra, SK 5	ei ole	ei ole	10 (vrk ka)	50 (kk ka)	0,5	2,0, tavoite 1,5	SO ₂ , NO ₂ , TRS	IS
SE, Imatra, SK 6	ei ole	ei ole	10 (vrk ka)	50 (kk ka)	0,5	2,0, tavoite 1,5	SO ₂ , NO ₂ , TRS	IS
SE, Oulu	ei ole	ei ole	ei ole	70, 1.1.2008 alkaen 50, 1.1.2010 alkaen	ei ole	ei ole	TRS	PS
SE, Veitsiluoto	ei ole	ei ole	ei ole	50	ei ole	ei ole	TRS	PS
Sunila, SK 10	ei ole	ei ole	10 (tuntik.a.)	100 (tuntik.a.), 50 1.1.2009 alk.	0,6	2,0, tavoite 1,5		IS

Sunila, SK 11	ei ole	ei ole	10 (tuntik.a.)	90 (tunti ka), 50 1.1.2009 alk.	0,6	2,0, tavoite 1,5		IS
UPM Kaukas	ei ole	400 (vrk ka)	10 (vrk ka)	50 (vrk ka)	0,5	2,0, tavoite 1,5		IS
UPM Pietarsaari	100	400	10	50	0,4	1,5		LS
UPM, Kymi	ei ole	ei ole	10 (kk ka)	100	0,5, lisäksi TRS 0,05 kgS/Adt	2,0, tavoite 1,5	ei ole*	IS

* tarkkailumääräyksissä viitataan jatkuvatoimisiin mittareihin ja niiden suorituskyyvylle annateen vaatimuksia

** IS - Itä-Suomi, LS - Länsi - Suomi, PS - Pohjois-Suomi

UPM, Tervasaari	puuttuu
SE, Varkaus	puuttuu
SE, Heinola	ei mukana

POHJOISMAISET VAURIOT 2007

Outi Pisto
Pöyry Forest Industry Oy

Outi Pisto

10.1.2008

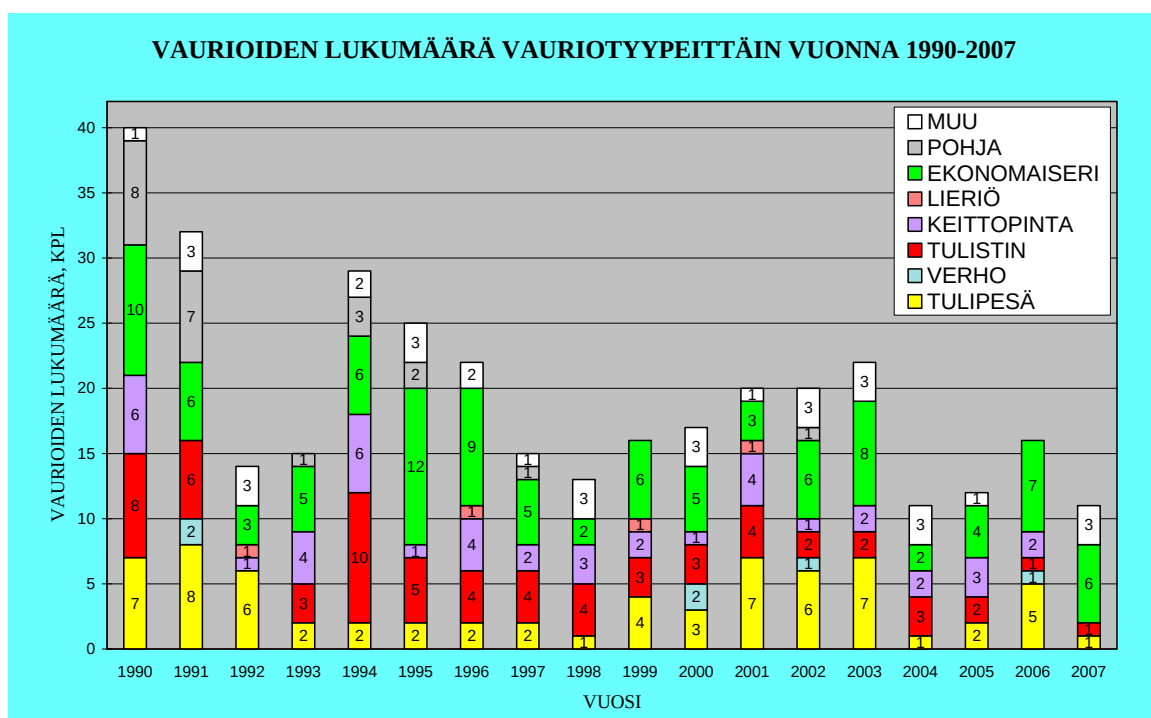
1 (7)

SOODAKATTILAVAURIOT SUOMESSA VUONNA 2007

Suomessa on tällä hetkellä käytössä yhteensä 21 soodakattilaa 18 sellutehtaalla. Kattiloiden keski-ikä on noin 25 vuotta ja keskimääräinen kapasiteetti noin 1900 t ka/vrk. Lähes puolet, 45 %, kokonaiskapasiteetista on rakennettu 1990-luvulla, vajaa viidennes 1970- ja 1980-luvuilla ja noin kymmenesosa 2000-luvulla. Vanhin soodakattila Suomessa on vuodelta 1959.

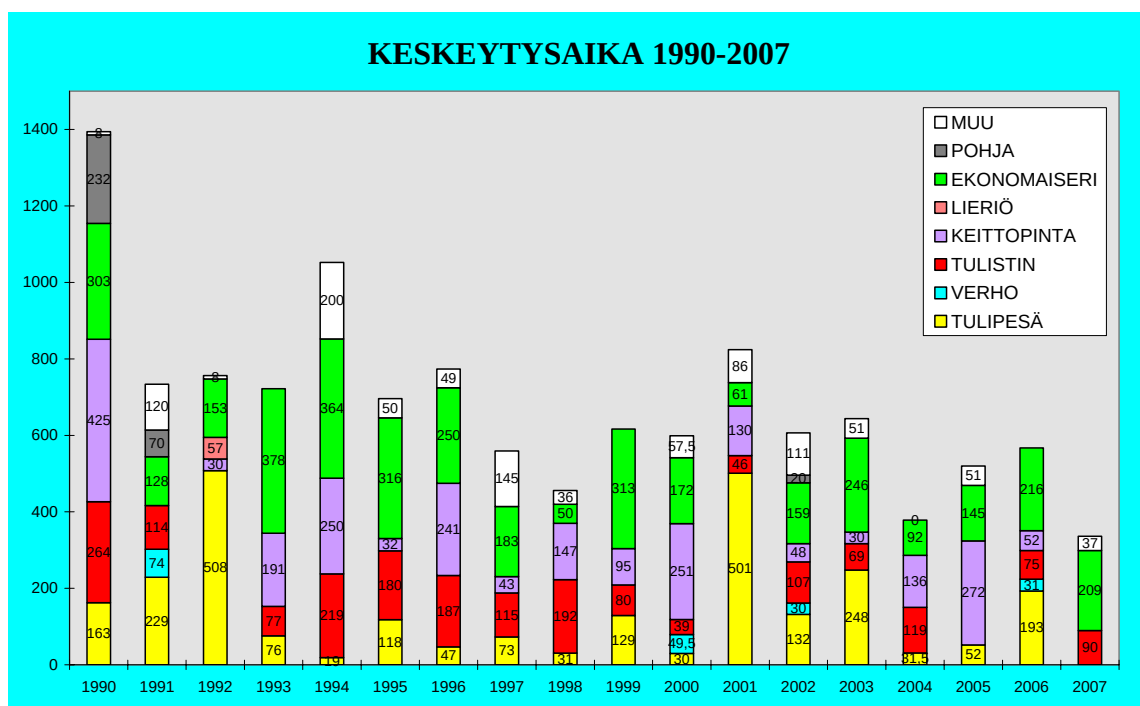
1.1 Soodakattilavauriot

Vuonna 2007 Soodakattilayhdistyksen vauriotietokantaan raportoitiin 11 vauriotapausta. Kuten useana edellisenä vuotena, suurin osa vaurioista, yhteensä kuusi, ilmeni soodakattilan ekonomaiserialueella. Yksi vaurio tapahtui laimean hajukaasun kanavassa, yksi vaurio havaittiin tulipesän pohjassa ja yksi tulistimissa. Lisäksi raportoitiin kaksi kaapelipa-loa. Raportoidut vauriot vuosina 1990 – 2007 on esitetty Kuvassa 1.



Kuva 1: Vaurioiden lukumäärä vuosina 1990 -2007

Vaurioiden aiheuttama lipeänpolton keskeytysaika on esitetty kuvassa 2. Kuvasta nähdään, että myös keskeytysaika on ollut alhainen, vain noin 300 h. Yhden vaurion raportoidaan löytyneen seisakin aikana, muuta vauriot havaittiin ylösajon tai kattilan normaalin käytön aikana.



Kuva 2: Vaurioiden aiheuttama lipeänpolton keskeytysaika vuosina 1990 -2007.

Yleisesti voidaan todeta, että vaurioiden lukumäärä ja keskeytysaika ovat jatkuvasti laskeneet. Tähän on varmasti osasyynä myös kattilakannan uusiutuminen. Tänä vuonna kaksi 1960- ja 1970-luvuilta peräisin olevaa soodakattilaa korvataan uudella, kapasiteetiltaan 3600 t ka/vrk kattilalla.

Raportoidut vauriot vuodesta 1970 löytyvät Soodakattilayhdistyksen kotisivuilta vauriotietokannasta. Seuraavassa on lyhyt kuvaus vuonna 2007 raportoiduista vaurioista.

