

Suomen Soodakattilayhdistys ry

Konemestaripäivä 2011

**Scandic Patria Lappeenranta
Stora Enso Oyj, Imatran tehdas**

3.2.2011

Raportti 1/2011

(16A0913-E0121)



KONEMESTARIPÄIVÄ 2011
Scandic Patria, Lappeenranta
Stora Enso Oyj, Imatran tehdas, Imatra

torstai 3.2.2011

klo

- 08.30** **Ilmoittautuminen ja aamukahvi**
Scandic Patria, Lappeenranta
Kauppakatu 21, 53100 Lappeenranta
- 09.25** **Tilaisuuden avaus**
Kaj Nordbäck, Suomen Soodakattilayhdistys ry:n puheenjohtaja
- 09.30** **SK6 automaation uusinta tilaajan näkökulmasta**
Tapani Hirvonen, Stora Enso Oyj, Imatran tehtaas
- 10.00** **SK6 automaation uusinta laitetoimittajan näkökulmasta**
Jukka Puhakka, Metso Power Oy
- 10.30** **Kahvitauko**
- 11.00** **Tehokas kloorinpoisto**
Risto Honkanen, Andritz Oy
- 11.30** **Painelaiteturvallisuus ja käytönvalvojan vastuu**
Jorma Partanen, TUKES
- 12.00** **Lounas**
- 13.00** **Kehittyneet NDT-testausmenetelmät kattiloiden tarkastuksiin**
Jouni Koivumäki, Inspecta Oy
- 13.45** **Bussikuljetus Imatran tehtaille**
- 14.30 - 15-00** **Imatran tehtaoiden esittely ja kahvi**
- 15.00 – 16.00** **Tehdaskierros**
- 16.00** **Paluukuljetus hotelli Scandic Patriaan**
- 17.00 – 19.00** **Sauna, Scandic Patria**
- 19.30 ->** **Päivällinen, Scandic Patria**

SK6 AUTOMAATION UUSINTA TILAAJAN NÄKÖKULMASTA

Tapani Hirvonen
Stora Enso Oyj, Imatran tehtaat



LI3 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄN UUSINTA

1

Projektin tavoite

- Stora Enso OYJ uusii lipeälinja 3:n automaatiojärjestelmän. Projektin ensimmäisessä vaiheessa tehdään SK6:n järjestelmäuusinnan vaatima perussuunnittelu. Projektin muut vaiheet toteutetaan erillisellä investointipäätöksellä
- SK6 perussuunnittelu toteutetaan yhteistyössä Stora Enso OYJ:n, Efora OY:n, Metso Automation OY:n sekä muiden mahdollisten yhteistyökumppaneiden kanssa

2

Projektin kohteet

Vanhan vuodelta 1992 XD-käyttöjärjestelmän uudistus

SK6 perussuunnittelu sisältää (prosessi + TLJ)

- vaaranarvionnit ja riskikartoitukset
- TLJ:n eheystason määrittelyn
- automaatiojärjestelmän perusmäärittelyn
- piiriluettelot
- tyyppipiirikuvaudet
- käyttöliittymän perusmäärittelyt
- ajotapaneuvottelut
- piirikohtaiset toimintakuvaudet
- projektiaikataulu
- käyttövarmuusarvio
- TLJ:n vaadittava viranomaisdokumentaatio

3

Projektin kohteet

Uudistukseen liittyy

- 1600 instrumenttipiiriä
- 280 moottoripiiriä
- TLJ-näyttö valvomoon
- Polttolipeän kuiva-ainemittauksia lisätty kaksi kpl
- Uudet valvomomonitorit + 2 isoa näyttöä
- I/O kortit ja kaapit säilyy entisellään
- Ilma-aukkojen puhdistimet DNA:lle
- Himaan liittyviä 2/3:sta laukaisuja

4

Aikataulu

- projekti käynnistyy 1.7.2009
- tilaajan lähtötiedot valmis vko 31
- riskikartoitukset ja vaaranarvioinnit vk 35-36
- ajotapaneuvottelut + toimintakuvaukset + PI-kaaviot
 - syve+höyry vko 37
 - ilmat+savukaasut vko 39
 - polttimet vko 41
 - TLJ vko 42
 - lipeän poltto vko 43
 - nuohous vko 44
 - (varattu syysseisokille) vko 45-47
 - viherlipeä+apujärjestelmät vko 48
 - varalla vko 50
- järjestelmän perusmäärittelyjen hyväksyntä valmis vko 40
- piirikuvausten hyväksyntä 31.12.2009

Aikataulu

Käyttöönotto

- SK6 syysseisokissa vko 38-40/2010
 - Järjestelmän vaihto, kytkentä, testaus
 - Inspectan asiantuntija paikalla tarkastamassa testauksia
 - Käyttöönotto vko 40 ilman ongelmia

Organisaatio

Projektiryhmä:

SE

Heikki Kangas	projektipäällikkö (koko projekti)
Tapani Hirvonen	käyttö
Hannu Mustonen	käyttö
2 valvomonhoitajaa	käyttö

Efora

Juha Suikki	automaatio
Marko Vinni	sähköistys
Erkki Makkonen	aut. asiantuntija
Esa Hämäläinen/Sami Heikkinen	sähkö
Jukka Blankenstein	automaatio
2 sähkö- ja automaatioasentajaa FAT:ssa	

Metso

Markku Ristikaarto / Tapani Kähkölä	projektipäällikkö
Juha Suokas	pääsuunnittelija
Hannu Pasanen	suunnittelija

Käytännön järjestelyt FAT-testaus

Tampereella Metsolla n. 4 viikkoa

- Koestusalue layout
- Vko 18–21/2010

Imatralla Kaukopäässä

- FAT-testaus SK5:n automaatiotilassa n. 4 viikkoa
- Vko 23-26/2010

FAT 4

- SK6 Factory Acceptance Test (FAT) tehdään yhdessä Stora Enson (SE) ja Metso Automationin (MA) kesken. Testi järjestetään Metso Automationin tiloissa Tampereella ja myöhemmin Stora Enson tiloissa Imatralla. DCS hardware sekä sovellus tullaan koestamaan siten että voidaan varmistua, että suunnittelu on tehty lähtötietomateriaalin mukaisesti.
- Metso Automation tulee suorittamaan laatu järjestelmässä määritellyn (ISO9001) sisäisen koestuksen ennen FAT:ia.
- Stora Ensolla on johtava rooli koestuksissa. SE:n tulee määritellä FAT:n koestuslaajuus. FAT-koestusten on tarkoitus on tarkoitus minimoida tehtaalle jäävien muutosten määrä.
- FAT tullaan suorittamaan tässä dokumentissa kuvattujen menetelmien mukaisesti. MA tulee tukemaan Stora Ensoa FAT:n suorittamisessa.
- Sisäisen- ja FAT-koestuksen tulokset tullaan kirjaamaan tässä dokumentissa kuvatulla tavalla.

SK6 AUTOMAATION UUSINTA LAITETOIMITTAJAN NÄKÖKULMASTA

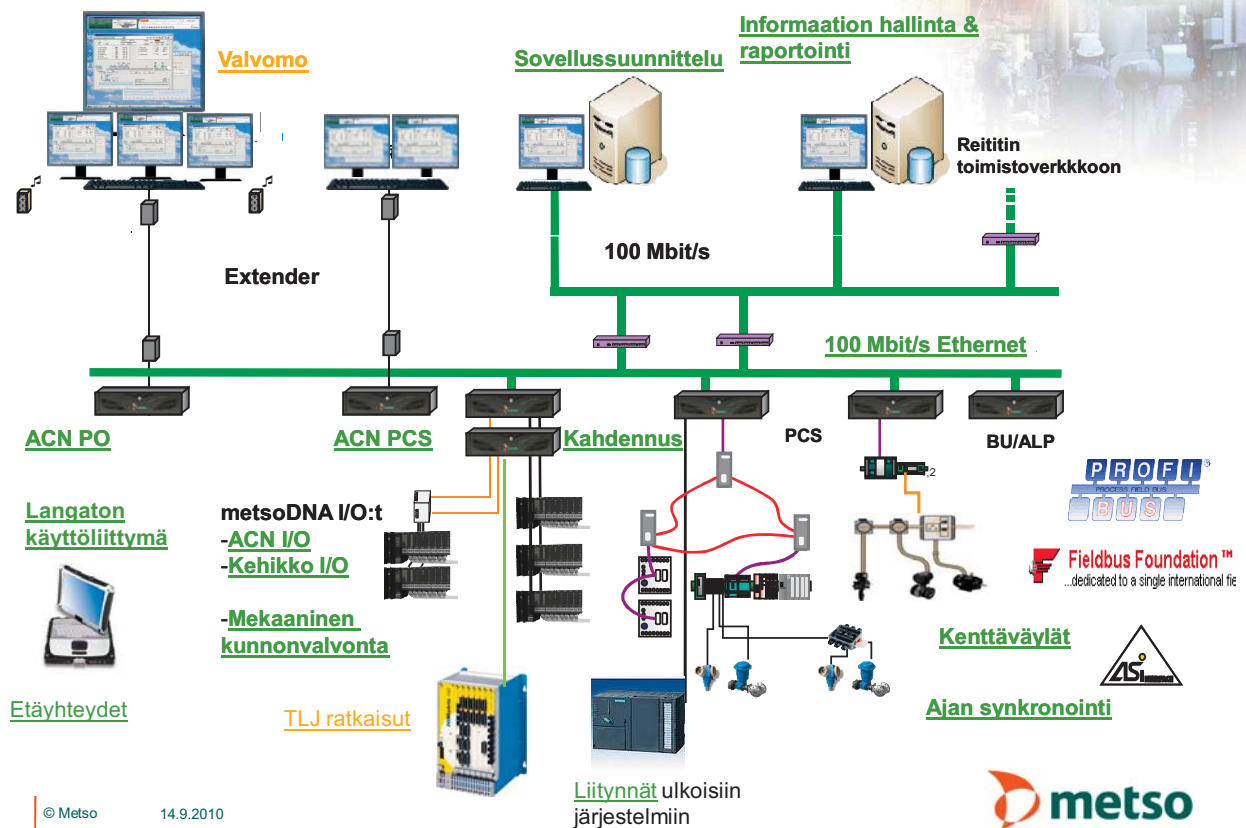
Jukka Puhakka
Metso Power Oy

metsoDNA CR

Yleisesitys
&
TLJ ratkaisut

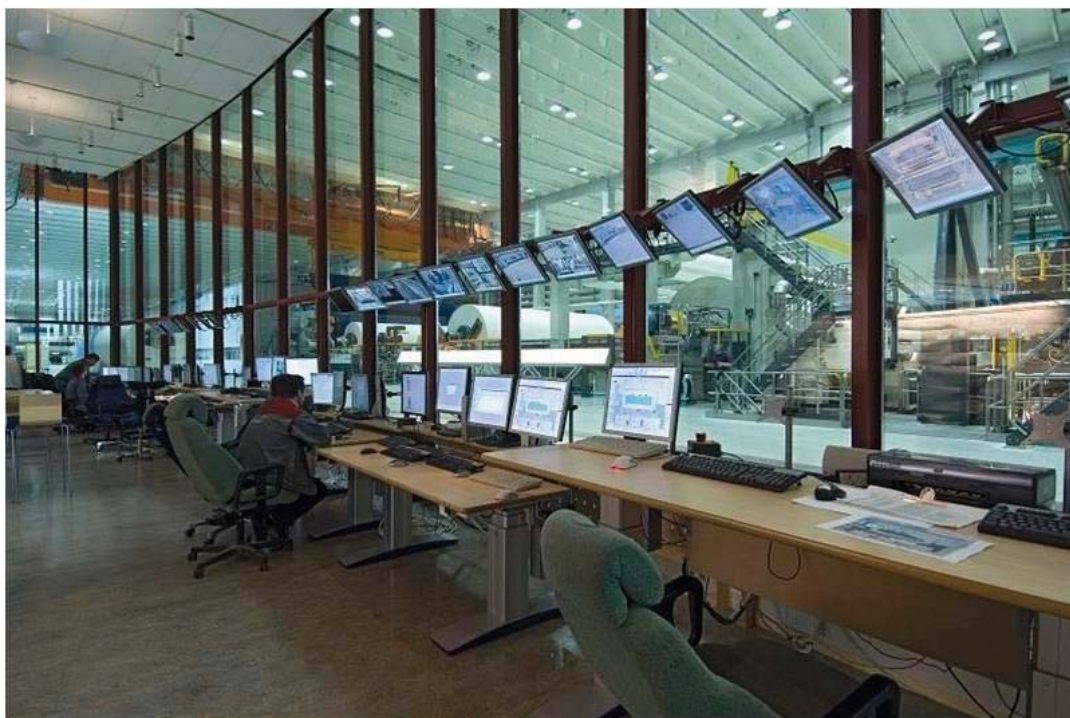


metsoDNA arkkitehtuuri



metsoDNA CR valvomo

Stora-Enso , Kvarnsveden, Ruotsi



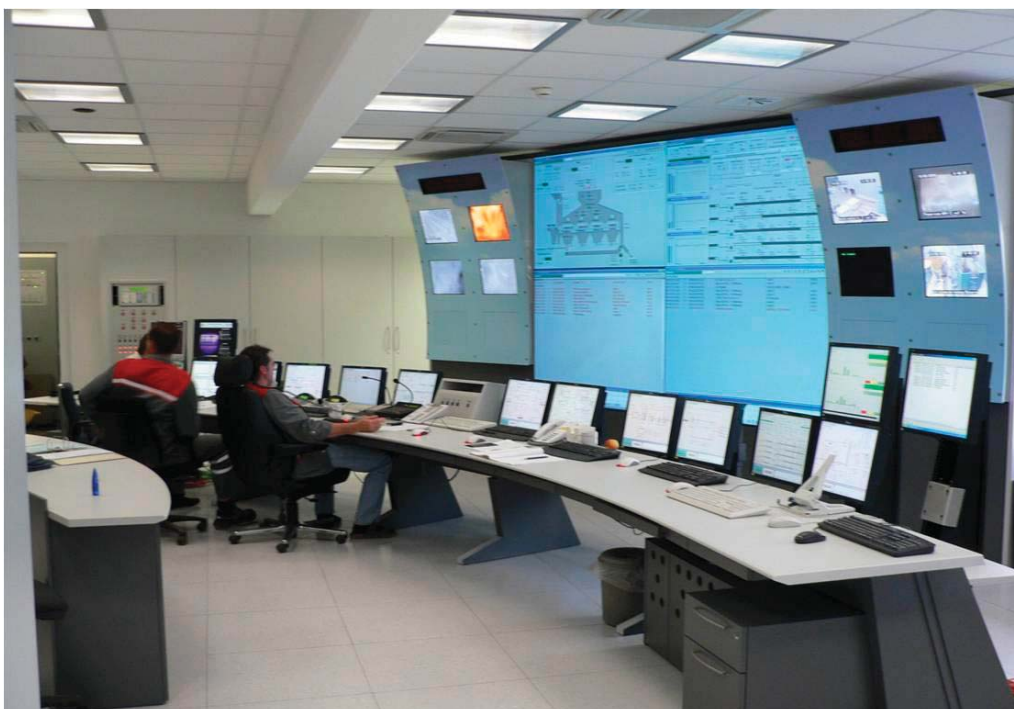
© Metso

12.1.2011



metsoDNA CR valvomo

WAV voimalaitos, Wels, Itävalta



© Metso

12.1.2011



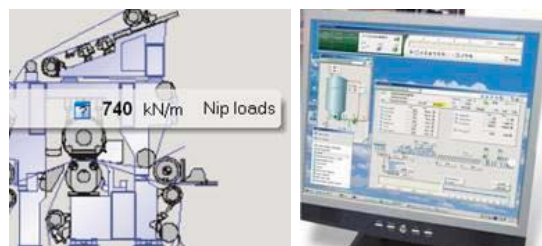
Esimerkki pienestä valvomosta

- Pieni valvomo yhdelle/muutamalle käyttäjälle
 - Kaikki toiminnot
 - Pitkä trendit
 - Analysointi ja raportointityökalut
 - Toimintakuvaukset
 - Päiväkirja
 - Tai pelkästään perusominaisuudet
- Laajennettavuus ilman päivityksiä suureksi järjestelmäksi