1/2007 Laimean hajukaasukanavan vaurio

Massatehtaan ongelmien vuoksi soodakattilan ylösajo oli menossa. Laimeat hajukaasut oli ohjattu piippuun (ei tuullut), ja kattila oli pienillä öljytulilla täydessä paineessa. Laimean hajukaasukanavan ilmapvirtaus pieni ja kanava kuuma kattilan kyljessä. Virtaus ei riittänyt jäähdyttämään kanavaa, jonka pohjalla ollut sakka syttyi palamaan.

Kanava korjattiin noin kahden metrin matkalta väliaikaisesti. Etuseinän osuus uusittiin ja muu tarkastettiin. Samalla kanava pestiin puhtaaksi. Lopullinen korjaus tehtiin seuraavassa seisokissa.

Toimenpiteet: kanava pestään seisokissa ja huolehditaan vastaavassa tapauksessa riittävästä jäähdytyksestä.



Kuva 3: Vaurioitunut hajukaasukanava.

2/2007 Ekonomaiserivaurio

Vuoto oli I ekonomaiserin alapäässä elementin jakotukin ja elementtiputken saumassa. Vuotokohdan lähelle ei päässyt, joten koko elementti tulpattiin ylä- ja alapään yhdysputkista pois käytöstä.

Eko on 20 vuotta vanha ja tämän tyyppinen vaurio ensimmäinen. Kysymyksessä oleva eko on pieni (elementin korkeus 12 m), ei tuentoja. Elementtien yhdysputket on uusittu muutama vuosi sitten ohentumien takia. Tehtaalla on käynnistetty ekojen uusinnan selvitystyö.

3/2007 Ekonomaiserivaurio

Vuoto paljastui kattilakierroksella, kun I ekon kuljettimelta valui vettä. Alasajon jälkeen vuotokohta paikallistettiin I ekoon ja sen II ekon puoleisesta alajakotukista lähtevään jakoputkeen. Vuoto korjattiin paikkahitsaamalla.

Syksyllä viikolla kyseessä oleva ekonomaiser vaihdettiin kokonaan uuteen.

4/2007 Tulipesän pohjaputkivaurio

Syksyllä 2006 pohjalle asennetussa HR11 pohjaputkien evämateriaalina käytetyssä Alloy 825 havaittiin säröjä rutiinitarkastuksessa.

5/2007 Ekonomaiserivaurio

Kattilassa havaittiin vuoto ylösajon jälkeen II ekonomaiserilla (kuumempi eko). Ennen ylösajoa tehdyssä tiiveyskokeessa ei vuotoa ollut.

Vuoto oli ekonomaiserin alaosassa takimmaisessa elementissä 3 putkirivi keskiviivalta vasemmalle. Vuotanut paikka on sama kuin vauriossa 15/2002. Todennäköisesti silloin korjattu evän päättymiskohdan särökorjaus on tehty vaillinaisesti. Tarkastusraportissa vuodelta 2002 todetaan putken olleen liian lämmin tunkeumanestetarkastukseen.

6/2007 Tulipesän paineensäätöhäiriö

Ks. häiriöraportti 1/2007.

7/2007 Savukaasupuhallinhäiriö

Kattila oli koko päivän 1200 t ka/vrk kuormalla, ja iltavuoron alussa kuorma nostettiin 1240 t ka/vrk. Savukaasupuhaltimien veto-ohjaukset olivat kuorman noston jälkeen noin 70 % luokkaa. Moottoreiden kuormat olivat noin 80 %.

Iltavuorossa klo 20.37 savukaasupuhallin 3 pysähtyi kuitenkin häiriöön (ilmeisesti termistoriin), jonka seurauksena savukaasupuhaltimien 2 ja 1 ohjaukset nousivat 100 %:iin. Tästä johtuen savukaasupuhallin 2 pysähtyi häiriöön (termistori?).

Operaattori pystyi pitämään 1. savukaasupuhaltimen ajossa. Kattila oli paineen puolella noin 2 minuuttia, kunnes kaapelointi vioittui ja lipeänpoltto loppui. Kattila tuuletettiin ja otettiin kaasutulille.

Savukaasupuhaltimien 2 ja 3 sähkömoottoreiden pintalämpötilat olivat poikkeuksellisen korkeat (noin 100 °C).

8/2007 Ekonomaiserivaurio

Kattila oli normaalissa ajovauhdissa. Tuhkasuppilon kokoojakuljetin alkoi kuormitella ja pysähdellä. Tätä selvitellessä kuljettimelta löytyi kosteaa suolaa, joka oli peräisin II ekosta.

Vuoto löytyi II ekonomaiserin oikeanpuolimaisen lätkän jakokammion syöttöputken juuresta. Putki oli halki sauman vierestä syöttöputken puolelta. Särön pää oli mennyt perusaineeseen sen verran pitkälle, että päätettiin vaihtaa patkä uutta syöttöputkea.

Syy vaurioon oli putken väsyminen nuohojen aiheuttamasta pitkäaikaisesta värähtelystä.



Kuva 3: *Ekonomaiserivaurio 8/2007.*

9/2007 Ekonomaiserivaurio

Vuoto paljastui kattilakierroksella, kun kiertomies havaitsi vettä suppiloiden kokoojakuljettimella ja jäljitti vuodon I ekolle.

Kattila kaasutulille, jolloin nähtiin veden valuvan suppiloon noin 1,5 m ekon vasemmasta reunasta jakokammioiden seutuvilta. Kattila normaaliin ajoon ja tehovalvontaan, tehtaan ajovauhdin passaus noin 40 % tasolle.

Seuraavana päivänä kattila kaasutulille, keon alaspoltto. Samalla tutkailtiin vuotoa uudelleen, ja nyt valumakohtia suppilossa oli neljässä eri kohdassa, suurin aivan oikeassa reunassa. Kattilan normaali alasajo ja jäähdytystoimenpiteet.

Seuraavana aamuna kammioiden suojalevyt poistettiin, jolloin havaittiin vain yksi iso vuoto oikeassa reunassa. Ekossa on elementtejä 72 kpl, joista oikeassa reunassa nro 71:ssä havaittiin viuhkamainen vuoto ns. A-putkessa noin 10 mm kammion hitsausaumasta. Myös viereiset putket 70/72 havaittiin tarkastuksessa vialliseksi, joten kaikki kolme putkea vaihdettiin. Samalla tarkastettiin I ekon kaikkien elementtien (72 kpl) A-putket, jolloin löytyi viallisia ja jatkossa korjausta vaativia putkia n. 10 - 12 kpl (säröjä, hitsausvirheitä).

10/2007 Ekonomaiserivaurio

Ekonomaiserin putket olivat ohentuneet niin paljon, että putki petti. Ohentumisen ovat aiheuttaneet nuohous ja olosuhteet kyseisellä alueella 30 vuoden ajan jälkeen.

Vioittuneet putket, 11 kpl, uusittiin kahden metrin matkalta. Uusintaa jatketaan seuraavassa seisokissa.

11/2007 Tulistinvaurio

Kattila oli normaaliajossa, kun valvomonhoitaja havaitsi näytöltä syöttöveden virtauksen ja höyrynehityksen eron kasvavan hetkellisesti rajusti, mikä hetken päästä tasoittui. Kattilamies ilmoitti kovasta kohinasta 12. ja 13. kerroksen kohdilla. Alasajon valmistelut aloitettiin vähentämällä lipeänpolttoa ja jouduttamalla toinen soodakattila lipeäpoltolle, joka oli ollut syysseisokissa.

Seuraavana päivänä kattila ajettiin alas ja laitettiin jäähtymään.

Telinemiehet asensivat tulistimien 1 A ja 1 B väliseen solaan lavan, jolta pystytettiin paikantamaan vauriokohta. Vauriokohta löytyi 1 A tulistimen 31 elementistä reunimmaisesta putkesta vasemmalta seinältä lukien. Putki oli ´paukahtanut´ poikki noin metrin korkeudelta katosta. Korjaus tehtiin kattokaapista tulppaamalla kyseessä oleva putkielementti.

Vesitäytön aikana todettiin veden valuvan reilusti vauriokohdan paikkeilla. Lavalle men-tyä paljastui, että korjaajat olivat tulpanneet väärän elementin, viereisen putken. Kattila vajautettiin ja putkielementti tulpattiin uudelleen. Vesipainekokeella todettiin korjauksen tiiveys.

Sekaantuminen tulpattavan elementin putkesta saattoi johtua osaltaan siitä, että 1A tulistimesta oli jo aikaisemmin poistettu muutama elementti, ja kattokaappiin oli jätetty poistettujen elementtien ´putkientyngät´, jotka hämäsivät laskuissa.

1.2 Häiriöraportoinnit

Soodakattilavaurioiden lisäksi Soodakattilayhdistys on kerännyt vuodesta 1998 lähtien kotisivuillaan myös kattiloihin liittyviä häiriöilmoituksia. Vuonna 2007 häiriöilmoituksia raportoitin kaksi, joista toinen oli myös vauriotietokantaan raportoitu kaapelipalo. Toisessa häiriöilmoituksessa raportoitin primääri-ilmapuhaltimen invertterin hajoamisesta, mikä aiheutti turbiinin pikasulun ja 14 tunnin keskeytyksen lipeänpolttoon. Seuraavassa tarkempi kuvaus häiriöraportista 1/2007.

1/2007 Tulipesän paineensäätöhäiriö

Kattilan ylösajon yhteydessä, lipeäkuormaa nostettaessa, tulipesä meni hetkellisesti paineelle. Tulipesän paineen nousun seurauksena tulipesän painemittaukset menivät todennäköisesti anturille, jolloin tulipesän alipainesäätö meni pois säädöltä.