DNAuse – Intuiitiivinen ja suoraviivainen Operointityökalut

- Toiminnot suunniteltu tuotannon ammattilaisille
- Graafinen navigointi
- Oleellinen tieto tuotu esille ja esitetty selkeästi
- Valitsemalla kohteen saat siitä lisätietoa
- Osoita ja klikkaa, raahaa ja pudota "Point and click, drag and drop"

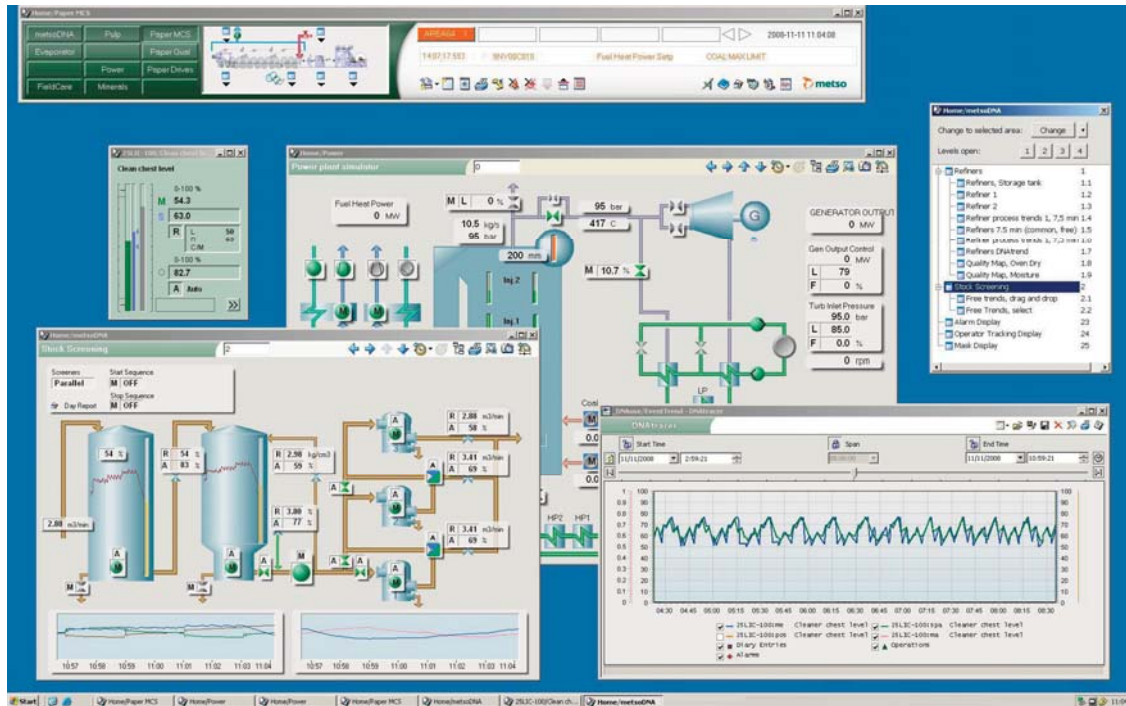


Korkea käytettävyys perustuu:

- Laajaan tutkimukseen ja kokemukseen prosessiohjauksesta
- Soveltamalla järjestelmällisesti käytettävyydestä tutkimuskäytäntöjä. Esim käytettävyydestä testaukset
- Satoja tutkimuksia ja tuhansia toimituksia yli 20 vuoden aikana



Operaattorin työpöytä -2011



7

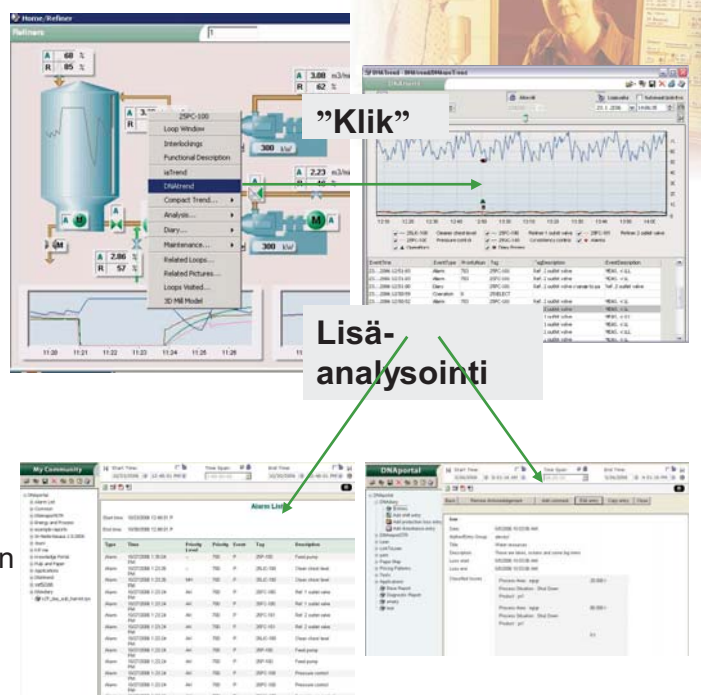
© Metso

12.1.2011



Integrointi lisää tilannetietoisuutta Raportointityökalut

- DNAtracer integroi tapahtumat (hälytykset), operoinnit, päiväkirjamerkinnät ja prosessidatan yhteen trendiin tai raporttiin
- Integroitu DNAuse:en
 - Nopea analyysi yhdellä klikkauksella
 - Määritellyt parametrit automaattisesti
 - Lisäanalysointi online
 - Hälytysanalyysi trendistä – DNareport AE ja DNAtracer
 - Vastaavanlaisten tapahtumien etsintä - DNadiary



8

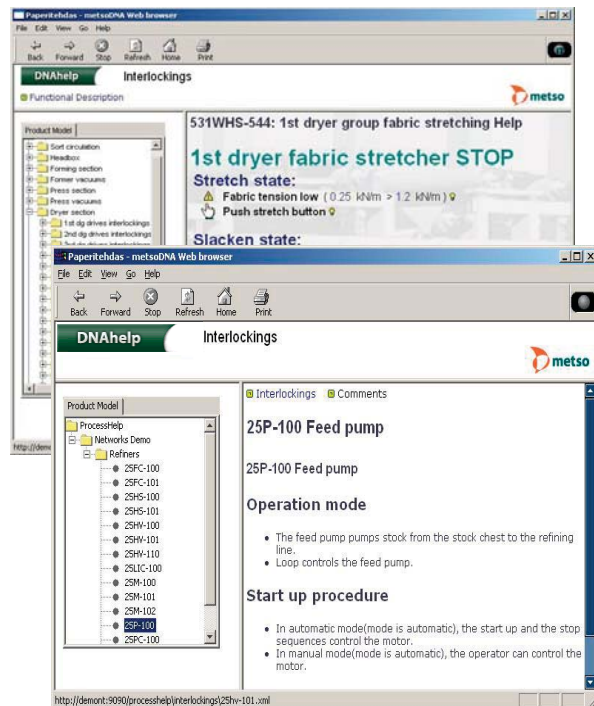
© Metso

12.1.2011



DNAHelp ja toimintakuvaukset

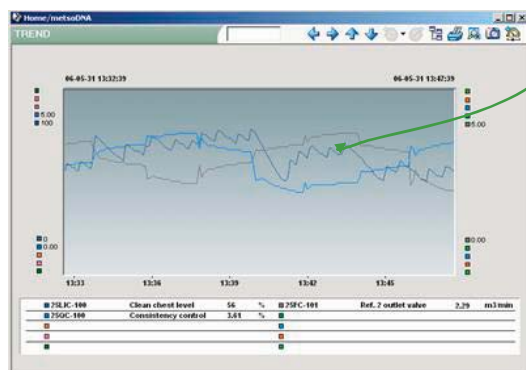
- DNAhelp
 - Kertoo miten säätöpiiri toimii.
 - Esittää lukitustiedot
 - Useamman lukituksen ollessa voimassa esittää ensimmäisen lukituksen.
- Saumaton integraatio operaattorin käyttäjäliityntään
- Hyödyt
 - Helpottaa ratkaisemaan ongelmat
 - Nopeat käyntiinajot
 - Oppiminen



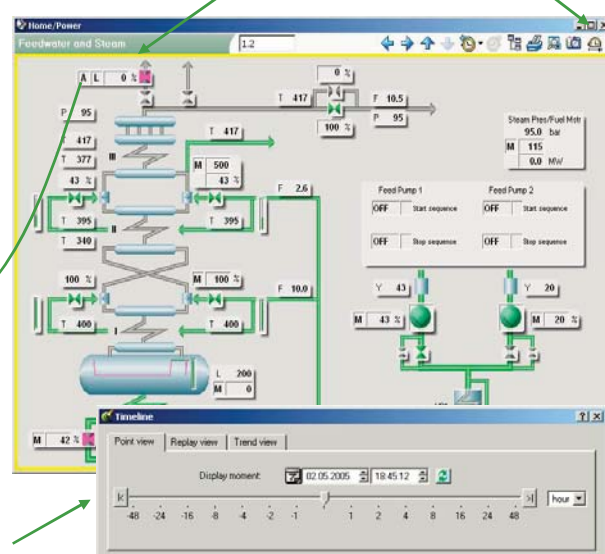
DNAuse – Tehokas häiriönselvitys

Aikokone mille tahansa grafiikkanäytölle

- Historiakannassa oleville tiedoille:
 - "aikakone" grafiikkanäytölle
 - "Raahaa pudota" trenditys



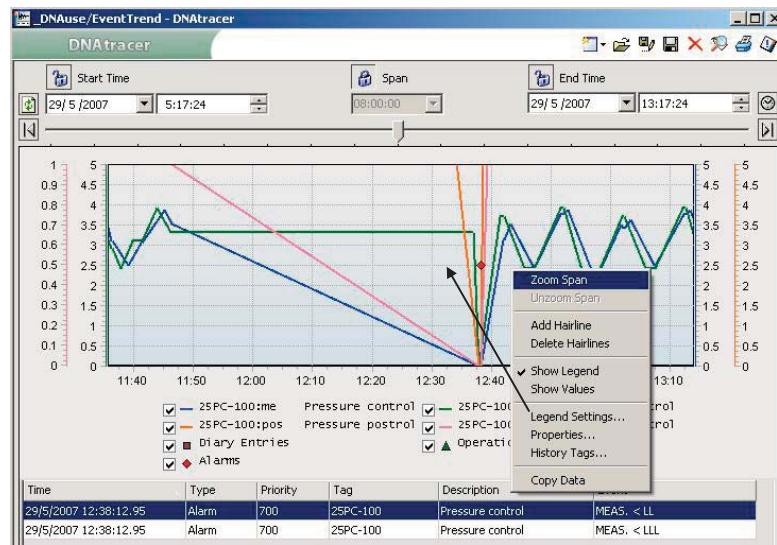
Vaihto historia moutoon
Historia muodon tunnus



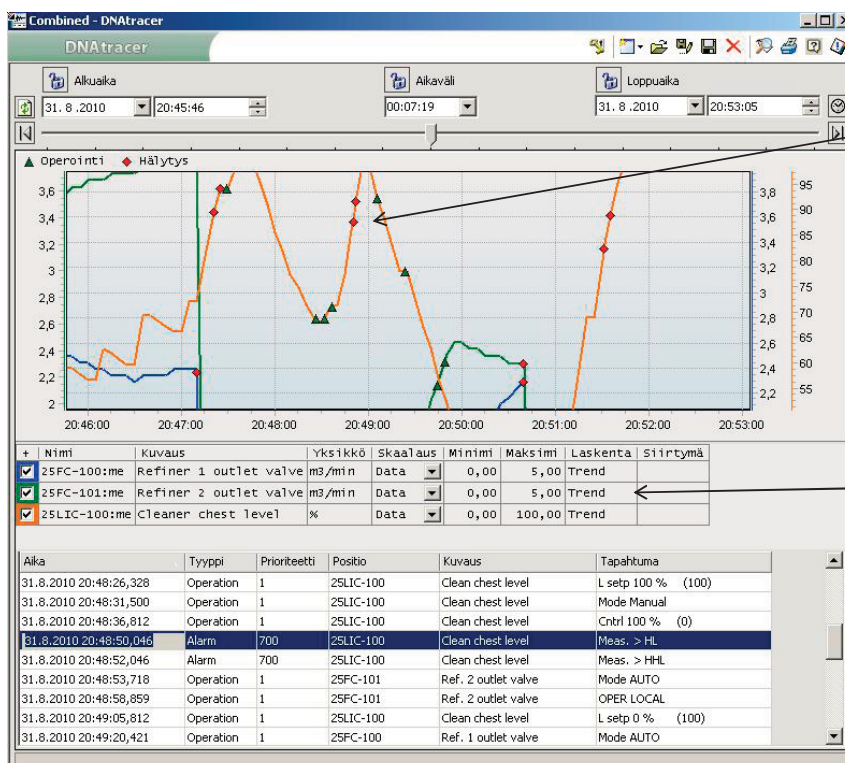
Valitse aika ja käynnistä toisto

DNAtracer – trendi/analyysityökalu

- Trendi ja tapahtumatyökalu
 - Prosessidata
 - Hälytykset
 - Operoinnit
 - Päiväkirjakirjaukset
 - Älykkäiden kenttälaitteiden hälytykset
 - Mekaanisen kunnonvalvonnan hälytykset
- Avautuu DNAusesta tai portaalissa (toimisto)
- Lisää piirejä - "Raahaa ja pudota"



DNAtracer – uudet ominaisuudet



Tapahtumat kiinnitetty trendiin

Online laskenta ja ajansiirto

DNAdiary

Tuotanto-organisaation työkalu

- Kirjauslomakkeet
 - Vuorokirjaus
 - Häiriökirjaus
 - Tuotannon menetys kirjaus
 - Kirjausten kommentointi
- Tapahtumat
 - Kaikki kirjaukset
 - Kirjaukset kyseiselle kohteelle
 - Ajanjakson perusteella
- Hakulomake
 - Haku sanan, luokittelujen ja ajanjakson perusteella
- Kirjaus- ja raporttilomakkeita voidaan muokata halutunsisältöisiksi
 - Useampia näkymiä portaalissa

DNAdiary: Lisää tuotannonmenetyskirjaus	
Otsikko	
Kirjaaja	
Kirjauksen Otsikko	9.1.2007 23:05:45
Päivänyt Kirjaaja	Poikkeamakirjaus
Kuvaus	Otsikko: Paineenvaihteluita putkilinjassa Kirjaaja/Kirjausryhmä: Kaisa/Operaation Kuvaus: Putkilinjassa yllättäviä paineen ja virtauksevaihteluita. Olisikohan kunnossapidolle päivävuoron. Luokat: Tuote : Lannoitteet Kirjauspositio: 25LIC-100, Syyluokat: Syy : Putkisto, Putkinikko Syypositio: 25PC-100, Sytkuvaus: Paineen vaihtelu Toimenpideluokat: Toimenpiteet: We had restart the refiner. Tilaluokat: Tapahtuman tila : Ilmoitettu kunnossapitoon Käsittelijä : Kunnossapito Kuvaliite: 

DNAdiary on integroitu käyttöliittymään

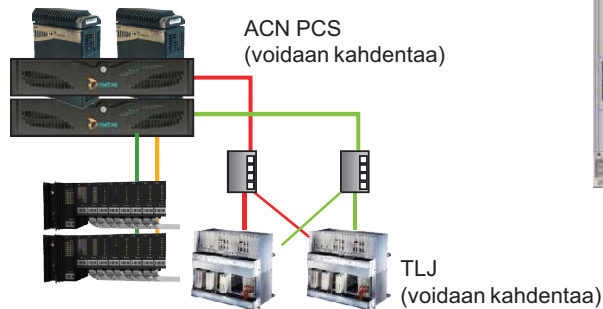
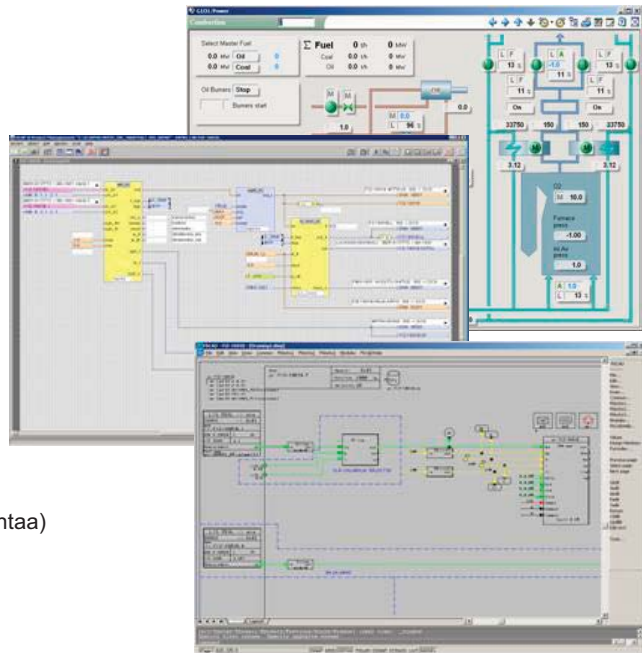
Tuotanto-organisaation työkalu

DNAdiary: Lisää vuorokirjaus

The image displays two screenshots from the DNAdiary application. The top screenshot shows the 'Add Entry' form. It has a left sidebar with a tree view containing 'Otsikko' (Title), 'Kirjaaja' (Author), 'Yhteenveto' (Summary), and 'Päiväys/Aika' (Date/Time). The main area contains input fields for these fields. A black arrow points from the 'Kirjaukset' (Entries) button to the 'Otsikko' field. Another black arrow points from the 'Talleta' (Save) button to the 'Päiväys/Aika' field. The bottom screenshot shows a schematic diagram of a feedwater and steam system. It includes a pressure gauge (P 95), two temperature gauges (T 495 and T 455), and a flow rate gauge (M 600). A black arrow points from the 'Talleta' button to the 'Päiväys/Aika' field.

- DNADiary on integroitu DNAuse käyttöliittymään
- Avattaessa piirin kohdalta positio, nimi, aika ym. tietoa voidaan välittää kirjaukseen
- Haku suoraan piirin kohdalta
- Kirjaus voidaan avata automaattisesti myös muista sovelluksista

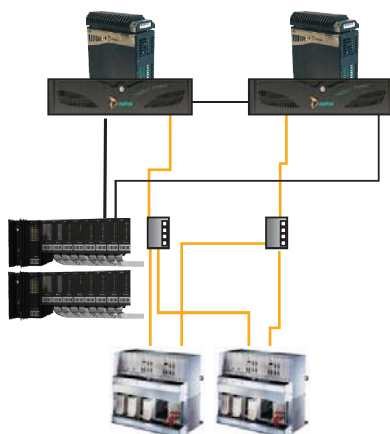
- Integroitu konsepti
 - Kahdennettu Ethernet
 - Yksi käyttöliittymä - DNAuse
 - Integroitu hälytystenhallinta
 - Tapahtumien talletus
 - Aikaleimaus ACN:llä
- Diagnostiikka ja turvallisuus
 - Kahdennettu turvajärjestelmä
 - Diagnostiikka kattaa keskusyksiköt, IO:n ja Ethernet-tiedonsiirtolinkin
 - SIL tasot 1-3



Hima järjestelmän integraatio

INTERNAL

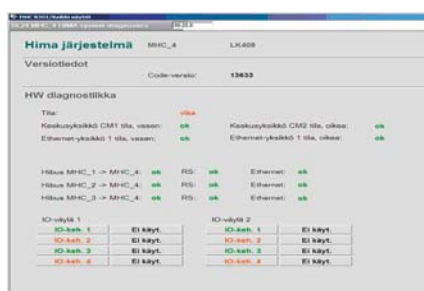
Kahdennettu ACN



Kahdennettu Hima HiQuad

- Nopea Ethernet liityntä. Kommunikointisykli n. ~ 200 ms
- Aikaleimaus ACN:llä
- Yksinkertainen liitynnän konfiguraatio

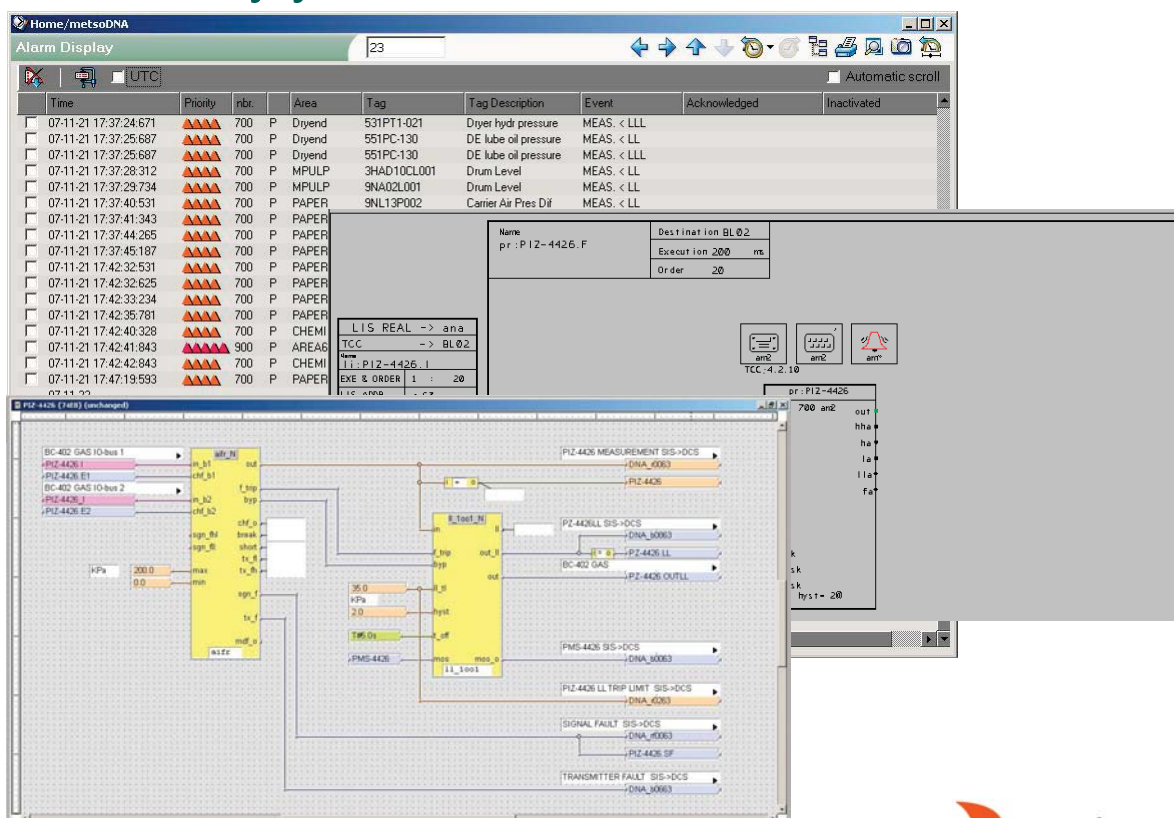
Hima järjestelmän integroitu diagnostiikka



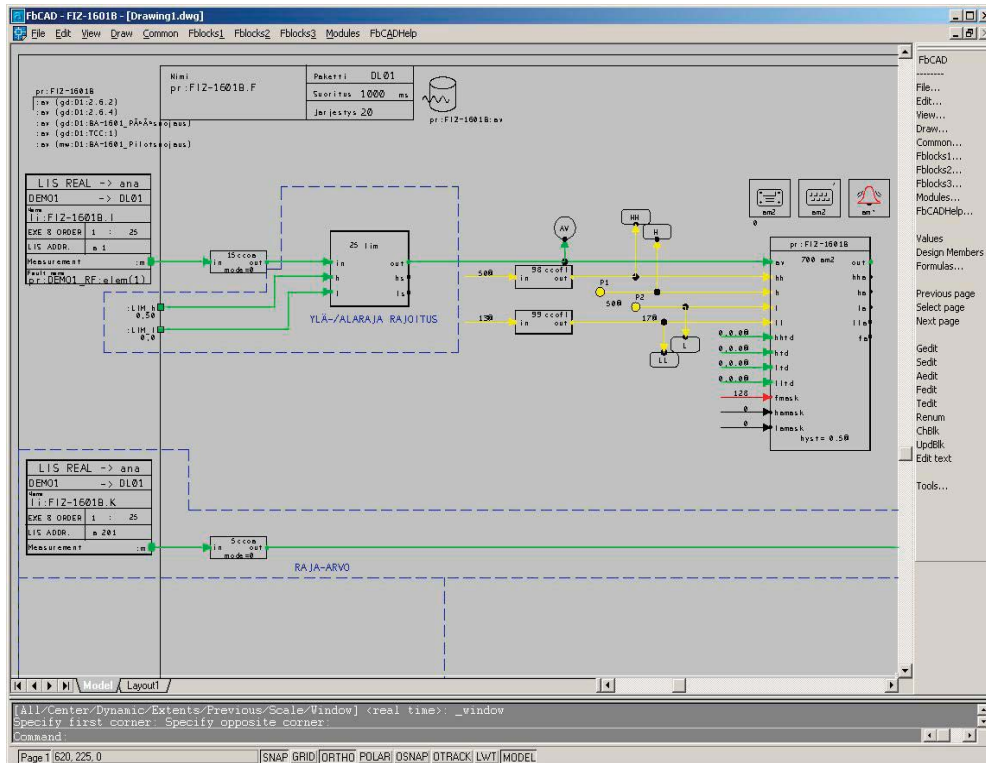
- Diagnostiikka DNAuse käyttöliittymässä
- Graafisessa muodossa oleva diagnostiikka vaatii projektikohtaista konfigurointia



Hima hälytykset



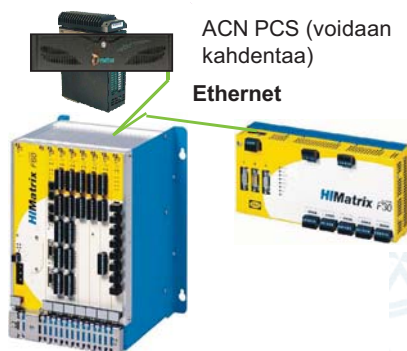
metsoDNA konfiguraatio, FbCAD



metsoDNA – Himatrix integrointi

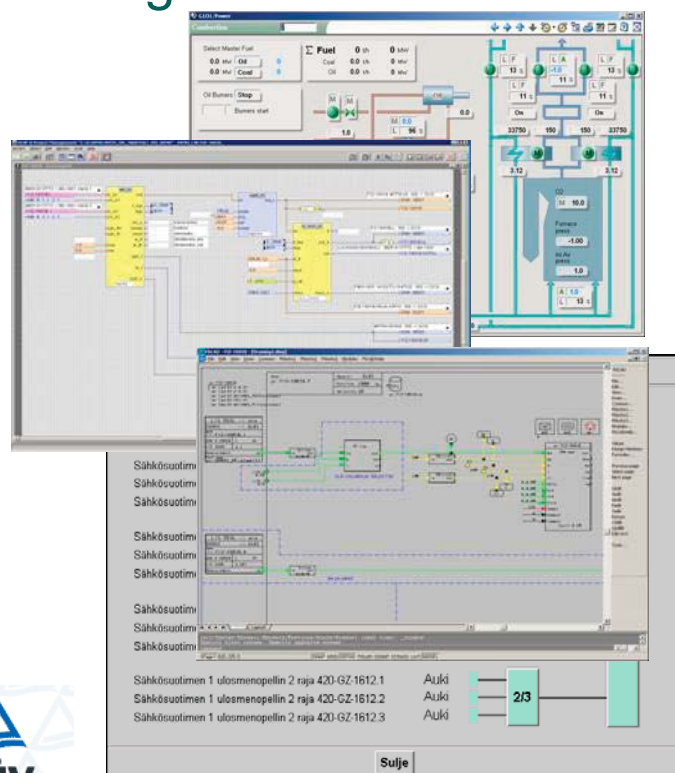
14.8.2010

- Integroitu konsepti
 - Kahdennettu Ethernet
 - Yksi käyttöliittymä - DNAuse
 - Integroitu hälytystenhallinta
 - Tapahtumien talletus
 - Aikaleimaus ACN:llä
- Diagnostiikka ja turvallisuus
 - Kahdennettu turvajärjestelmä
 - Diagnostiikka kattaa keskusyksiköt, IO:n ja Ethernet-tiedonsiirtolinkin
 - SIL tasot 1-3



TLJ:n logiikkaosa
(kahdentamaton)

INTERNAL



HiMatrix järjestelmät



IO-laajennusyksiköt

Liityntä Ethernet:llä keskusyksikköön

- AI 8
- DI 20 DO 8
- DI 16
- DO 16

Modulaarinen järjestelmä

Keskusyksikkö ja IO:ta samassa kehikossa

Kompakti järjestelmä

Keskusyksikkö ja IO:ta samassa yksikössä

INTERN
AL |



TEHOKAS KLOORINPOISTO

Risto Honkanen

Andritz Oy

Tehokas kloorinpoisto

Konemestaripäivä 3.2.2011, Lappeenranta



www.andritz.com

We accept the challenge!