Kattilaan syötetyn lipeämäärän hallinta oli hankalaa, koska superlipeä oli poikkeuksellisen laihaa (69,5 %) ja akun paine oli normaalia korkeampi. Tilanteessa polttolipeä virtasi akun hydrostaattisen paineen sekä ylipaineen voimin. Polttolipeäpumppu oli 0-ohjauksella.

Tapahuman aikana oli kaksi savukaasupuhallinta ajossa. Savukaasupuhaltimien ohjaukset jäivät vakio-ohjaukselle. Tämä ohjaustaso ei ollut riittävä suhteessa syntyneeseen savukaasumäärään.

Riittämättömän savukaasupuhallinkapasiteetin vuoksi savukaasuja ja osittain palanutta lipeää tuli ulos kattilahuoneen 4. kerroksen lipeäruiskuaukoista. Tämän seurauksena aukkojen yläpuolella olevat kaapelit sekä muutamat instrumentit vaurioituivat. Lisäksi polttoliipeäletkut vioittuivat käyttökelvottomiksi.

Ohjausjärjestelmän hälytysten estotasoa oli seisokin ajaksi laskettu. Tämän vuoksi tulipesän painehälytys tai painemittauksen anturihälytys eivät antaneet hälytystä operaattorille. Operaattori ei havainnut tulipesän paineen nousua, koska hälytykset eivät aktivoituneet.

Korjaavana toimenpiteenä selvitetään menettelyohjeet hälytysten estotason käytöstä. Lisäksi selvitetään mahdolliset hälytysten (toistuvien) käyttö estotasojen muutoksista.

Polttoliipeän paineen hallinnan parantamiseksi ylösajotilanteessa selvitetään paluukierron käyttömahdollisuutta (vaatii määrittämisinvestointia paluukiertoon). Lisäksi polttoliipeäpumppujen 0-ohjaukset lasketaan niin alas kuin mahdollista.