Tehokas kloorinpoisto

Sisältö

- Kalium- ja kloorilähteet
- Kaliumin ja kloorin vaikutus soodakattilaan
- Tuhkanuuton toimintaperiaate
- Tuhkanuuton ohjaus
- Rikkitase

Tehokas kloorinpoisto

Kalium- ja kloorilähteet

Päälähde sekä kaliumille että kloorille on puu

	kg Cl / ADT	kg K / ADT
▪ Puu	0.2-3	0.4-3
▪ Korvauskemikaalit ja vesi	0.2-0.8	
▪ Jätehappo	0.1-0.5	

Tehokas kloorinpoisto

Kalium- ja kloorinielut

Kalium ja kloori poistuu kemikaalikierrosta pääasiassa ruskean massan ja poistetun sähkösuodintuhkan mukana

- Kemikaalikierto on hyvin suljettu nykyään
 - Ruskean massan pesuhäviöt pienet
- Piipun kautta ei juuri klooria poistu
 - Kun polttolipeän kuiva-aine päälle 70 %, on SO₂-päästö mitätön
$$2 \text{ NaCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 0.5 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$$
 - ⇒ Cl ei poistu taivaalle suolahappona
 - ⇒ Cl rikastuu sähkösuodintuhkaan
 - Tehokas pölynpoisto sähkösuotimella

Tehokas kloorinpoisto

Kaliumin ja kloorin vaikutus

Korkea K- ja Cl-pitoisuus lipeässä vaikuttaa sellutehtaalla soodakattilaan:

- Tuhkan sulamislämpötila laskee
 - Lämpöpintojen likaantuminen lisääntyy
 - Soodakattilan käytettävyyks laskee
 - Tulistinkorroosio kiihtyy
 - Tulistetun höyryn lämpötilaa voidaan joutua laskemaan

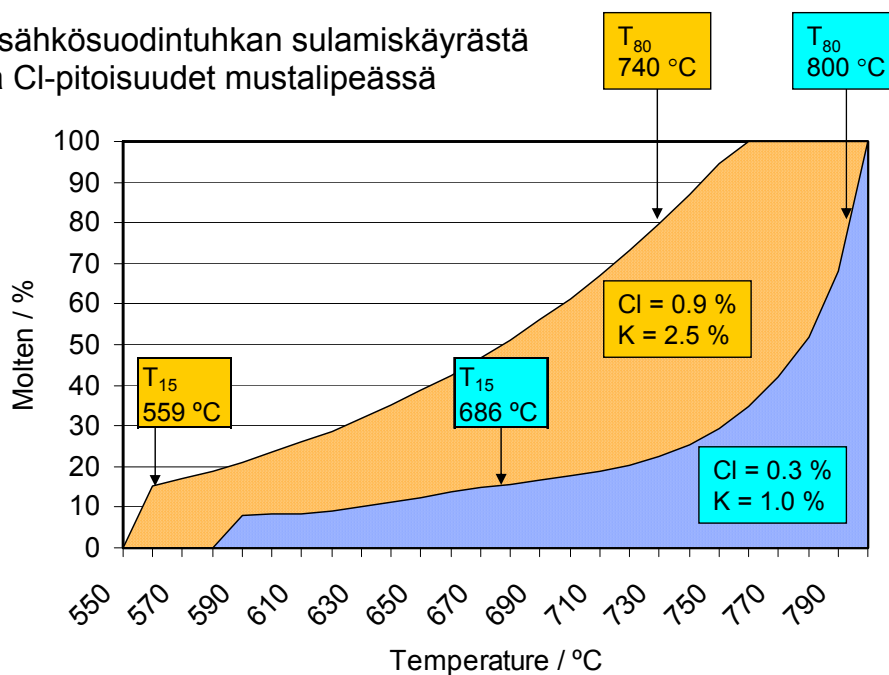


Tehokas kloorinpoisto

Sulamiskäyrä

Esimerkki sähkösuodintuhkan sulamiskäyrästä

- K- ja Cl-pitoisuudet mustalipeässä

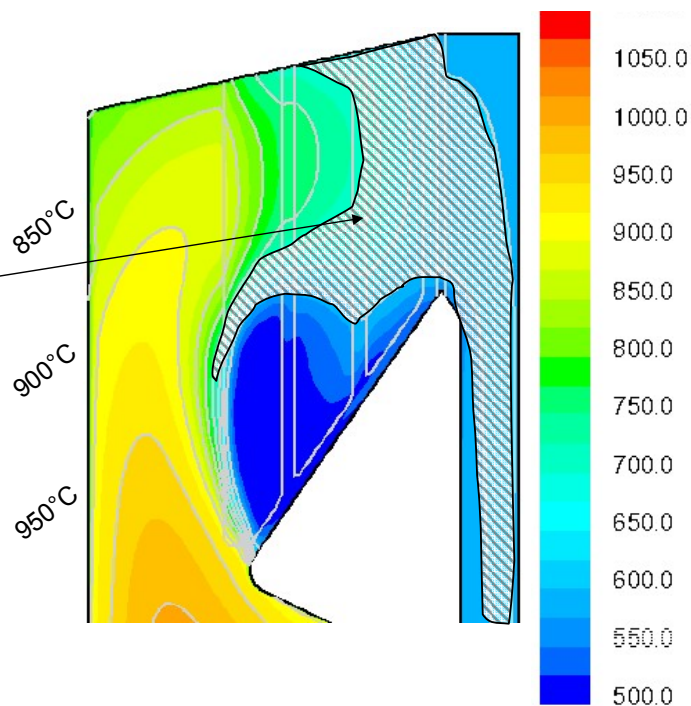


Tehokas kloorinpoisto

Vaikutus likaantumiseen

- Mustalipeässä Cl 0.9 %, K 2.5 %
- T_{30} : 640°C
- T_{80} : 740°C

Vaikeasti puhdistettava alue



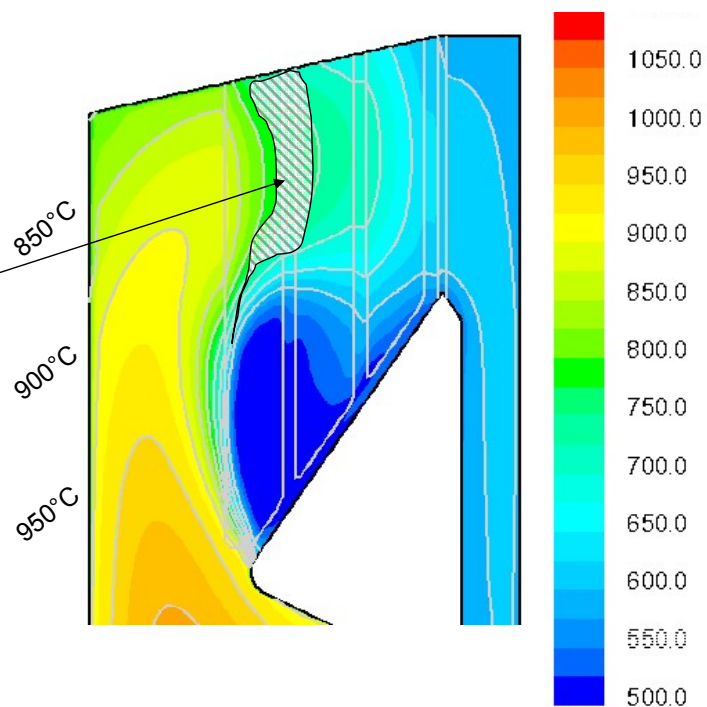
ANDRITZ
Pulp & Paper

Tehokas kloorinpoisto

Vaikutus likaantumiseen

- Mustalipeässä Cl 0.3 %, K 1.0 %
- T_{30} : 760°C
- T_{80} : 800°C

Vaikeasti puhdistettava alue

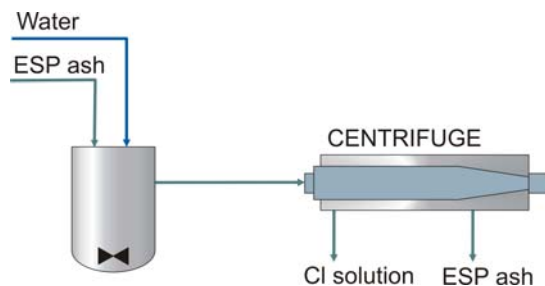


ANDRITZ
Pulp & Paper

Tehokas kloorinpoisto

Tuhkanuutto

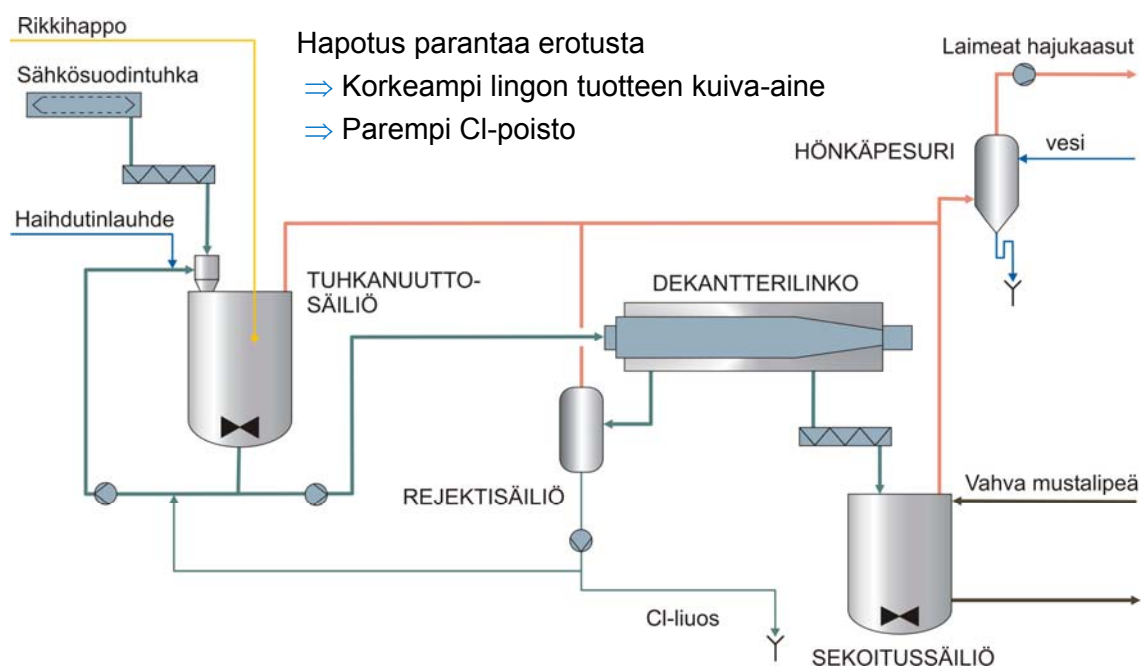
- Sähkösuodintuhkaa sekoitetaan kuumaan veteen suhteessa n. 1.5 kg tuhkaa / kg vettä
- Tuhka liukenee osittain
- Kloridilla on suurempi liukoisuus kuin muilla komponenteilla
 - Kloridi rikastuu nestefaasiin
- Liete lingotaan
 - Kiintoaine palautetaan kemikaalikiertoon
 - Neste poistetaan



Cl-poisto 85 % ja Na-häviö 25 %

Tehokas kloorinpoisto

Tuhkanuuton periaatekaavio



Tehokas kloorinpoisto

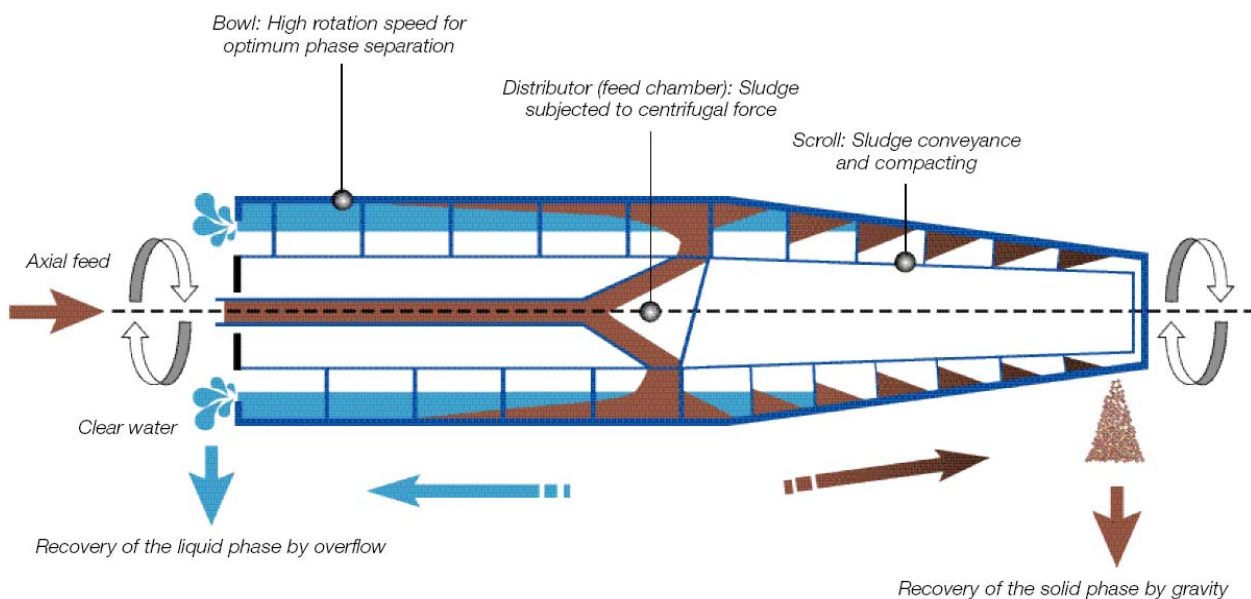
Hapotus

- CO_3 -hiukkaset ovat pienempiä kuin SO_4 -hiukkaset
 - Karbonaatti vaikeuttaa erotusta
 - Lingon tuote jää märäksi, jos CO_3 tuhkassa yli 5 %
 - Rikkihappolisäys poistaa pienet karbonaattihiukkaset (pH 10,5 $\Rightarrow$ 9)
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4\downarrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - Esimerkki
- | | Tuotteen kuiva-aine |
|----------------------|---------------------|
| ▪ Ilman hapotusta | 75% |
| ▪ Hapotuksen jälkeen | >90% |
- $\Rightarrow$ K- ja Cl-erotus tehokkaampaa