RUOTSIN JA NORJAN SOODAKATTILAVAURIOT 2007

Sven B Lahti
Inspecta AB

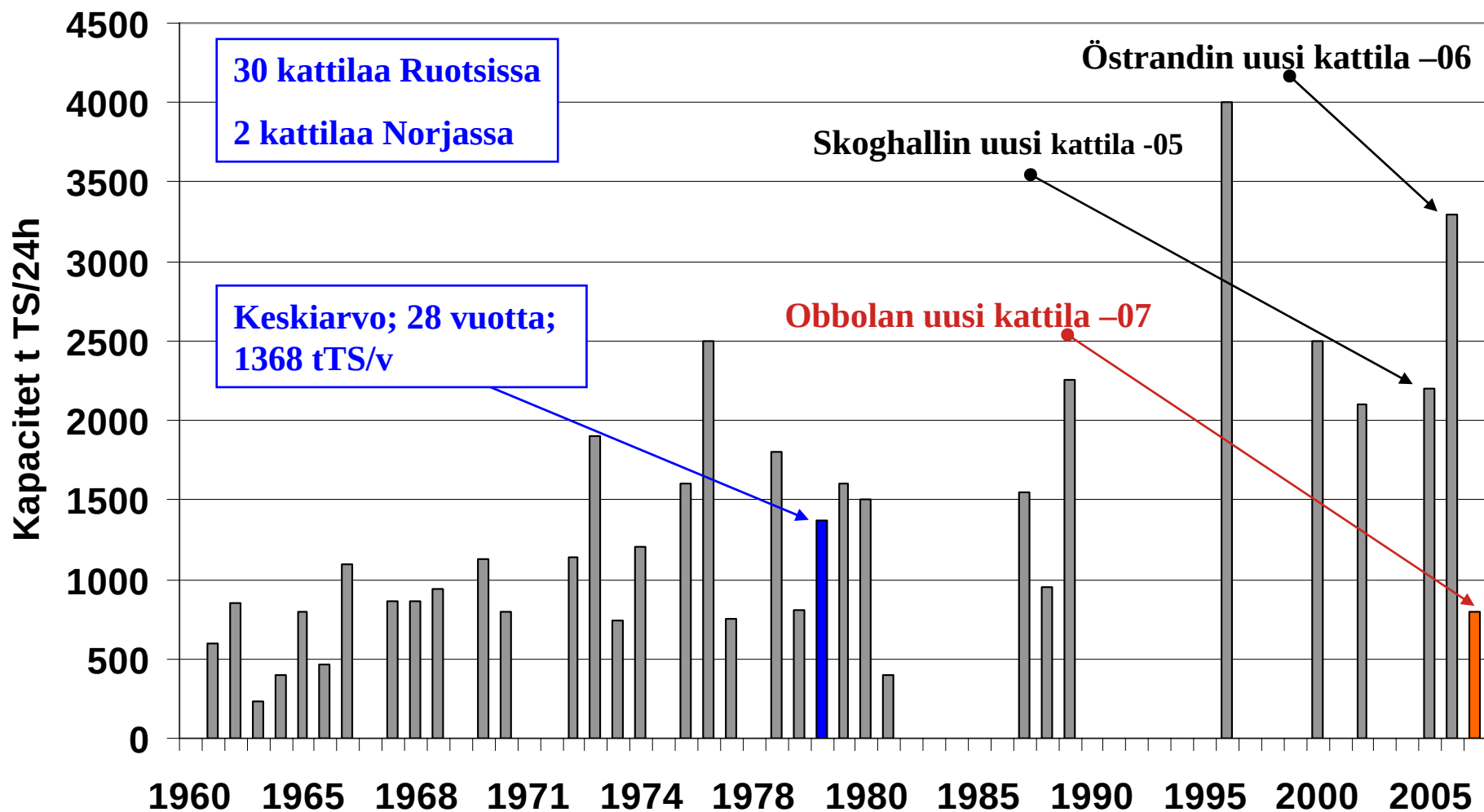


Konemestaripäivä 2008

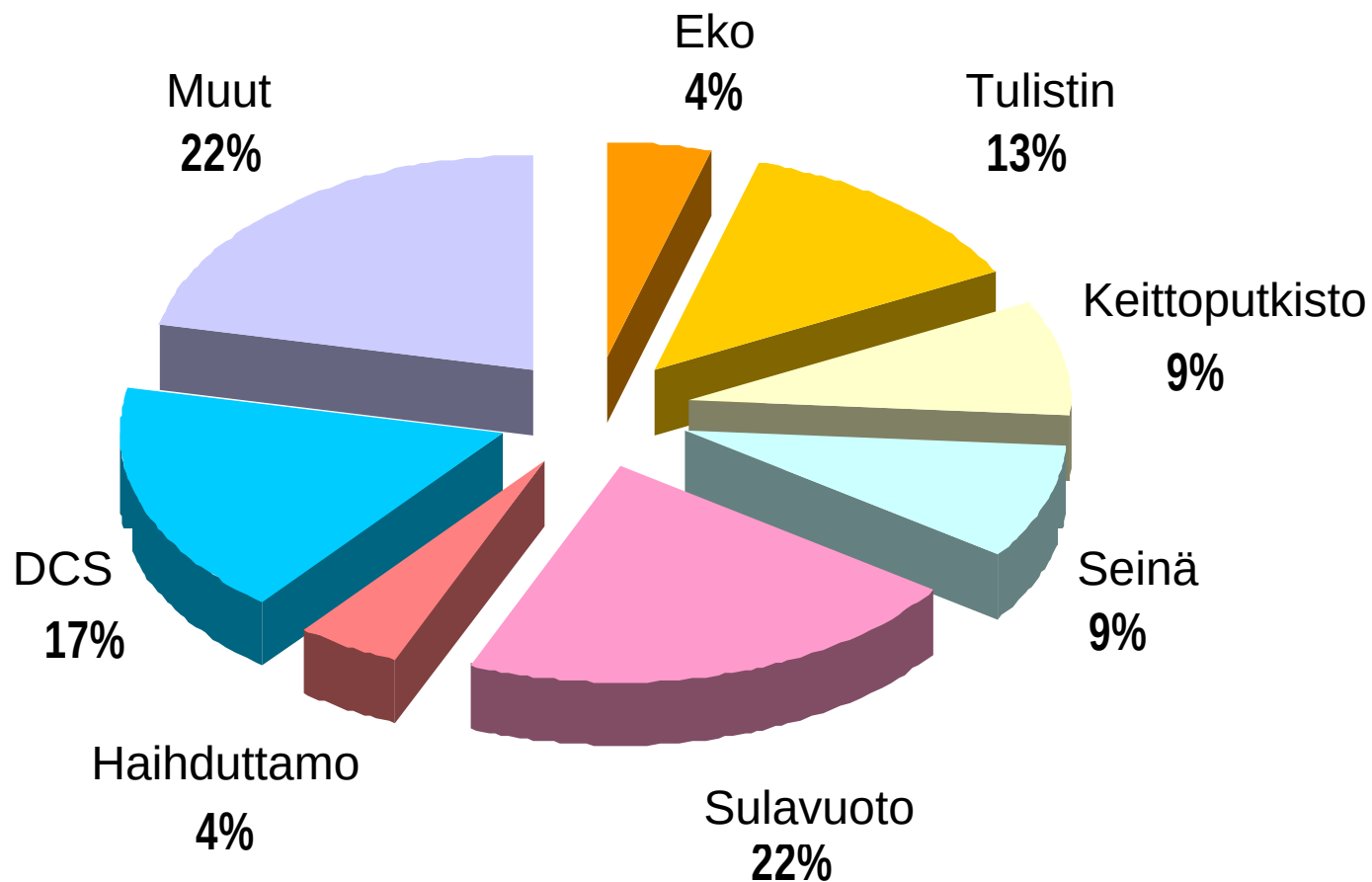
Ruotsin ja Norjan
Soodakattilavauriot

Sven B Lahti
Inspecta AB
2008-01-24

Konemestaripäivä 2008 – Ruotsin ja Norjan kattilat



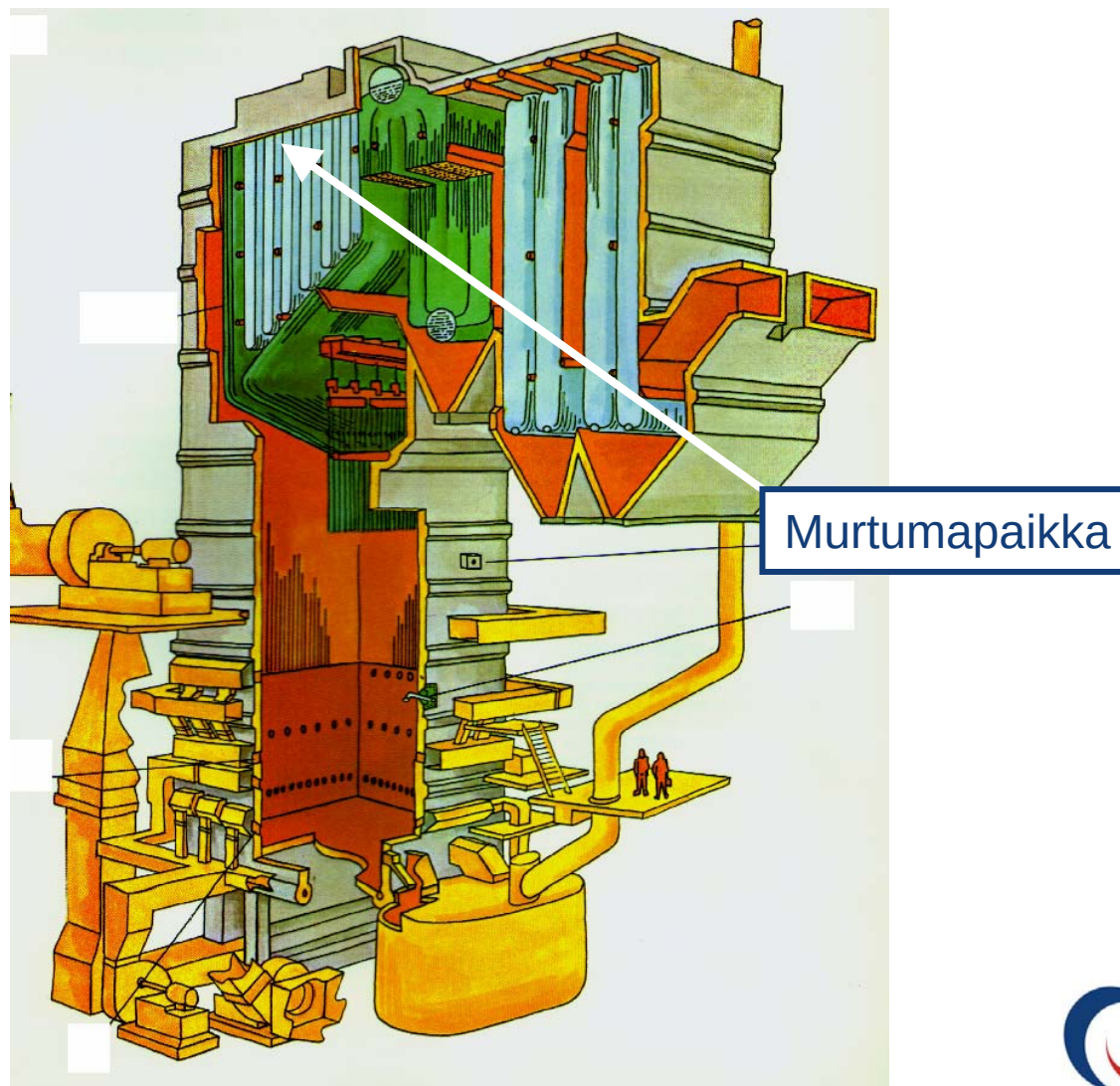
Konemestaripäivä 2008 – Soodakattilavauriot 2007 - Jakauma