Tehokas kloorinpoisto

Dekantterilinko



Tehokas kloorinpoisto

Tuhkanuutto, Fray Bentos, Uruguay



ANDRITZ
Pulp & Paper

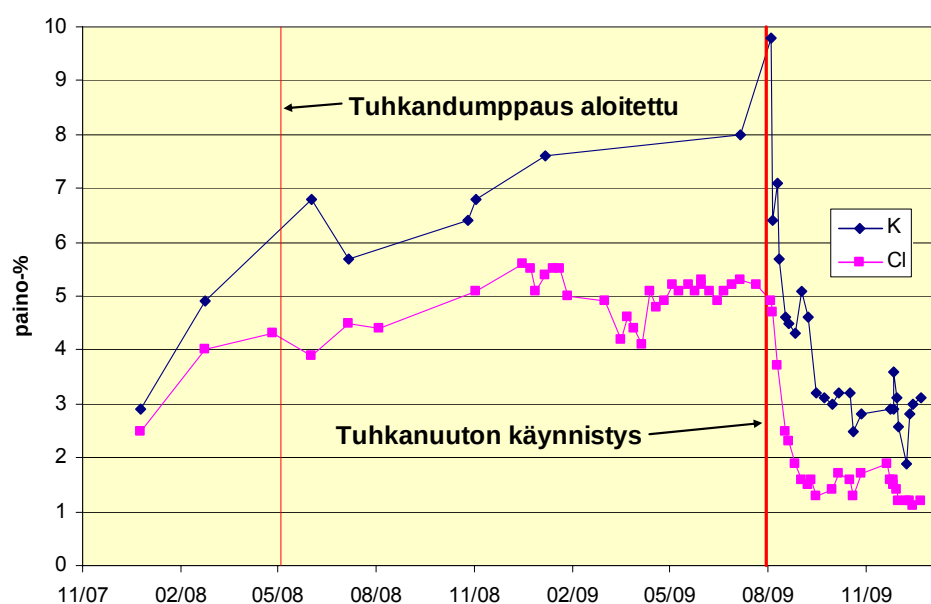
13

Tehokas kloorinpoisto, Konemestaripäivä 3.2.2011

Tehokas kloorinpoisto

Tuhkanuutto, Fray Bentos, Uruguay

K- ja Cl-pitoisuudet sähkösuodintuhkassa



ANDRITZ
Pulp & Paper

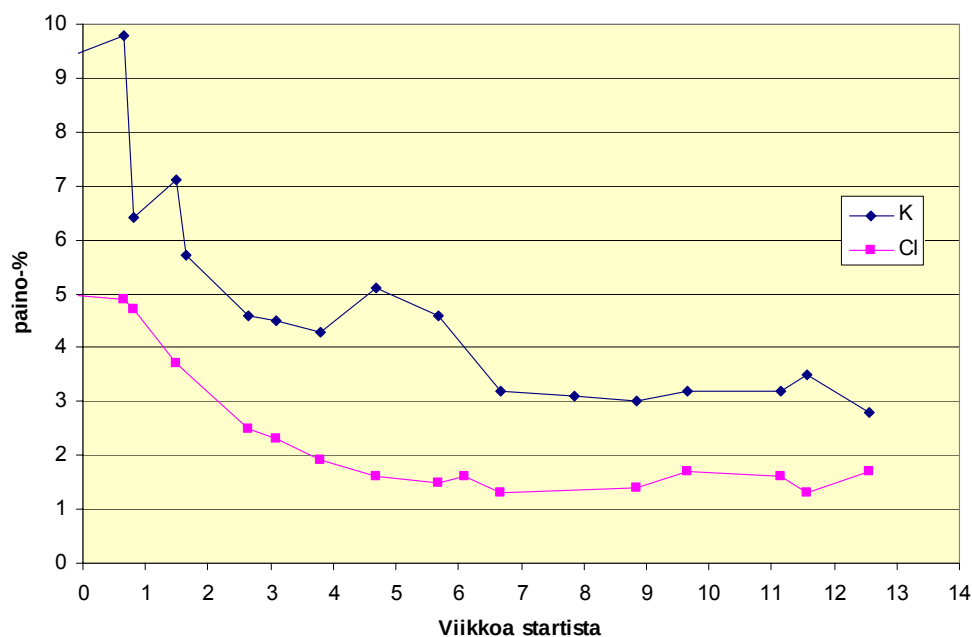
14

Tehokas kloorinpoisto, Konemestaripäivä 3.2.2011

Tehokas kloorinpoisto

Tuhkanuutto, Fray Bentos, Uruguay

K- ja Cl-pitoisuudet sähkösuodintuhkassa



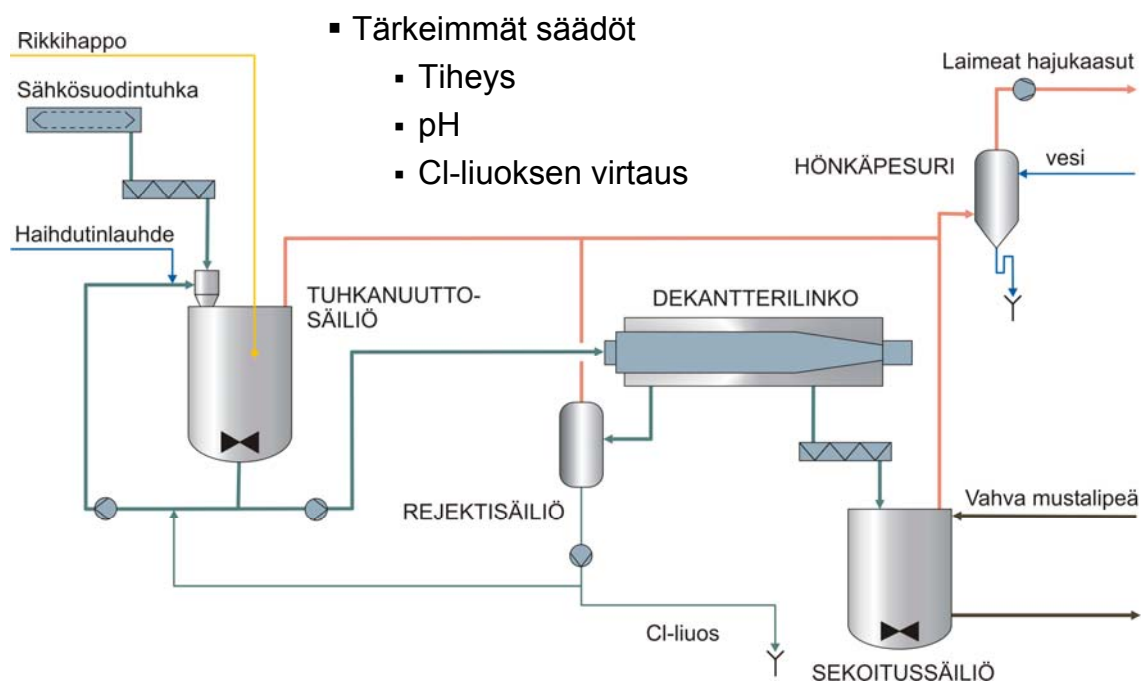
15

Tehokas kloorinpoisto, Konemestari päivä 3.2.2011

ANDRITZ
Pulp & Paper

Tehokas kloorinpoisto

Tuhkanuuton ohjaus



16

Tehokas kloorinpoisto, Konemestari päivä 3.2.2011

ANDRITZ
Pulp & Paper

Tehokas kloorinpoisto

Tehtaan rikkitase

Tuhkanuutto vaikuttaa ratkaisevasti tehtaan rikkitaseeseen

- Uuttosäiliön pH:n säätöön tarvitaan rikkihappoa
- Sähkösuodintuhkassa saa olla max 13 % CO₃, jotta uuttosysteemin kautta ei tuoda kemikaalikiertoon lisää rikkiä
- Usein kemikaalikierrrossa ylimäärä rikkiä (havulinjat)
 - Tuhkankäsittelyssä poistuttava rikkiä
 - Osa rikkihaposta voidaan korvata ClO₂-laitoksen jätehapolla

Tehokas kloorinpoisto

Yhteenveto

Vaikka tuhkanuutto on yksinkertainen prosessi, on suunnittelussa otettava huomioon kaikki prosessiin vaikuttavat yksityiskohdat

- Huolellisella prosessi- ja layout-suunnittelulla mahdollistetaan hyvä käytettävyys
- Natriumhäviöt minimoidaan toimivalla prosessinohjauksella
- pH:n säätö vaikuttaa tehtaan rikkitaseeseen

ANDRITZ

Pulp & Paper

Kiitos!

Tuliko kysymyksiä mieleen?

Lisätietoja:

Andritz Oy – Finland

Risto Honkanen

+358 0400 80 5141

risto.honkanen@andritz.com

www.andritz.com

We accept the challenge!

PAINETURVALLISUUS JA KÄYTÖNVALVOJAN VASTUU

Jorma Partanen

TUKES

SKY Konemestaripäivät Lappeenranta 3.2.2011

Painelaiteturvallisuus ja käytön valvojan vastuu

tukes

Millainen on Tukes vuonna 2011 ?



1.1.2011 Turvatekniikan keskus muuttui Turvallisuus- ja kemikaalivirastoksi kun kemikaalien tuotevalvontatehtävät Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastosta (Valvira), Suomen ympäristökeskuksesta (SYKE) ja Elintarviketurvallisuusvirasto Evirasta keskitettiin Tukeisiin. Näistä yksiköistä siirtyi yhteensä 74 henkilöä Tukesin palvelukseen. Henkilömäärä on nyt noin 200.

Organisatorisesti uudet henkilöt muodostavat Tukeisiin uuden yksikön, Kemikaalituotevalvontayksikön, jonka sijaintipaikka on kemikaalirekisteriä lukuun ottamatta Helsingissä. Kemikaalirekisteri säilyy Tampereella.

Tukes 2011

Tukesin tehtäväalue laajenee

Tukes valvoo toimialojensa tuotteita, palveluita ja tuotantojärjestelmiä ja toimeenpanee niihin liittyvää lainsäädäntöä. Tukesin toiminnan tarkoituksena on suojella ihmisiä, omaisuutta ja ympäristöä turvallisuusriskeiltä. Tukesin toimialoja ovat mm. sähkö ja hissit, kemikaalituotantolaitokset, räjähteet, ilotulitteet, painelaitteet, mittauslaitteet, jalometallituotteet, pelastustoimen laitteet, rakennustuotteet, kuluttajaturvallisuus sekä tuotteiden energia- ja ekologinen tehokkuus.

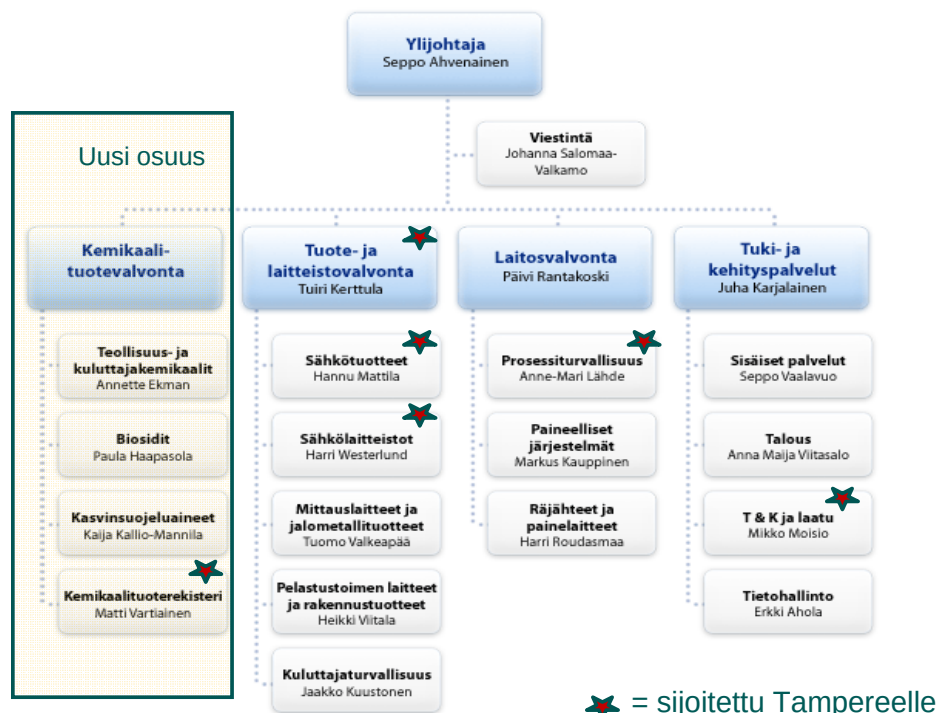
Tukesin uusia tehtäviä 1.1.2011 alkaen ovat teollisuus- ja kuluttajakemikaalien ja biosidien tuotevalvontatehtävät, kasvinsuojeluaineiden riskinarviointi-, hyväksymis- ja valvontatehtävät sekä kemikaalirekisteri. Tukes on kemikaalien tuotevalvonnan kansallinen vastuutaho ja Helsingissä toimivan Euroopan kemikaaliviraston (ECHA) tärkeä yhteistyökumppani erityisesti EU:n REACH- ja CLP-asetusten toimeenpanossa.

Tukesin tehtäväalue on laajentunut merkittävästi viime aikoina. Vuoden 2010 alussa Tukeisiin siirtyivät kuluttajaturvallisuuden valvontatehtävät Kuluttajavirastosta, ja kaivosviranomastehtävien siirtoa Tukeisiin valmistellaan parhaillaan.

tukes

3

Tukes 2011, organisaatio



tukes

4

Tukes 2011, painelaitteet

Painelaiteasioiden hoito on Tukesissa organisoitu kahteen ryhmään laitosvalvontayksikön alle:

- Painelaitteiden tuotevalvonta kuuluu ryhmään ”Räjähteet ja painelaitteet” (Harri Roudasmaa)
- Painelaitteiden käytönaikainen valvonta kuuluu ryhmään ”Paineelliset järjestelmät” (Markus Kauppinen)
- Henkilöresursseja on yhteensä 6 htv, kolme kummassakin ryhmässä
- Painelaiteasiat hoidetaan tulevaisuudessakin Helsingissä

Painelaitesäädösten tilanne

Painelaitesäädöksiin ei ole tulossa pikaisia muutoksia.

- Valmistusta koskeviin säädöksiin (PED) tulee tasaisesti soveltamisohjeita (nyt 215 kpl)
- Suomessa PED:n soveltamisaluetta on laajennettu kemikaaliputkistoihin Tukesin ohjeilla ja maininnoilla lupapäätöksissä, koska kemikaalisäädösten uudistus on ollut pysähdyksissä
- Säädösten soveltamista on ohjattu Tukes-tiedotteilla (laitekokonaisuudet, hankinnat, käytön valvonta, rekisteri-ilmoitukset)

Painelaitesäädösten tilanne

Käytösäädösten osalta pääongelmia ovat tällä hetkellä:

- Putkistotarkastukset eivät ole käynnistyneet säädösten edellyttämällä tavalla
- Painelaiteturvallisuuden hallinta yrityksissä on heikentynyt
 - Käytön valvonta
 - Hallitsematon ulkoistaminen
 - Painelaitteiden hankinta
 - Painelaitteiden tunnistaminen

Painelaiteturvallisuuden hallinta

Lainsäädännön mukaan omistaja ja haltija huolehtii painelaiteturvallisuuden toteutumisesta yrityksissä. Tähän liittyviä tehtäviä voidaan delegoida mutta ei vastuuta.

Hallitsemattoman ulkoiluttamisen ja käytön valvojien aseman heikentymisen kautta on useissa yrityksissä kokonaisvastuu painelaiteturvallisuudesta pirstoutunut. Kokonaisvastuun kantajaa arkipäivän toiminnassa ei löydy. Se löytyy vasta raastuvassa.