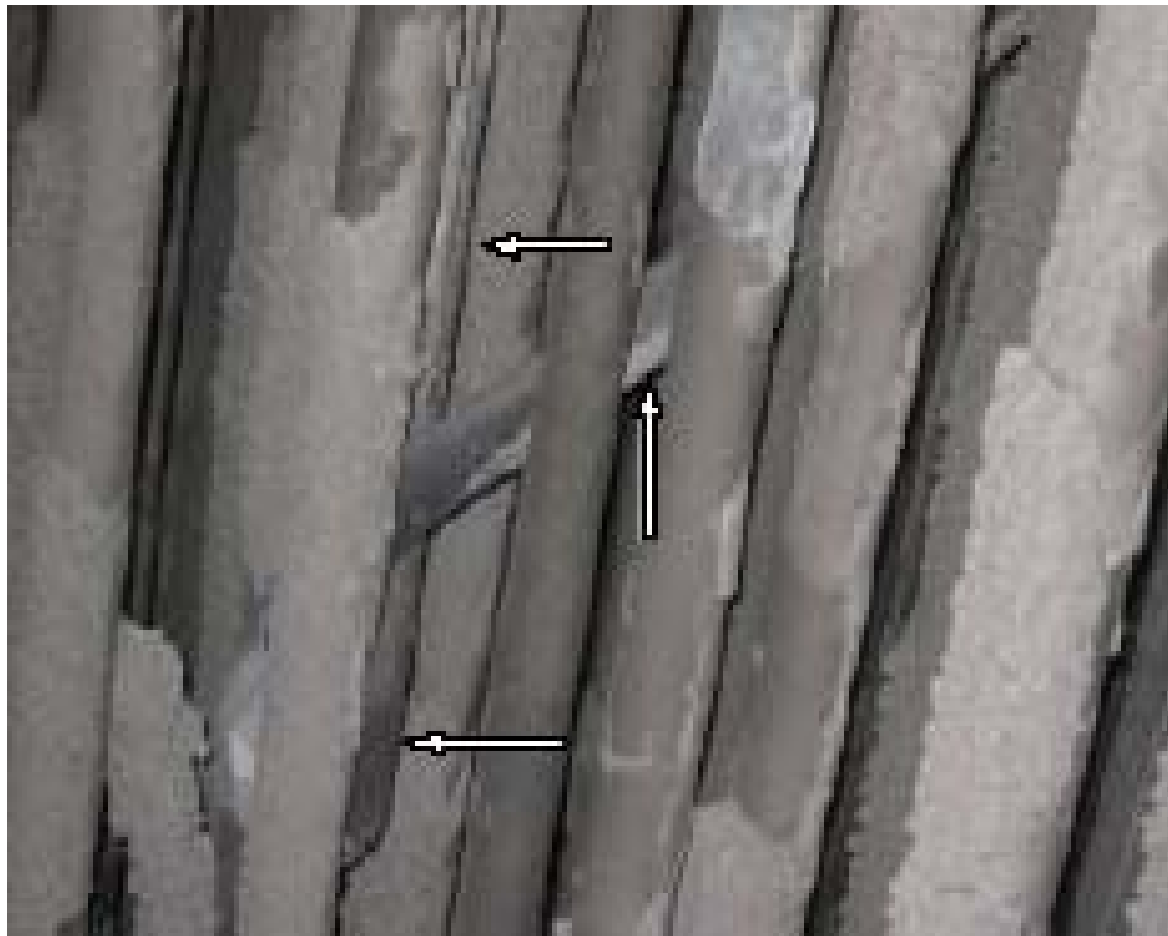


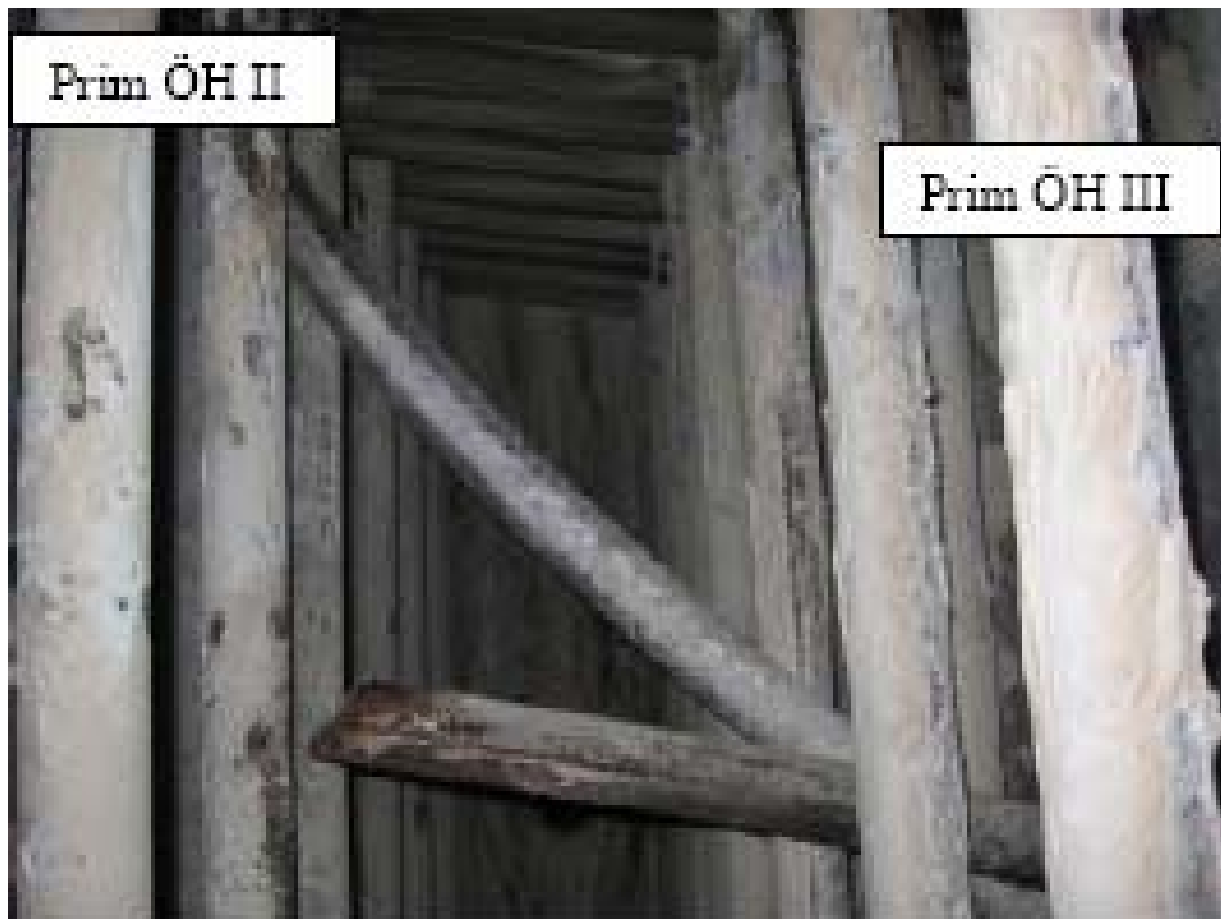
Konemestaripäivä 2008 – Soodakattilavauriot 2007

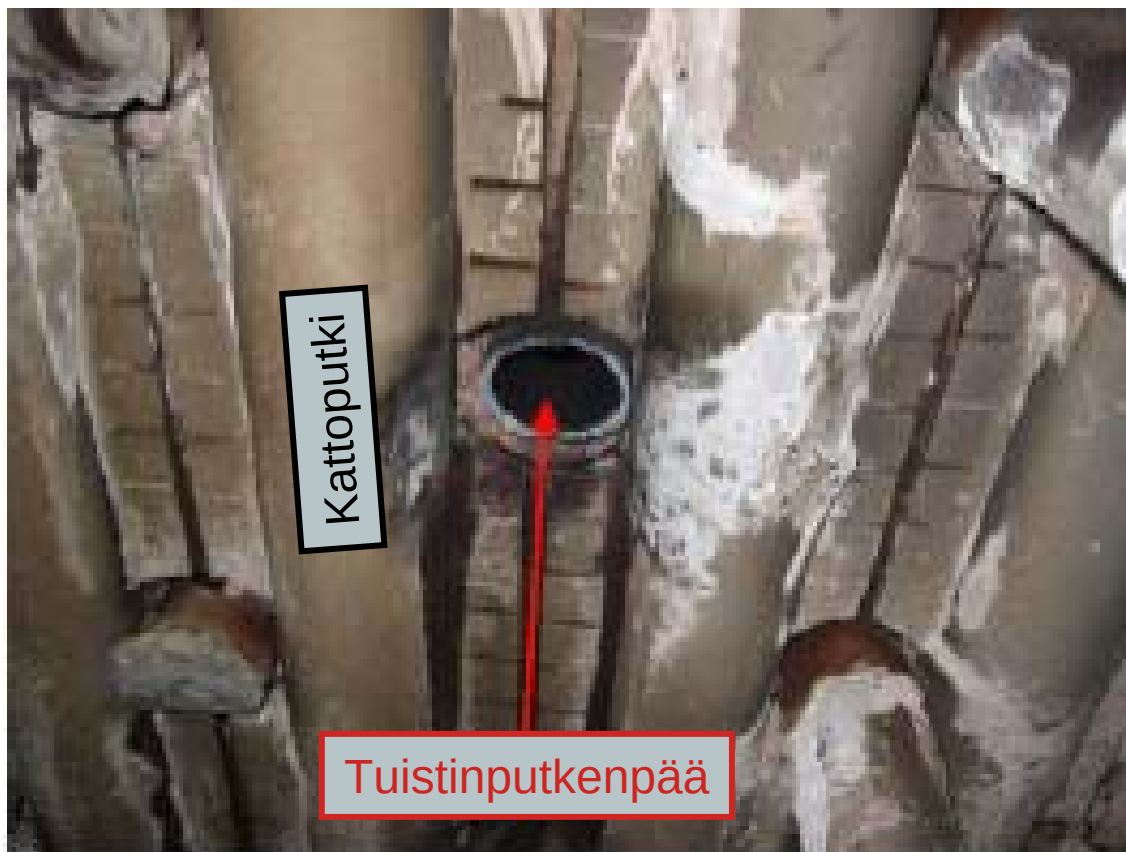
• 06-20	Vuoto päähöyrylinjassa	Munksund	E+P2	S
• 06-21	DCS-häiriö (pimeät kuvaruutut)	Obbola	E	-
• 06-22	DCS-häiriö (pimeät kuvaruutut)	Obbola	E	-
• 06-23	Kuoppa seinä putkessa (pohjan tasolla)	Munksund	E	S
• 07-01	Vuoto seinäputkessa (ulospäin)	Munksund	D	17t
• 07-02	Sularyntäys	Obbola	E+P2	-
• 07-03	Murtuma syöttövesiputkessa	Billingsfors	E+P2	?
• 07-04	Tulistinvuoto	Norrsundet	E	S
• 07-05	Murtuma tulistinputkessa (pikatyhjennys ihan tyhjäksi)	Husum	D	130t
• 07-06	Vaurioita pohjaputkissa	Munksund	E	S
• 07-07	Korroosio seinäputkien kompondi pinnassa	Munksund	E	S
• 07-08	Pistekorroosio seinäputkien kompondi pinnassa	Munksund	E	S
• 07-09	Murtuma tulistinputkessa	Husum	D	54t
• 07-10	Anioni-massa syöttövesisäiliössä	Mönsterås	E	0t
• 07-11	Sula primääri-ilmarekisterissä	Domsjö	E	?
• 07-12	Liutinsäiliön sekoitin	Östrand	E	?
• 07-13	Säröjä pikatyhjennysputkessa	Kappa	E	S
• 07-14	Lipeäroiske sekoitussäiliöstä (henkilövahinko)	Mondi Dynäs	E+P1	0t

S = Seisokki











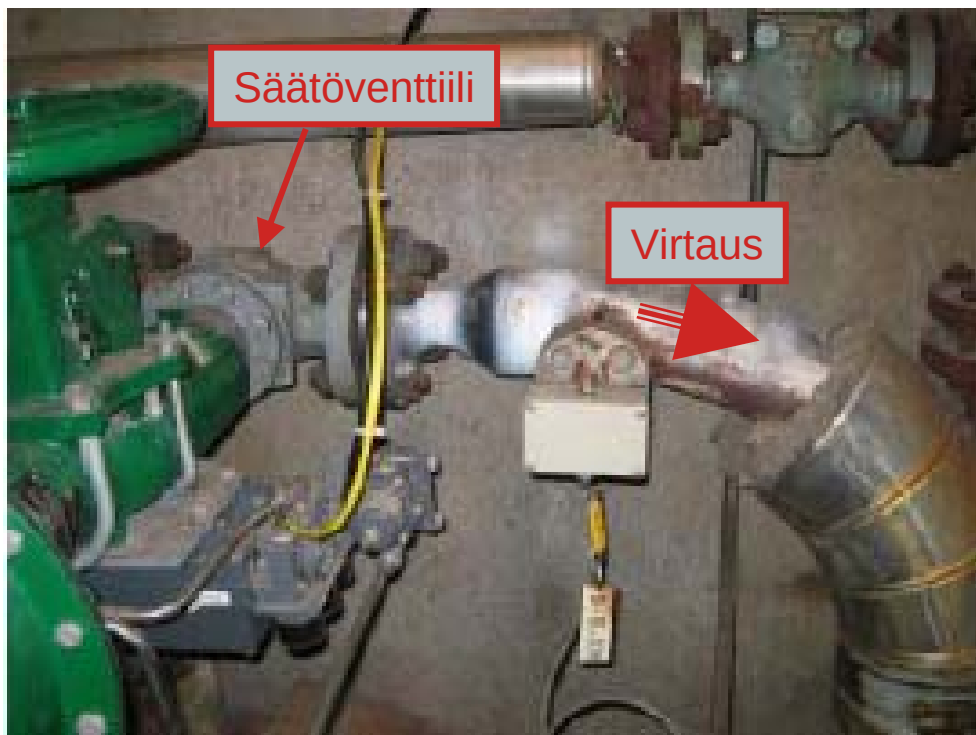
Syy:

Mekaaninen väsyminen

Kattila sekä tulistin valmistettu 1967

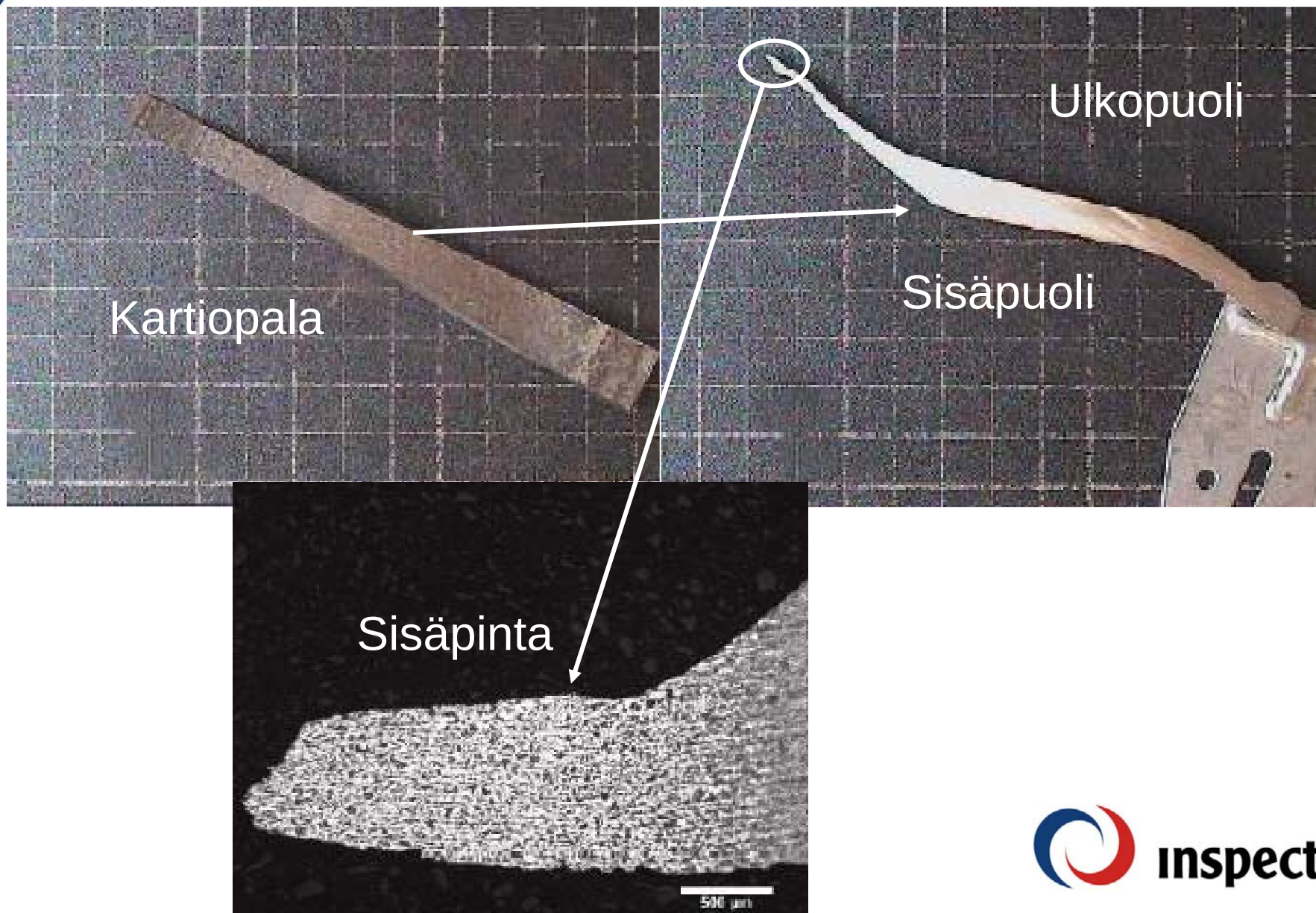
Kommentti:

Vaurio 07-05 pikatyhjennettiin koko kattila, vuodon uskottiin olevan pohjaputkessa. Kattilapohjan tarkastus sen jälkeen oli OK - (tapitettu hiiliteräspohja)



Uusi laippa ja kartio





Syy:

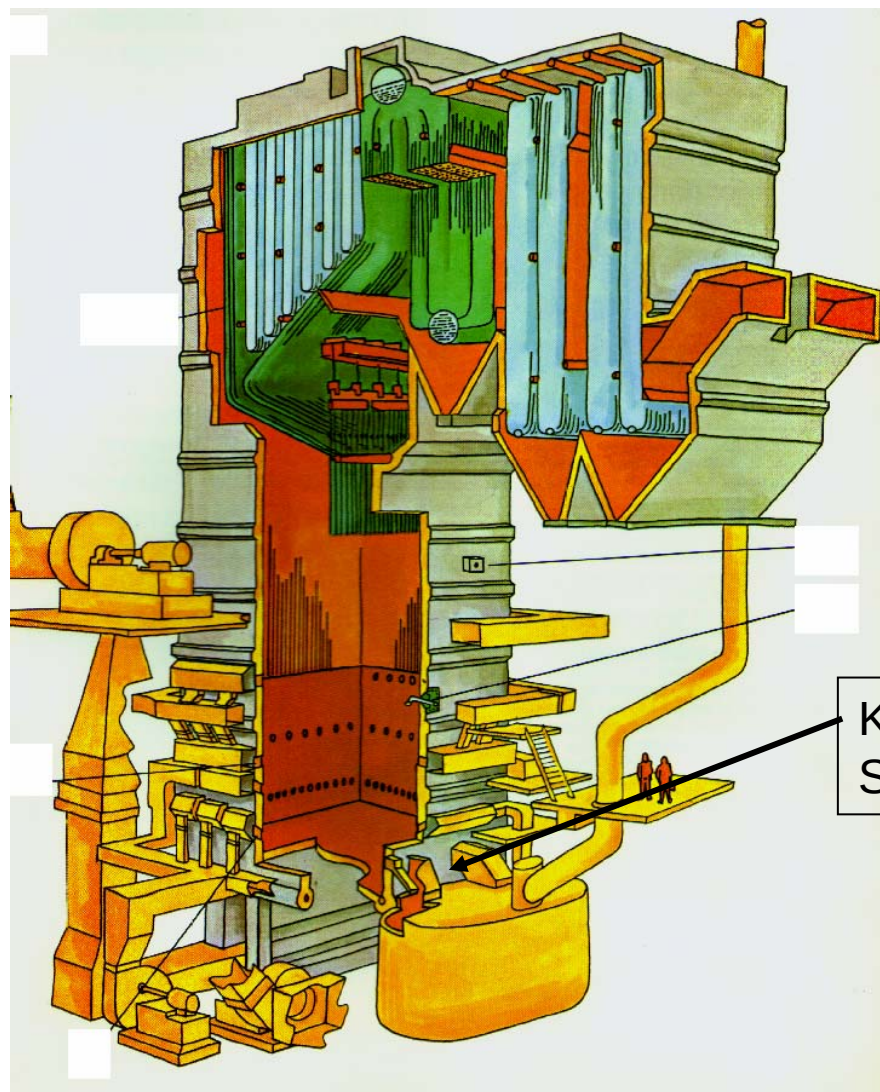
Eroosio-korroosio

Kommentti:

Vesinopeus liian suuri (hiiliteräsputki)

Uusi materiaali: 13CrMo45

Konemestaripäivä 2008 – Korroosio compound-putkissa (n:o 07-07)



Korroosiokohta
Sula-aukon alapuolella

Konemestaripäivä 2008 – Korroosio kompond-putkissa (n:o 07-07)



Konemestaripäivä 2008 – Korroosio komppound-putkissa (n:o 07-07)

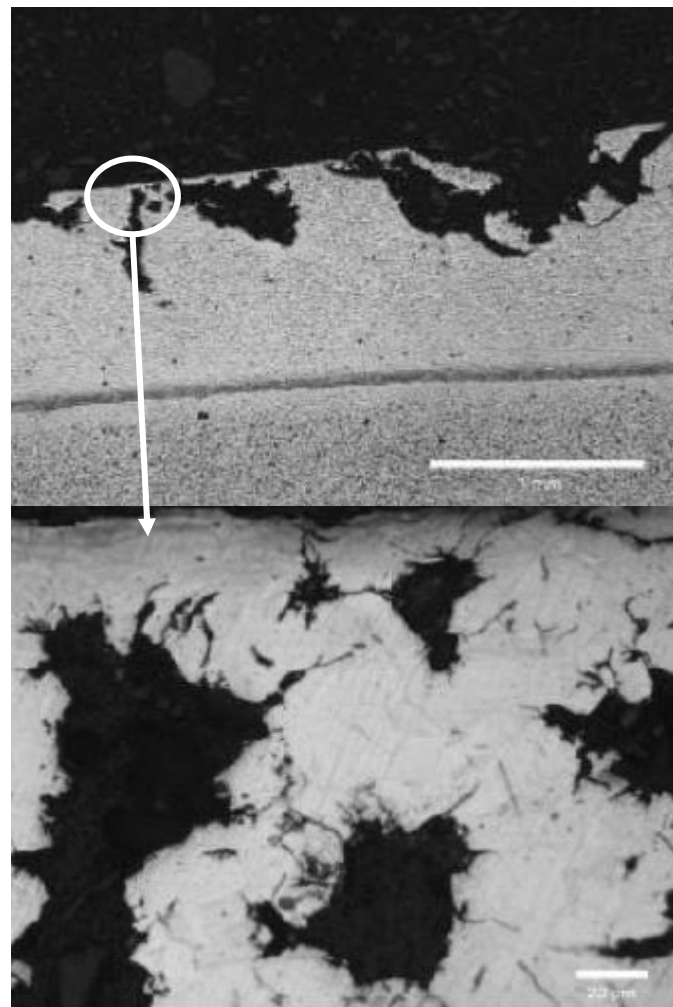
Sula-aukko



Konemestaripäivä 2008 – Korroosio komppound-putkissa (n:o 07-07)