Käytön valvojan asema

Käytön valvojan asema on monissa tapauksissa muodostunut kestäättömäksi. Toimintamahdollisuuksia on rajoitettu mutta vastuu on säilynyt. Käytön valvojan osalta on muistettava seuraavat kaksi lausetta lainsäädännöstä, jotka kuvaavat velvoitteiden laajuutta:

”...hoitaa ja käyttää painelaitetta niin, ettei siitä aiheudu vaaraa ihmisille tai omaisuudelle.”

(Painelaitelaki 869/1999 10 §)

”... henkilökohtaisesti valvoa painelaitteen käyttöä ja kuntoa...” (Ktmp painelaiteturvallisudesta 953/1999 23 §)

Painelaiteturvallisuuden hallinta

Painelaiteturvallisuuden heikentyminen näkyy mm. seuraavissa seikoissa:

- Käytön valvoja ei ole mukana laitosten hankintaprosessissa (erityisesti ulkoistetut käytön valvojat)
- Ulkoistetun käytön valvojan mahdollisuudet seurata painelaitteiden käyttöä ja kuntoa ovat heikommalla kuin oman käytön valvojan
- Kattilalaitosten miehitystä pienennetään jopa henkilö- tai laitosturvallisuuden kustannuksella

Käytön valvonnan ongelmia

Ulkoistetun käytön valvonnan osuudet:

- Kattilat: 330(ulkoistettu)/ 2400 (kokonaismäärä). Ulkoistetuista n. 200:ssa käytön valvoja on saanut pätevyyden insinööripykälän perusteella
- Painesäiliöt: 1850/36000

Ulkoistetun käytön valvonnan ongelmat:

- Ulkoistettu käytön valvoja ei pysty osallistumaan samalla tavalla laitteiden hankintoihin, päivittäiseen käyttöön ja käytön muutosten suunnitteluun kuin yrityksen oma käytön valvoja

- Hintaneuvotteluissa käytön valvojan työn osuus pyritään minimoimaan

Ulkoistuksen ohella on käytön valvojien ja käyttäjien toimintamahdollisuuksia heikennetty, lomautuksilla, vähentämällä kattilalaitosten miehitystä ja muuttamalla valvomoja ns. yleisvalvomoiksi, jolloin painelaitesäädösten mukainen valvonnan taso ei toteudu

TUKES ON JULKAISSUT KÄYTÖN VALVONNASTA TIEDOTTEEN:

”PAINELAITTEIDEN JA KATTILALAITOSTEN KÄYTÖN TURVALLISUUDEN VARMISTAMINEN POIKKEUSTILANTEISSA” (25.5.2009)



11

Käytön valvonnan ongelmat

Kun käytön valvojan velvoitteita tarkastellaan, korostuu osaamisessa käytännön kokemuksen osuus, juuri sen arvoa on viime vuosina vähätelty.

Insinööripykälässäkin on koulutuksen lisäksi edellytetty vähintään kahden vuoden kokemusta vastaavan pätevyysluokan kattilalaitoksen käyttö- ja kunnossapitotehtävissä

Valitettavan usein tämä vaatimus on kuitattu vain paperilla. Kirjoittamalla työtodistukset vaatimuksia vastaaviksi



12

Käytön valvojan vastuu raastuvassa

Tehtävät/velvoitteet

”...hoitaa ja käyttää painelaitetta niin, ettei siitä aiheudu vaaraa ihmisille tai omaisuudelle.”

(Painelaitelaki 869/1999

10 §)

Syytteet

Syytekohta 1:

.....

- jättämällä tunnistaa tarve paikallisiin painemittareihin ja yhteisiin reaktoreiden ja flash-säiliön tilan toteamiseksi, vaikka sanottu puute lisäsi riskipotentiaalia paitsi tarkistusmahdollisuuden välittömyyden menettämisenä myös kentän ja valvomon keskinäisen väärinkäsityksen tilanteissa

- jättämällä tunnistaa tarve manuaaliseen kuittaukseen tai muuhun vastaavaan turvallisuuustoimintoon reaktoreita ja laitteistoa ohjaavassa automaatiojärjestelmässä sen varmistamiseksi, etteivät syöttöventtiilit avautuisi automaattisesti reaktorin tyhjennyksen jälkeen

tukes

13

Käytön valvojan vastuu raastuvassa

Tehtävät/velvoitteet

Käytön valvojan tehtävänä on:

- 2) Pitää painelaitteen omistaja tai haltija tietoisena olennaisista painelaitteen käyttöön ja kuntoon liittyvistä seikoista;

Ktmp painelaiteturvallisuudesta
953/1999 23§

Syytteet

Syytekohta 2:

.....

- jättämällä välittää työsuojaletietoa keskijohdolle selvitysten ja ilmoitusten perusteella tiedetyistä puutteista ja epäilyistä vioista valvontalaitteissa

tukes

14

Käytön valvojan vastuu raastuvassa

Tehtävät/velvoitteet

Käytön valvojan tehtävänä on:

- 3) Varmistua siitä, että painelaitetta käyttävä henkilökunta tuntee painelaitteen toiminnan, käyttö-ohjeet, turvallisuussäännökset sekä varmistus- ja hälytyslaitteiden toiminnan, käytön ja kokeilut.

Ktmp painelaiteturvallisuudesta
953/1999 23 §

Syytteet

Syytekohta 4:

Laiminlyönyt antaa työntekijöille työn laadun ja työolosuhteiden edellyttämää opetusta ja ohjausta työssä sattuvan tapaturman välttämiseksi sekä jättänyt huolehtimatta siitä, että työntekijät riittävästi perehdytetään menettelytapoihin, joita on noudatettava tuotantotoiminnan aloituksessa ja lopetuksessa, koneiden huollossa ja korjauksessa sekä tavanomaisissa häiriötilanteissa Jättämällä valvoa, että työnjohto laatii ajantasalla olevat kirjalliset käyttöohjeet työntekijöiden käyttöön B-reaktorin toiminnassa edellytettävistä toimista ja menettelyistä ylös- ja alasajojen yhteydessä sekä muissa poikkeustilanteissa samoin kuin siitä, että vaaraa aiheuttavan työn vaara-alueella oleskelevat henkilöt saatetaan vaara alueen ulkopuolelle ja jättämällä valvoa, että työntekijät noudattavat työohjeiden mukaisia menettelytapoja

tukes

15

Käytön valvoja ja korjaus- ja muutostyöt

Kattilalaitoksissa käytön valvoja vastaa usein myös korjaus- ja muutostöistä. Tämä tuo käytön valvojalle lisävastuuta myös tämän toiminnan turvallisuudesta.

Jos vaurioituminen tapahtuu laitteen valmistukseen liittyvän toiminnan yhteydessä vastuu on valmistajalla mutta korjaus- ja muutostöissä tämä ei päde, ellei vastuuta ole selkeästi siirretty esim. kunnossapito-yritykselle

tukes

16

Lämmönvaihtimen koeponnistus



tukes

17

Lämmönvaihtimen räjähdys

Painelaiteturmassa vammautuneelle noin 15 000 euron korvaukset

RAUMA JA ALUE | 07.10.2009 klo 14.06 |

Rauman käräjäoikeus tuomitsi kunnossapitoyrityksen kolme vastuuhenkilöä lieviin sakkoihin raumalaisessa tehtaassa sattuneesta painelaiteturmasta.

Räjähdyksessä oikeaan ranteeseensa vammoja saaneelle työntekijälle yritys määrättiin korvaamaan 4 000 euroa kivusta ja särystä, 800 euroa kosmeettisesta haitasta ja 10 176 euroa pysyvistä haitasta.

Onnettomuus sattui toukokuussa 2007, kun lämmönsiirtimen vaihto-osaa koeponnistettiin kaasulla.

Oikeuden mukaan onnettomuuteen johtaneet laiminlyönnit eivät olleet tahallisia. Vastuuhenkilöille tuomittiin työturvallisuusrikoksesta ja vammantuottamuksesta 15 päiväsakkoa, joista kertyi 480–705 euroa.

Lisäksi miehet joutuvat yhdessä yrityksen kanssa maksamaan uhrin noin 4 000 euron oikeuskulut.

tukes

18

Rangaistukset painelaitelainsäädännön rikkomisesta

Se joka tahallaan tai törkeästä huolimattomuudesta

- laiminlyö velvollisuutensa
- tai ei noudata annettua kieltoa tai määräystä

on tuomittava, jollei teosta muualla laissa säädetä ankarampaa rangaistusta, painelaitteita koskevien säädösten rikkomisesta sakkoon

Painelaitteonnettomuuksien yhteydessä lähes aina tuomioon liitetään työsuojelulainsäädännön rikkominen

Käytönvalvojan vai omistajan ja haltijan vastuu

Omistaja ja haltija vastaa, että painelaite sijoitetaan ja sitä käytetään, tarkastetaan ja valvotaan säädösten mukaisesti sekä huolehtii painelaitteeseen liittyvästä tietojen antamisesta valvonta-viranomaiselle. Jos näitä tehtäviä siirretään käytönvalvojalle pitäisi se mainita työ sopimuksessa. Yhteisesti olisi sovittava kuka hoitaa:

- painesäiliön hankinnassa painelaitesäädösten velvoitteiden huomioonottamisesta
- painesäiliön sijoituksen ja asennuksen asianmukaisuudesta sekä turvallisuudesta
- käytön valvojan ja painesäiliötä käyttävän henkilökunnan perehdyttämisestä ja ammattitaidon ylläpitämisestä
- määräaikaistarkastusten teettämisestä
- painesäiliön huollosta ja kunnossapidosta
- rekisteröitävään painesäiliöön liittyvien lakisäätteisten ilmoitusten tekemisestä

Käytönvalvonnalliset tehtävät tulisi muutenkin mainita työ sopimuksessa, jolloin pitäisi arvioida myös käytön valvonnan vaatimat resurssit

Käytönvalvoja/omistaja ja haltija

- Omistajan ja haltijan on huolehdittava käytön valvojan perehdyttämisestä tehtäviinsä
- Omistajan ja haltijan on huolehdittava myös painesäiliötä käyttävän henkilökunnan ammattitaidosta ja tehtäviinsä perehdyttämisestä. käytön valvojan on huolehdittava käyttöhenkilökunnan osaamisen varmistamisesta.
- Käytön valvojalle on annettava tarvittavat valtuudet tehtävien hoitamiseen. käytön valvojalla pitää olla tarvittaessa valtuudet jopa estää painesäiliön käyttö, kunnes painesäiliön käytön turvallisuutta vaarantava puute on korjattu.
- Omistajan tai haltijan ja käytön valvojan yhteydenpidosta on sovittava, koska käytön valvojan on kerrottava omistajalle tai haltijalle painesäiliön käyttöön ja kuntoon liittyvistä seikoista
- Omistajan tai haltijan on sovittava käytön valvojan kanssa painesäiliön käytön turvallisuuden varmistamiseen liittyvien tehtävien vastuunjaosta

Käytön valvojan nimeäminen

Omistajan ja haltijan tulisi tehdä käytön valvojan nimeäminen kirjallisesti ja nimeämisessä tulisi selvittää henkilön koulutus ja työkokemus.

Koulutus:

- henkilön pohjakoulutus

- henkilön saama painelaitealan koulutus

Työkokemus:

- henkilön työkokemus painelaitteiden käytön valvojan tehtävistä

- työkokemus painelaitteiden käytöstä ja kunnossapidosta

- työkokemus muiden teknisten laitteiden ja laitteistojen käytöstä

- sekä kunnossapidosta.

Koulutuksen ja työkokemuksen vaatimuksissa tulee ottaa huomioon, millaisen painesäiliön käytön valvonnasta on kyse.

Nimeämisessä tulisi olla maininta käytön valvojaksi nimettävän henkilön suostumuksesta tehtävään ja allekirjoitus suostumuksen vahvistuksena.

Käytönvalvojan kaksi roolia

Lakisääteinen vastuuhenkilö

- Henkilökohtainen vastuu
- Muodolliset pätevyysvaatimukset
- Yhdyshenkilö viranomaisten suuntaan

Asiantuntija

- Yrityksen asiantuntija painelaitteiden hankintaan, käyttöön ja turvallisuuteen liittyvissä kysymyksissä
- Epävirallinen rooli, joka käytännössä on merkittävämpi

Kiitos



Painelaitteiden ja kattilalaitosten käytön turvallisuuden varmistaminen poikkeustilanteissa

Lomautusten, tuotantoseisokkien ja tuotannon sopeuttamisten yhteydessä laitosten henkilömäärä usein vähenee, mutta suuri osa paineellisista järjestelmistä ja erityisesti kattilalaitoksista jää toimimaan. Myös tällaisissa tilanteissa lainsäädäntö asettaa laitteiden turvallisuudelle käytölle minimitähtäimet, jotka on otettava huomioon, jos laitteiden käyttöä aiotaan jatkaa.

Painelaitelainsäädäntö edellyttää, että:

"Painelaite on rakennettava ja sijoitettava ja sitä hoidettava, käytettävä ja tarkastettava niin, ettei se vaaranna kenenkään terveyttä, turvallisuutta tai omaisuutta." (painelaitelaki 3 §)

Painelaitteiden turvallisen käytön varmistamiseksi lainsäädäntö myös edellyttää, että:

- rekisteröitävälle painelaitteelle nimetään käytön valvoja
- tarvittaessa nimetään yksi tai useampi käytön varavalvoja, joka toimii käytön valvojana, kun varsinainen käytön valvoja on estynyt hoitamasta tehtäviään
- käytön valvojalle annetaan mahdollisuus hoitaa ja käyttää painelaitetta niin, ettei siitä aiheudu vaaraa ihmisille tai omaisuudelle
- omistaja tai haltija huolehtii, että painelaitetta käyttää ammattitaitoinen, tehtäviinsä perehdytetty henkilökunta

Painelaitetta ei saa käyttää, elleivät nämä edellytykset täyty. Lomautusten ja tuotannon sopeutuksien yhteydessä on kiinnitettävä huomiota, että lainsäädännön edellyttämät turvallisen käytön edellytykset ovat edelleen voimassa. Erityisesti seuraavissa seikoissa on ollut ongelmia:

- Käytön valvonnan vastuhenkilöt (käytön valvoja ja mahdollinen varavalvoja) lomautetaan yhtä aikaa, vaikka painelaitteet jäävät käyttöön Lomautusten yhteydessä kattilalaitoksen käyttö- tai valvomohenkilökunnan määrä jää riittämättömäksi.
- Kattilalaitosten valvomoon liitetään myös muita kuin kattilalaitokseen liittyviä valvontatehtäviä, jolloin lakisääteinen valvonta voi kärsiä, jos miehitys on liian pieni

Vaikka omistaja ja haltija onkin turvallisuusvastuussa, on lainsäädäntö määritellyt myös käytön valvojalle henkilökohtaisen vastuun:

Käytön valvojan tehtävänä on:

- 1) Henkilökohtaisesti valvoa painelaitteen käyttöä ja kuntoa sekä huolehtia tarpeellisesta käyttökirjanpidosta;
- 2) Varmistua siitä, että painelaitetta käyttävä henkilökunta tuntee painelaitteen toiminnan, käyttöohjeet...