Korroosio sivuseinän putkessa



Konemestari päivä 2008 – Korroosio compound-putkissa (n:o 07-07)



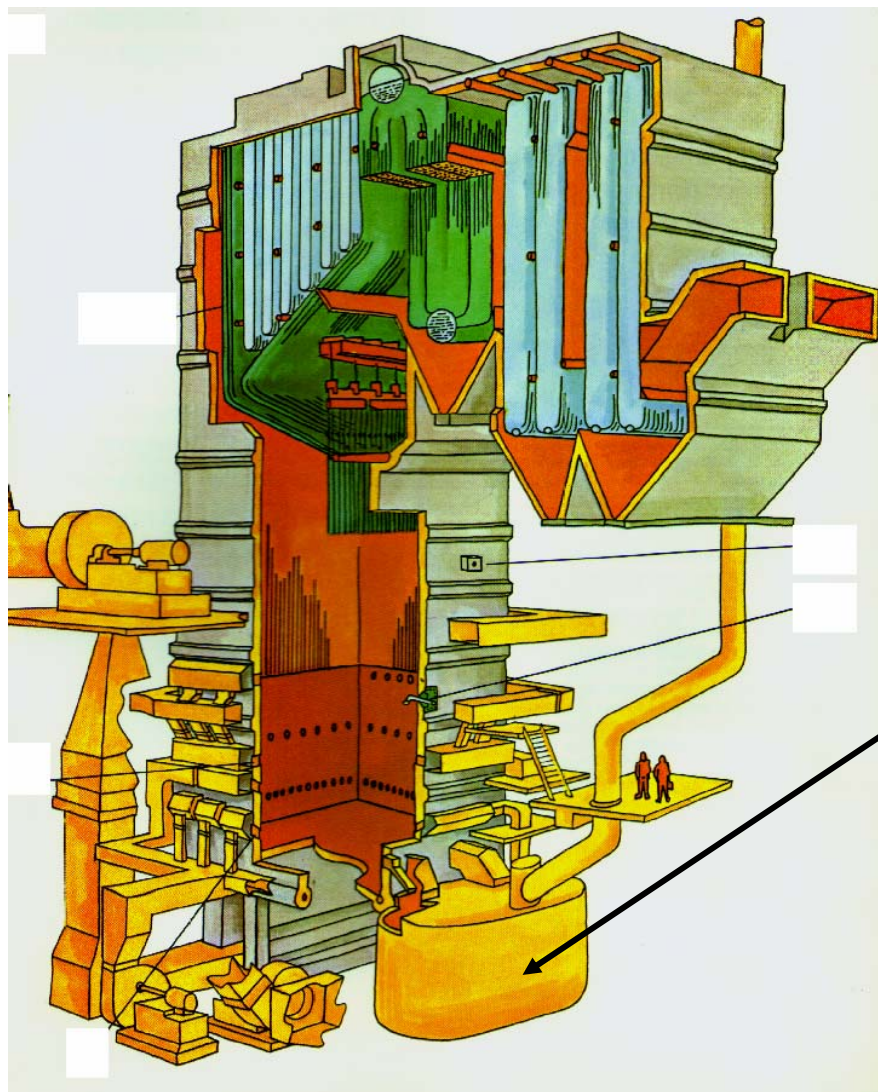
Säröjä sivuseinien
alaosassa

Syy:

????

Kommentti:

Vain kolmessa putkessa sula-aukon alapuolella ja yhdessä sivuseinäputkessa havaittiin korroosiota.
Sivuseinien alaosassa oli suuri määrä komppound-säröjä.



Vauriokohta



Syy:

Vuoto: Vibraatio (koska 2 siipeä poissa).
Siivet: Viallinen rakenne
(Ruuvit irti tai poikki.)



www.inspecta.com

**SOODAKATTILALAITOKSEN PIDENTYNEET
KESKEYTYMÄTTÖMÄT AJOAJAT**

Antti Koski
Savonia-ammattikorkeakoulu

Soodakattilan pidentyneet keskeytymättömät ajoajat

Konemestaripäivä

24.1.2008

Antti Koski

Suomen Soodakattilayhdistys ry

Lähtökohta

- Tällä hetkellä soodakattiloiden suunnitellut ajoajat vaihtelevat kolmesta kuukaudesta puoleentoista vuoteen.
- Suunnittelemattomia alasajoja sattuu huonoimmillaan keskimäärin 5 kertaa vuodessa ja parhaimmillaan kerran kahdessa vuodessa.
 - johtuvat lähes aina muusta tehtaan tuotannosta
- Tulevaisuudessa tuotantotehokkuudelta ja laitoksen käytettävyydeltä vaaditaan enemmän, ja tarkoituksena on pidentää ajoaikoja.

Työn tavoitteet

■ Selvittää:

- mitä vaatimuksia sähkö- ja automaatiolaitteille on asetettava, jotta soodakattilalla saavutetaan kahden vuoden keskeytymätön ajoaika noudattaen voimassaolevia viranomaisvaatimuksia?
- mitä vaatimuksia pidentyneet ajoajat asettavat kunnossapidolle sekä tuotannolle?

Rajaus

- Pidentyneitä ajoaikoja tarkasteltiin:
 - ❑ automaatio- instrumentointi ja sähkölaitteiden (AEI)
 - ❑ yllä- ja kunnossapidon
 - ❑ ammattitaidon
 - ❑ tuotannon kannalta.

Tutkimusmenetelmät

- Tehdaskyselyt
 - Kaksi kyselyä 12 sellutehtaalle
- Viranomaisten asettamat vaatimukset
 - kysely
 - haastattelu
- Aiheeseen liittyvä kirjallisuus
- Laitetoimittajien haastattelut
- Internet

Vaatimukset automaatio-, instrumentointi- ja sähkölaitteistoille

Kestävyys ja käytettävyys

Kestävyys ja käytettävyys

- Ajoaikojen pidentyessä laitteistojen kestävyydeltä ja toimintakyvyltä vaaditaan enemmän.
- Laitteiden käytettävyttä voidaan parantaa kahdennuksilla ja kunnonvalvonnalla.
- Tällä hetkellä kahdennuksia käytetään hyvin, mutta jotta ennakoimattomien alasajojen todennäköisyys saataisiin minimiin tulee kunnonvalvontaa lisätä.
- Tehdaskyselyistä kävi ilmi, että nykyaikaisen laitteistojen käytettävyys on hyvä ja niillä on mahdollista saavuttaa kahden vuoden keskeytymätön ajo.

Vaatimukset Automaatio-, instrumentointi- ja sähkölaitteistoille

Viranomaisten asettamat vaatimukset

Sähkölaitteille asetetut vaatimukset

- Määräaikaistarkastukset 5,10 tai 15 vuoden välein laiteluokkien mukaan
- Laiteluokat määräytyvät laitteen käyttöjännitteen suuruuden, käyttöympäristön ja ympäröivien laitteiden asettamien vaatimusten mukaisesti.

Sähkölaitteiden tarkastustoimenpiteet

- Tarkastuksissa varmistutaan siitä, että:
 - sähkölaitteiston käyttö on turvallista ja laitteistolle on tehty huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaiset toimenpiteet.
 - sähkölaitteiston käyttöön ja hoitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä.
 - sähkölaitteiston laajennus- ja muutostöistä on asianmukaiset tarkastuspöytäkirjat.

Räjähdysvaarallisille tiloille asetetut vaatimukset

- Tarkoitetaan tilaa, jossa esim. palava neste tai kaasu voi aiheuttaa räjähdysriskin
- Räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettävien laitteiden valinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota laitteen sopivuuteen käyttökohteeseen.

Räjähdyksvaarallisille tiloille asetetut vaatimukset

- Toiminnanharjoittajalta vaaditaan räjähdyssuojausasiakirja, joka sisältää mm. tilaluokitukset, suojaustoimenpiteet, vastuuhenkilöt sekä riskien arvioinnin
 - Riskien arvioinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota ylös- ja alasajotilanteissa syntyviin vaaroihin
- Riskejä voidaan pienentää mm. turvalaitteilla ja -järjestelmillä sekä eliminoimalla syttymislähteet

Päästöjen tarkkailulle asetetut vaatimukset

- Jätteenpolttoasetuksessa määrätään ilmaan päästettävien päästöjen raja-arvot, joita on tarkkailtava jatkuva-aikaisesti.
- Päästömittausten vaatimusten mukaisuus osoitetaan kiinteästi asennettujen mittalaitteiden laadunvarmistusstandardin (EN14181) mukaisella menettelyllä.

Kiinteästi asennettujen mittalaitteiden laadunvarmistus

- **QAL1.** Mittausmenetelmän soveltuvuus käyttökohteeseen. Soveltuvuus todistetaan tyyppihyväksyntä testein. Laitevalmistaja on vastuussa menetelmän soveltuvuudesta.
- **QAL 2.** Kiinteästi asennetun mittalaitteen kalibrointi referenssimenetelmän avulla. Kalibrointi sisältää laitteiden toiminnan tarkastuksen sekä vertailumittausten avulla tehtävän kalibrointisuoran määrittämisen. Vertailumittaukset tehdään vähintään viiden vuoden välein ja jokaisen suuremman laitoksessa tapahtuneen muutoksen jälkeen. Kalibroinnista ja laitteiden toiminnasta huolehtiminen on laitoksen vastuulla.

Kiinteästi asennettujen mittalaitteiden laadunvarmistus

- QAL3. Käytönaikainen laadunvarmistus. Mittausjärjestelmän käytönaikainen tarkkuus osoitetaan kontrollikorteilla mikä saavutetaan riittävällä nollan ja alueen kalibroinnilla. Käytönaikainen laadunvarmistus on laitoksen vastuulla.
- AST. Vuosittainen valvonta. Vuosittaisessa valvonnassa tarkastetaan laitteiston yleinen toimivuus sekä kalibrointisuoran voimassaolo. Vuosittainen valvonta on laitoksen vastuulla.