6. Käytön valvojan pätevyyden toteaminen

Kattilalaitoksen omistajan ja haltijan on huolehdittava, että käytön valvojaksi nimettävä henkilö täyttää pätevyysvaatimukset.

Tarkastuslaitos (*hyväksytty laitos*) tarkastaa käytön valvojan pätevyyden kattilalaitoksen määräaikaistarkastuksen yhteydessä.

Jos kattilalaitoksen käytön valvoja vaihtuu, on uuden käytön valvojan tiedot ilmoitettava TUKESin painelaiterekisteriin. Ilmoitus tehdään painelaiterekisterin lomakkeella 3 "Painelaitteen muutosilmoitus". Ilmoituksessa on oltava omistajan tai haltijan edustajan allekirjoitus sekä käytön valvojan allekirjoitus. Ilmoitukseen on liitettävä selvitykset käytön valvojan pätevyydestä.

Painelaitelain (869/1999) 18 §:n perusteella TUKES voi tarvittaessa määrätä omistajan ja haltijan nimeämään uuden käytön valvojan, jos TUKES toteaa käytön valvojan sopimattomaksi tehtäväänsä.

7. Koekäytön valvonta

Uuden kattilalaitoksen koekäytölle on nimettävä pätevyysvaatimukset täyttävä käytön valvoja. Koekäyttö katsotaan kattilan käyttämiseksi. Kattilalaitoksen toimittajan ja tilaajan on sovittava tilanteen mukaan keskenään, kuinka koekäytön valvonta ja turvallisuus varmistetaan asennuspaikalla.

Lisätietoja:

Turvallisuusinsinööri Erkki Topp, puh. (09) 616 7447

Lisätietoa kattilalaitoksen käytön valvojien pätevyyskirjoista:

TUKESin kotisivut, www.tukes.fi

Painelaitelaki (869/1999)

Asetus kattilalaitosten käytön valvojien pätevyyskirjoista (891/1999)
Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaiteturvallisuudesta (953/1999)

Kattilalaitosten käytön valvojien pätevyyskirjat

Kysymyksiä ja vastauksia painelaitesäädösten tulkinnoista (ks. kysymysryhmä 5 Kattilalaitokset)

Painelaiterekisterin lomakkeet (lomake 3 Painelaitteen muutosilmoitus)



REKISTERÖITÄVÄN PAINESÄILIÖN KÄYTÖN VALVOJA

1. Yleistä

Omistajan ja haltijan on nimettävä käytön valvoja rekisteröitävälle painesäiliölle. Käytön valvojalla on oltava tehtävään vaadittu pätevyys ja riittäväksi katsottava painesäiliön rakennetta, käyttöä ja kunnossapitoa koskeva asiantuntemus. Omistajan ja haltijan on huolehdittava, että nimettävä henkilö täyttää nämä vaatimukset.

Käytön valvoja on valvomansa painesäiliön turvallisuuden vastuhenkilö. Käytön valvojan on tunnettava painesäiliön sekä sen hallinta- ja turvalaitteiden toiminta ja ymmärrettävä painesäiliöön liittyvät vaarat. Tehtävien hoitaminen edellyttää perehtymistä painesäiliön käyttö- ja huolto-ohjeisiin sekä painelaitesäädösten velvoitteisiin.

Tarkastuslaitos (*hyväksytty laitos*) tarkastaa käytön valvojan pätevyyden ja asiantuntemuksen sekä edellytykset tehtävien hoitamiseen painesäiliön määräaikaistarkastuksen yhteydessä.

HUOM. !:

Tiedotetta sovelletaan myös sellaisille rekisteröitäville höyry- tai kuumavesikattiloille, joiden käytön valvonnassa ei edellytetä pätevyyskirjaa. Kattiloiden käyttöön liittyy painesäiliöistä poikkeavia vaatimuksia esim. ylikuumenemisen vaaran, lämmittämisen, polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin sekä varustelun vuoksi (ks. tarkemmin päätös 953/1999, 24 - 28 § ja TUKES-tiedote Kattilalaitosten käytön valvojien pätevyysvaatimukset).

2. Käytön valvojan nimeäminen

Omistajan ja haltijan tulisi tehdä käytön valvojan nimeäminen kirjallisesti ja nimeämisessä tulisi selvittää henkilön koulutus ja työkokemus.

Koulutus:

- henkilön pohjakoulutus
- henkilön saama painelaittealan koulutus (ks. myös kohta 8 jäljempänä)

Työkokemus:

- henkilön työkokemus painelaitteiden käytön valvojan tehtävistä
- työkokemus painelaitteiden käytöstä ja kunnossapidosta
- työkokemus muiden teknisten laitteiden ja laitteistojen käytöstä sekä kunnossapidosta.

Koulutuksen ja työkokemuksen vaatimuksissa tulee ottaa huomioon, millaisen painesäiliön käytön valvonnasta on kyse. Esim. autokorjaamon paineilmasäiliön, sairaalan sterilointiautoklaavin tai kasvihuoneen nestekaasusäiliön käytön valvojan tehtävien hoitamisen vaatimukset ovat hyvin erilaiset.

Nimeämisessä tulisi olla maininta käytön valvojaksi nimettävän henkilön suostumuksesta tehtävään ja allekirjoitus suostumuksen vahvistuksena.

3. Käytön valvojan tehtävien hoitaminen

Omistajan ja haltijan on annettava käytön valvojalle edellytykset käyttää ja hoitaa painesäiliötä niin, ettei siitä aiheudu vaaraa:

- omistajan ja haltijan on huolehdittava käytön valvojan perehdyttämisestä tehtäviinsä
- omistajan ja haltijan on huolehdittava myös painesäiliötä käyttävän henkilökunnan ammattitaidosta ja tehtäviinsä perehdyttämisestä. Käytön valvojan on huolehdittava käyttöhenkilökunnan osaamisen varmistamisesta.
- käytön valvojalle on annettava tarvittavat valtuudet tehtävien hoitamiseen. Käytön valvojalla pitää olla tarvittaessa valtuudet jopa estää painesäiliön käyttö, kunnes painesäiliön käytön turvallisuutta vaarantava puute on korjattu.
- omistajan tai haltijan ja käytön valvojan yhteydenpidosta on sovittava, koska käytön valvojan on kerrottava omistajalle tai haltijalle painesäiliön käyttöön ja kuntoon liittyvistä seikoista
- omistajan tai haltijan on sovittava käytön valvojan kanssa painesäiliön käytön turvallisuuden varmistamiseen liittyvien tehtävien vastuunjaosta (ks. myös kohta 4 jäljempänä).

Käytön valvojan tehtävänä on henkilökohtaisesti valvoa painesäiliön käyttöä ja kuntoa. Tehtävien hoitamisen edellyttämästä läsnäolosta on sovittava nimeämisen yhteydessä. Käytön valvojan on oltava paikalla esim. määräaikaistarkastuksissa tai vaurioiden ja onnettomuuksien selvittämisessä ja hänen on oltava tavoitettavissa esim. käyttöhäiriötilanteissa. Päivystykseen ja poissaoloihin liittyvistä järjestelyistä on sovittava tarvittaessa (ks. myös kohta 5 jäljempänä).

4. Vastuunjako

TUKES suosittelee, että omistaja tai haltija ja käytön valvoja sopivat painesäiliön käytön turvallisuuden varmistamiseen liittyvien tehtävien vastuunjaosta. Vastuunjaossa olisi esitettävä, kuka huolehtii

- painesäiliön hankinnassa painelaitesäädösten velvoitteiden huomioonottamisesta
- painesäiliön sijoituksen ja asennuksen asianmukaisuudesta sekä turvallisuudesta
- käytön valvojan nimeämisestä
- käytön valvojan ja painesäiliötä käyttävän henkilökunnan perehdyttämisestä ja ammattitaidon ylläpitämisestä
- määräaikaistarkastusten teettämisestä
- painesäiliön huollosta ja kunnossapidosta
- rekisteröitävään painesäiliöön liittyvien lakisääteisten ilmoitusten tekemisestä valvontaviranomaiselle TUKESille.

Jos rekisteröitävä painesäiliö on vuokrattu käyttäjälle, on käytön valvojan nimeämisestä ja painesäiliön käytön turvallisuuden varmistamiseen liittyvien tehtävien hoitamisesta sovittava kirjallisesti omistajan ja käyttäjän kesken.

5. Varavalvojan nimeäminen

Käytön valvojalle on nimettävä tarvittaessa yksi tai useampi käytön varavalvoja. Varavalvoja toimii käytön valvojana, kun varsinainen käytön valvoja on estynyt hoitamasta tehtäviään. Varavalvojan nimeäminen saattaa olla tarpeen esim. päivystys- tai poissaolojärjestelyjen vuoksi.

6. Käytön valvonnan ulkoistaminen

Käytön valvonnasta on tehtävä kirjallinen sopimus, jos käytön valvonta ulkoistetaan. Sopimus on tehtävä rekisteröitävän painesäiliön omistajan tai haltijan ja käytön valvojaksi nimettävän henkilön kesken, sillä käytön valvonnassa on kyse henkilökohtaisesta vastuutehtävästä. Sopimuksessa on selvitettävä omistajan tai haltijan ja käytön valvojan vastuunjako (ks. kohta 4 edellä). Sopimuksessa on selvitettävä myös käytön valvojan tehtävien hoitamisen edellyttämä läsnäolovelvoite.

7. Käytön valvojan vaihtuminen

Jos käytön valvoja vaihtuu, on omistajan ja haltijan nimettävä uusi käytön valvoja mahdollisimman pian.

Käytön valvojan vaihtuessa on omistajan ja haltijan ilmoitettava uuden käytön valvojan tiedot TUKESin painelaiterekisteriin. Ilmoitus tehdään painelaiterekisterin lomakkeella 3 ”Painelaitteen muutosilmoitus”. Ilmoituksessa on oltava luettelo valvottavista painesäiliöistä ja omistajan tai haltijan edustajan allekirjoitus sekä lisäksi käytön valvojan allekirjoitus tehtävään suostumuksen vahvistuksena.

Jos käytön valvoja vaihtuu määräaikaistarkastusten välisenä aikana, varmistaa TUKES käytön valvojan pätevyyden ja asiantuntemuksen muutosilmoituksen käsittelyn yhteydessä. Ilmoitukseen on tällöin liitettävä selvitykset käytön valvojan pätevyydestä ja asiantuntemuksesta. TUKES voi tarvittaessa määrätä omistajan ja haltijan nimeämään uuden käytön valvojan, jos se toteaa käytön valvojan sopimattomaksi tehtävänsä.

8. Painelaitealan koulutus

Painelaitealan koulutusta järjestävät

AEL-Insko

www.ael.fi

puh (09) 530 71

Inspecta Koulutus Oy

www.inspectakoulutus.fi

puh 010 521 600

Kunnossapitoyhdistys ry

www.kp-media.fi

puh (09) 150 9451

POHTO

www.pohto.fi

puh (08) 5509 700

Lisätietoja:

Turvallisuusinsinööri Erkki Topp

puh 010 6052 447

Tekninen asiantuntija Johanna Soppela

puh 010 6052 585

TUKESin kotisivut (www.tukes.fi):

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaiteturvallisuudesta (953/1999)

TUKES-opas Painelaitteet

TUKES-opas Painelaitteiden kunnossapito

TUKES-tiedote Painelaitteiden määräaikaistarkastukset

TUKES-tiedote Kattilalaitoksen käytön valvojien pätevyysvaatimukset

TUKES-tiedote Rengasautoklaavien turvallisuuden varmistaminen

TUKES-tiedote Painelaitteen hankinnan säädöselvoitteet

Painelaitteen muutosilmoitus (lomake 3)



4.5.2005

(korvaa tiedotteen
23.10.2002)

**Kattilalaitosten omistajat, haltijat ja käytön valvojat
Tarkastuslaitokset (Hyväksytyt laitokset)**

KATTILALAITOSTEN KÄYTÖN VALVOJIEN PÄTEVYYSVAATIMUKSET

1. Yleistä

Jos kattilalaitoksessa on rekisteröitävä höyry- tai kuumavesikat-tila, on kattilalaitoksen omistajan ja haltijan nimettävä käytön valvojaksi henkilö, jolla on tehtävään vaadittu pätevyys ja riittä-väksi katsottava kattilan rakennetta, käyttöä ja kunnossapitoa koskeva asiantuntemus. Omistajan ja haltijan on huolehdittava, että nimettävä henkilö täyttää nämä vaatimukset.

2. Pätevyyskirjat

Jos kattilalaitoksen rekisteröitävien höyry- tai kuumavesikattiloiden yh-teenlaskettu teho on yli 1 MW tai suurin sallittu käyttöpaine on yli 10 bar, käytön valvojalla on oltava asiantuntemuksen lisäksi katti-lalaitosten käytön valvojien pätevyyskirjoista annetun asetuksen (891/1999) mukainen pätevyys.

Asetus (891/1999) sisältää koulutus- ja työkokemusvaatimukset päte-vyyskirjan saamiselle. Pätevyyskirjalla saa toimia kattilalaitoksen käy-tön valvojana painelaiteturvallisuudesta annetun kauppa- ja teolli-suusministeriön päätöksen (953/1999) 24 §:n mukaisesti.

KATTILALAITOKSEN KÄYTÖN VALVOJAN PÄTEVYYSKIRJAT Paine- ja teholumitallukset, KTMp 953/1999, 24 §	
B-koneenhoitajankirja	≤ 16 bar ja ≤ 40 bar · MW
A-koneenhoitajankirja	≤ 25 bar ja ≤ 100 bar · MW
Alikonemestarin kirja	≤ 40 bar ja ≤ 500 bar · MW
Konemestarin kirja	≤ 5 000 bar · MW
Ylikonemestarin kirja	> 5 000 bar · MW

Teholuku saadaan laskemalla yhteen kattilalaitoksessa käytössä olevien eri höyry- ja kuumavesikattiloiden suurimman sallitun käyt-töpaineen ja tehon lukuarvojen tulot. Teholuku lasketaan kattilalai-toksen rekisteröitävien kattiloiden perusteella.

Jos kattilalaitoksessa on yksinomaan kuumavesikattiloita, voidaan käytön valvojaksi nimetä henkilö, jolla on luokkaa alempi pätevyys.

Jos kattilalaitoksessa on sekä höyry- että kuumavesikattiloita, määräytyvät pätevyysvaatimukset korkeampaa pätevyyttä edellyttävän vaihtoehdon mukaan laskemalla teholumut ja suurimmat sallitut käyttöpaineet erikseen höyrykattiloiden ja kuumavesikattiloiden ryhmille.

Kattilalaitoksen käytön varavalvojaksi voidaan nimetä henkilö, jolla on luokkaa alempi pätevyys.

Jos pätevyyskirjan vaatimuksena on B-koneenhoitajankirja, ja kattilalaitoksessa on yksinomaan kuumavesikattiloita, "luokkaa alempi pätevyys" tarkoittaa, että kattilalaitoksen käytön valvojan on täytettävä yleiset vaatimukset pätevyydestä ja asiantuntemuksesta. Pätevyyskirjaa ei edellytetä.