Kemikaalien käsittelylle asetetut vaatimukset

- Määräaikaistarkastukset 1,3 tai 5 vuoden välein riippuen toiminnan laajuudesta.
- Tarkastuksissa varmistutaan siitä, että laitoksen tekninen toteutus, toimintaperiaatteet ja johtamisjärjestelmät ovat vaaditun mukaiset.
- Tarkastukset eivät edellytä laitoksen alasajoa

Painelaitteille asetetut vaatimukset

- Painelaitteille suoritettavat määräaikaistarkastukset
 - käyttötarkastus kahden
 - sisäpuolinen tarkastus neljän
 - painekoe kahdeksan vuoden välein
- Tarkastuksilla varmistetaan turvatoimintojen riittävyys, laitteiston kunto, käyttöolosuhteet, huoltotoimenpiteet, käyttöohjeiden riittävyys sekä käytön valvojan pätevyys.

Turva-automaatiojärjestelmä

- Turva-automaatiojärjestelmän määräaikaistarkastus suoritetaan kahden vuoden välein.
- Tarkastuksissa selvitetään, onko turva-automaation toteutus ja kunnossapito säädösten vaatimusten mukaista.

Tarkastusten toteutus

- Kunnonvalvonnan ja kahdennuksien hyödyntäminen
- Tarkastusten aikaväleissä voidaan joustaa, mikäli toiminta on tarkastuksella todettu hyväksi ja muutkin tilastot tätä tukevat.
- Yleisesti laitteistoja koskevat tarkastukset tulee pyrkiä ajoittamaan suunniteltuihin seisokkeihin, jotta vältetään turhilta seisokeilta.

Vaikutukset soodakattilalaitoksen yllä- ja kunnossapitoon

Yllä- ja kunnossapito

- Pidentyneet ajoajat vaikuttavat soodakattilalaitoksen yllä- ja kunnossapidossa mm. huoltomenetelmiin, varaosajärjestelmiin sekä yllä- ja kunnossapitohenkilöstön ammattitaitoon.
- Jotta pidempiin ajoaikoihin olisi mahdollista päästä, yllä- ja kunnossapitohenkilöstön ammattitaidon ja käytettävien menetelmien on oltava vaaditun mukaisia.

Toimintamallit

- Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat edellyttävät, että laitteiston kuntoa tarkkaillaan jatkuvasti eikä laitteistoa päästä vikaantumaa, vaan ne huolletaan riittävän ajoissa.
- Tästä syystä tulee panostaa ennakoivaan huoltoon, jossa kunnonvalvontaa käytetään riittävästi.

Vaikutukset varaosajärjestelmiin

- Varaosavarastoja pienennetään, koska suuret varastot tulevat kannattamattomiksi kunnossapito seisokkien harventuessa, joten varaosien oikean aikaiseen hankintaan on kiinnitettävä huomiota.
- Toimitusvarmuuden saavuttamiseksi voidaan hyödyntää esimerkiksi keskusvarastoja ja toimitussopimuksia.

Vaikutukset henkilöstön ammattitaitoon

- Ajoaikojen pidentyessä ja seisokkien harventuessa niissä toimivien henkilöiden käytännön kokemus vähenee.
- Laitosten suurena huolenaiheena onkin kuinka henkilökunnan ammattitaitoa voidaan pitää yllä.
- Ammattitaidon ylläpitämiseksi henkilöstön koulutukseen tulee panostaa entistä enemmän.

Huoltojärjestelyt

- Ajoaikojen pidentyessä tehdään omat resurssit tullaan kohdistamaan entistä enemmän omaan ydinosamiseen ja suurimmat huolto- ja kunnossapitoseisokit hoidetaan tehdään ulkopuolisten huoltoyhtiöiden toimesta.

Kunnossapitosopimukset

- Ulkoisilta huoltoyhtiöiltä saadaan laadukasta huoltoa ja alan erikoisosaamista, mutta huollon ulkoistamisesta seuraa myös ongelmia, kuten:
 - riippuvuus ulkopuolisista.
 - osaamisen ja kunnossapitotiedon siirtyminen tehtaan ulkopuolelle.
- Tällä hetkellä joillakin tehtailla on osaomisteisia huoltoyhtiöitä, jolloin edellä mainitut ongelmat eivät ole niin suuria.

Pidentyneiden ajoaikojen vaikutukset tuotantoon

Vaikutukset tuotantoon

- Jotta ajoaikoja voidaan pidentää, täytyy tuotannon häiriöt minimoida ja prosessinhallinnan parantua.
 - Tämä vaatii sitä, että prosessidatan hyödyntämisen on parannuttava.
- Prosessidatan hyödyntämisessä on kiinnitettävä huomiota oikean tiedon mittaamiseen ja sen käsittelyyn siten, että siitä on käyttäjälle hyötyä.

Prosessidataa hyödyntävät menetelmät

- Apuna prosessidatan hyödyntämisessä voidaan käyttää kehittyneitä menetelmiä, kuten sumeita menetelmiä, neuroverkkoja, geneettisiä algoritmeja tai ennakoivia menetelmiä.
 - Menetelmiä voidaan hyödyntää esimerkiksi prosessin säätöjen optimointiin ja prosessin käyttäytymisen ennakointiin.
 - Tällä hetkellä ongelmana on menetelmien käytön hankaluus sekä laitosten henkilökunnan epätietoisuus menetelmien soveltuvuudesta.

Yhteenveto

Automaatio-, instrumentointi- ja sähkölaitteistot

- Tutkimustuloksista kävi ilmi, että tällä hetkellä automaatio-, instrumentointi- ja sähkölaitteistojen kestävyys ja käytettävyys ovat riittäviä ja ne eivät ole esteenä kahden vuoden keskeytymättömälle ajolle.
- Myöskään viranomaisilla ei ole kahden vuoden keskeytymätöntä ajoa estäviä vaatimuksia.

Yllä- ja kunnossapito

- Tällä hetkellä soodakattilalaitosten yllä- ja kunnossapito toimii hyvin, mutta ajoaikojen pidentyessä syntyy ongelmia.
- Kehityskohteita
 - henkilökunnan ammattitaidon ylläpitäminen
 - kunnonvalvonta
 - ennakoiva huolto
 - muilta toiminta-alueilta saatavan tiedon hyödyntäminen
 - esim. prosessista saatavan tiedon hyödyntäminen

Tuotanto

- Soodakattilalaitosten tuotanto on tällä hetkellä hyvässä kunnossa, mutta tulevaisuudessa myös siltä odotetaan kehitystä.
- Suurimpana kehityskohteena on prosessista saatavan tiedon parempi hyödyntäminen.
- Lisäksi muilta toiminta-alueilta saatavia tietoja tulee hyödyntää paremmin.
 - Esimerkiksi kunnonvalvonta- ja kunnossapitotietojen tehokkaampi hyödyntäminen.

Kysyttävää!

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY RAPORTTISARJA

- 1/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 25.1.2007, esitelmät
Kulttuurikeskus, Kemi / Oy Metsä-Botnia Ab, Kemin tehdas / Hotelli Cumulus Kemi
(16A0913-E0079) 12.1.2007
- 2/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Mustalipeän sisältämien rikkiyhdisteiden haihtuvuudet eri tehtailla
Paterson McKeough ja Eero Leppämäki, VTT (tutkimusraportti VTT-R-00513-07)
(16A0913-E0080) 22.1.2007
- 3/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Sähkösuodintuhkan puhdistus ja käsittely
Osa III, Kuljetusmuoto ja radioaktiivisuus
Kurt Sirén, 12.12.2006 (KCL työ 0522546)
(16A0913-E0081) 26.2.2007
- 4/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattila-alan yhteistoiminta
Vuosikertomus 2006
(16A0913-E0082) 29.3.2007
- 5/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Ohje soodakattilan päästöjen laskentaan
(16A0913-E0084) 19.4.2007
- 6/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Vuosikokous 29.3.2007, Alstom Finland Oy, Vantaa
Pöytäkirja (16A0913-E0085)
- 7/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilan päästömittausten menetelmät
Pekka Jussila, Pöyry Forest Industry Oy
(16A0913-E0086), 14.6.2007
- 8A/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Kartläggning av tungmetallsfördelning i och omkring sex sodapannor
Freya Emilia Böök, diplomarbete, Åbo Akademi, 11.5.2007
(16A0913-E0087), 25.6.2007
- 8B/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattiloiden raskasmetallitaseet
Loppuraportti perustuen diplomityöhön,
Freya Böök, Jukka Konttinen, Mikko Hupa, Åbo Akademi, 5.12.2006
(16A0913-E0088), 25.6.2007
- 9/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilapäivä 18.10.2007
Sokos Hotel Vantaa
(16A0913-E0090)
- 10/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Sulphate soap separation and acidulation, Part 2. Composition of the soaps.
Klaus Niemelä, KCL Reports 2874, 30 July 2007
(16A0913-E0091) 30.10.2007
- 11/2007 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Mechanisms and rate of soap separation
Kurt Sirén, KCL Reports 2875, 8 August 2007
(16A0913-E0092) 30.10.2007

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY

RAPORTTISARJA

1/2008 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 24.1.2008, esitelmät
Radisson SAS Royal Hotel, Vaasa / Oy Metsä-Botnia Ab, Kaskisten tehtaat
(16A0913-E0093) 24.1.2008