3. Pätevyyskirjan hankkiminen

Kattilalaitosten käytön valvojien pätevyyskirjoista annettu asetus (891/1999) sisältää koulutus- ja työkokemusvaatimukset pätevyyskirjan saamiselle.

B-koneenhoitajan, A-koneenhoitajan ja alikonemestarin koulutus sisältyy *voimalaitoksen käyttäjän ammattitutkintoon*. Pätevyyskirjaan tarvittavan koulutuksen hankkiminen ei edellytä ammattitutkinnon suorittamista. Voimalaitoksen käyttäjän ammattitutkinnon koulutusta järjestävät

- AEL, Helsinki, puh. (09) 530 71 (www.ael.fi)
- Amiedu, Helsinki, puh. 020 7461 200 (www.amiedu.fi)
- Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Kotka, puh. (05) 220 8111 (www.kyamk.fi).

Ylikonemestarin koulutusta konemestarin- ja ylikonemestarin kirjaan ei ole määritetty eikä koulutusta järjestetä tällä hetkellä.

Tarkastuslaitos (*hyväksytty laitos*) antaa pätevyyskirjat. Pätevyyskirjan antamiseen hyväksyttyjä tarkastuslaitoksia ovat

- Polartest Oy, puh. 020 387 843 (www.polartest.fi)
- SFS-Inspecta Sertifiointi Oy, puh. 010 521 600 (www.sfs-sertifiointi.fi)

Tarkastuslaitos Inspecta Oy, puh. 010 521 600 (www.inspecta.fi), voi antaa B-koneenhoitajankirjaan koulutuksen puuttuessa tarvittavan kuulustelutodistuksen.

4. Insinööri tai diplomi-insinööri kattilalaitoksen käytön valvojana

Insinööri tai diplomi-insinööri, jolla on päätöksen (953/1999) 25 §:n mukainen koulutus ja työkokemus, ei tarvitse pätevyyskirjaa toimiakseen kattilalaitoksen käytön valvojana.

Insinöörillä tai diplomi-insinöörillä on oltava arvosana höyry- ja kuumavesikattiloiden suunnittelua, rakentamista ja hoitoa koskevissa oppiaineissa. Arvosanaan tulisi sisältyä mm. seuraavia oppiaineita:

- kattilalaitoksiin liittyvät säädösvelvoitteet
- höyrytekniikka
- turbiinitekniikka
- kattila- ja voimalaitostekniikka
- kattilalaitoksen sähkö- ja automaatiotekniikka
- polttotekniikka.

Näitä oppiaineita tulee sisällyttää insinöörin tai diplomi-insinöörin täydennyskoulutukseen, jos esimerkiksi sähköalan tai merenkulkualan insinööri haluaisi toimia kattilalaitoksen käytön valvojana. Täydennyskoulutukseen voidaan laatia henkilökohtainen opintosuunnitelma, jossa otetaan huomioon aiemmat opinnot ja työkokemus. Täydennyskoulutusta voi tiedustella tekniikan alan oppilaitoksista.

Insinöörillä tai diplomi-insinöörillä on oltava vähintään kahden vuoden työkokemus vastaavan pätevyysluokan kattilalaitoksen käyttö- ja kunnossapitotehtävissä. Jos työkokemukseen sisältyy vähintään vuosi höyry- tai kuumavesikattiloiden suunnittelu- ja valmistustehtäviä tai tarkastustehtäviä, on vuoden työkokemus käyttö- ja kunnossapitotehtävissä riittävä. TUKES suosittelee, että työkokemus sisältäisi vähintään puoli vuotta käyttötehtäviä.

Työkokemus on osoitettava työtodistuksilla. Työtodistuksissa tulisi selvittää tarkasti työtehtävät ja kattilalaitoksen kattiloiden toiminta-arvot. Työkokemukseen voidaan sisällyttää opintoihin liittyvää harjoittelua.

5. Käytön valvojan poikkeuslupa

TUKES on erityisten syiden perusteella myöntänyt yksittäistapauksissa poikkeuksia kattilalaitoksen käytön valvojan pätevyysvaatimuksista päätöksen (953/1999) 39 §:n perusteella. TUKESin myöntämä käytön valvojan poikkeuslupa on laitoskohtainen eli se ei anna pätevyyttä toimia käytön valvojana muissa kattilalaitoksissa. Poikkeuslupan myöntäminen on tavallisesti perustunut pitkään työkokemukseen käyttö- ja kunnossapitotehtävissä kattilalaitoksessa, johon henkilö nimettäisiin käytön valvojaksi, tai vastaavan pätevyysluokan kattilalaitoksessa.

(KTMp painelaiteturvallisuudesta 953/1999 23 §)

Käytön valvojan lomauttaminen ei poista hänen henkilökohtaista vastuutaan ellei varavalvojaa ole nimetty. Varavalvojan käyttö on muutenkin tarkoitettu lyhytaikaisiin poissaoloihin, esim. loma, ei pitkiin lomautuksiin. Lomautetulla käytön valvojalla ei ole lainsäädännön edellyttämää mahdollisuutta huolehtia henkilökohtaisesti painelaitteen turvallisesta käytöstä.

Kaikista kattilalaitoksen käyttöön liittyvistä henkilömuutoksista tulisi neuvotella käytön valvojan kanssa. Hän on kattilalaitoksen käytön ja sen turvallisuuden asiantuntija. Lomautusten yhteydessä päätökset tehdään usein taloudellisista lähtökohdista, eikä turvallisuuteen liittyviä seikkoja oteta riittävästi huomioon. Turvallisuuden varmistamiseksi, kun miehitystä olennaisesti muutetaan, tulisi kattilalaitoksen vaaran arviointi uusita näiltä osin

Painelaitteet on varastoitava asianmukaisesti, jos niitä ei käytetä pitkäaikaisissa seisokeissa. Varastoinnista on tehtävä ilmoitus Tukesille. Jos kattila säilötään varastoinniksi katsottavalla tavalla, on siitä tehtävä vastaavanlainen ilmoitus.

Kun painelaitteet otetaan seisokin jälkeen uudelleen käyttöön, niille on tehtävä yli vuoden pituisen varastoinnin jälkeen muutostarkastus tarkastuslaitoksen tekemän arvion mukaisesti laajuudessa. Lyhyemmänkin seisokin jälkeen olisi tehtävä ainakin käyttötarkastuksen mukainen tarkastus, jossa varmistetaan olennaisten turva- ja ohjauslaitteiden oikea toiminta.

Lisätietoja

Jorma Partanen, turvallisuusinsinööri
puh. 010 6052 318

Erkki Topp, turvallisuusinsinööri
puh. 010 6052 447

Markus Kauppinen, yli-insinööri
puh. 010 6052 519

sähköposti: etunimi.sukunimi@tukes.fi

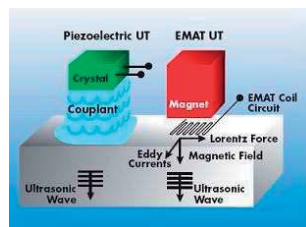
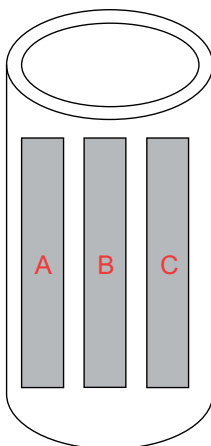
**KEHITTYNEET NDT-TESTAUSMENETELMÄT
KATTILOIDEN TARKASTUKSIIN**

Jouni Koivumäki
Inspecta Oy



Inspecta

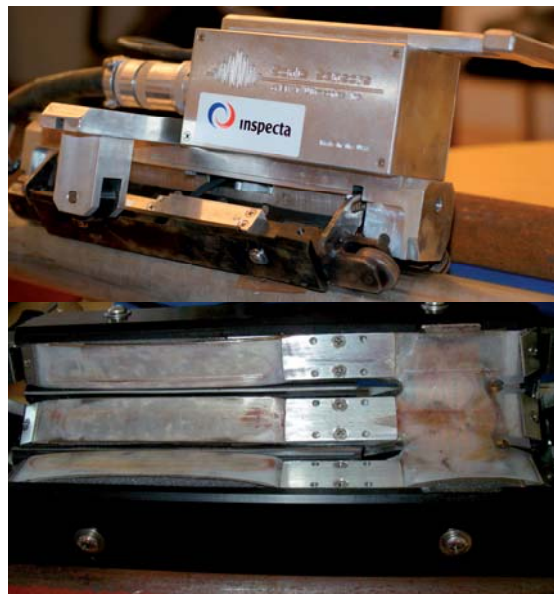
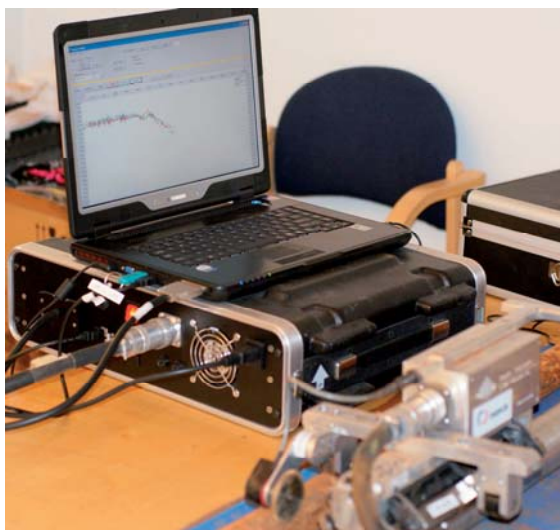
TScan menetelmä



- Perustuu EMAT:iin (ElectroMagneticAcousticTransducer)
- Inspectan kehittämä sovellus
- Ei tarvitse kytkentäainetta kuten mittaus normaalilla pulssikaiku menetelmällä.
- Voidaan tarkastaa putkia jotka ovat pinnanlaadultaan Huonoja – ilman hiontaa.
- TScanissa kolme mitta-anturia (A / B / C) joista jokainen mittaa 15mm leveän alueen. Valikoimasta löytyy myös yhden anturin sovellus ahtaisiin tiloihin esim. nurkkaputkiin ja tulistimille.
- Mittaustarkkuus 0,1mm -0,2mm
- Seinäputkien skanneri käy välille Ø44mm – levy.
- Mittaustulos voidaan tallennetaan halutuun välimatkoin tai talletetaan data koko putken matkalta.
- Mittatulokset millimetreinä
- Erittäin herkkä asteittaiselle ohenemalle.
- Toistettavuus hyvä ajatellen määräaikaistarkastuksia, sekä esim. lähtötasomittaukset, sekä sen jälkeen mittaukset kohteeseen tehdyn suunnitelman mukaisella jaksotuksella.
- Datamäärät erittäin suuria.

Inspecta

▶ TScan laitteisto



3

Inspecta

▶ TScan - seinäputkia mittaamassa



Paikkatieto enkooderi

Tukipyörä

Lisäpaino

4

Inspecta

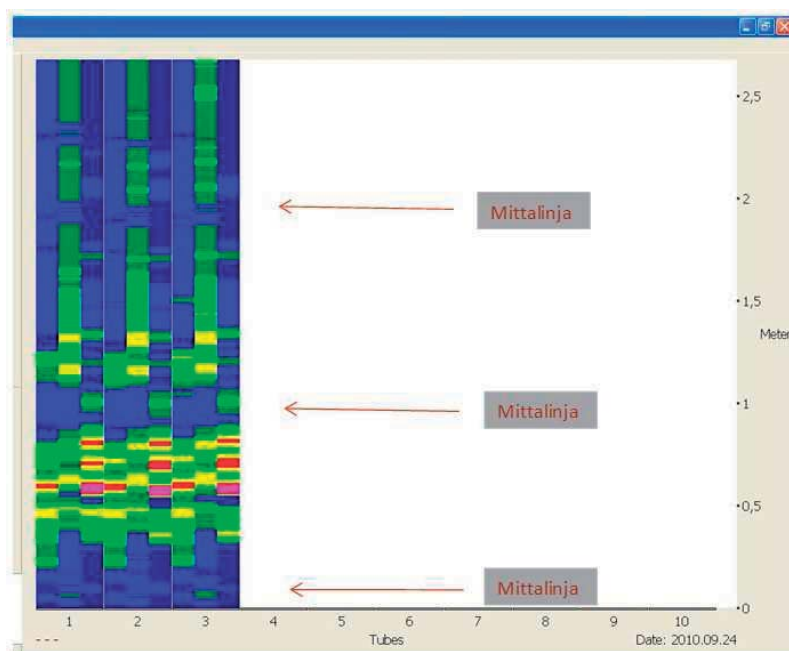
► TScan – mittaus yhdenlinjan skannerilla, putkien välissä kerrostumaa



5

Inspecta

► Tscan vs. normaali paksuusmittaus linjoittain



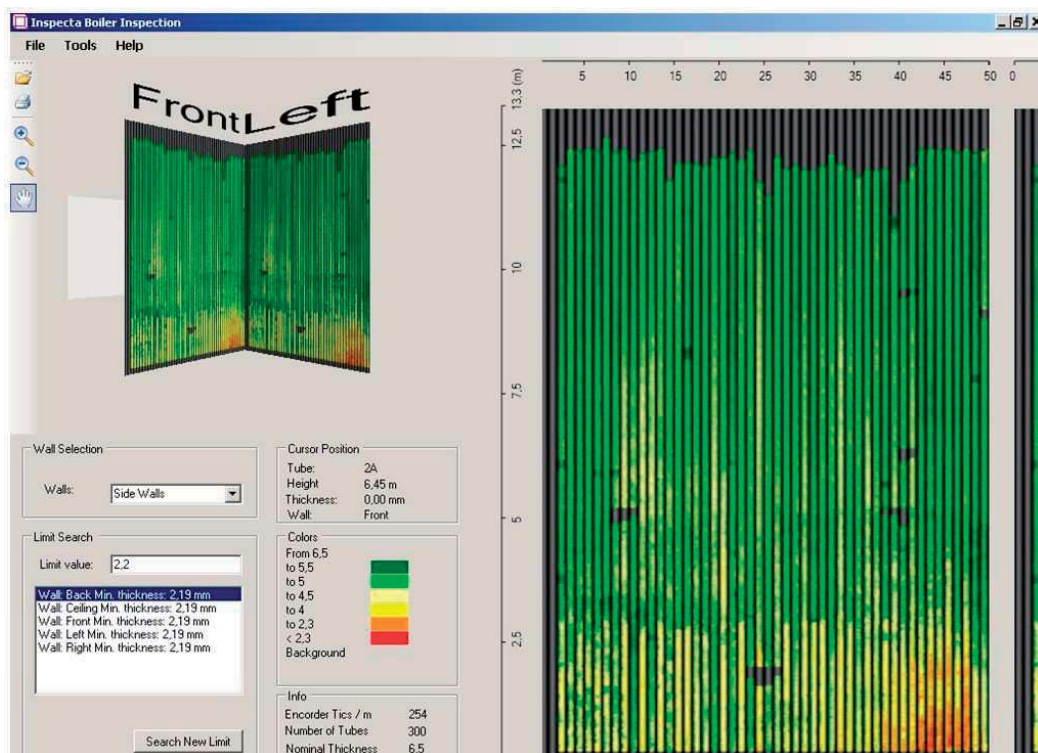
6

Inspecta

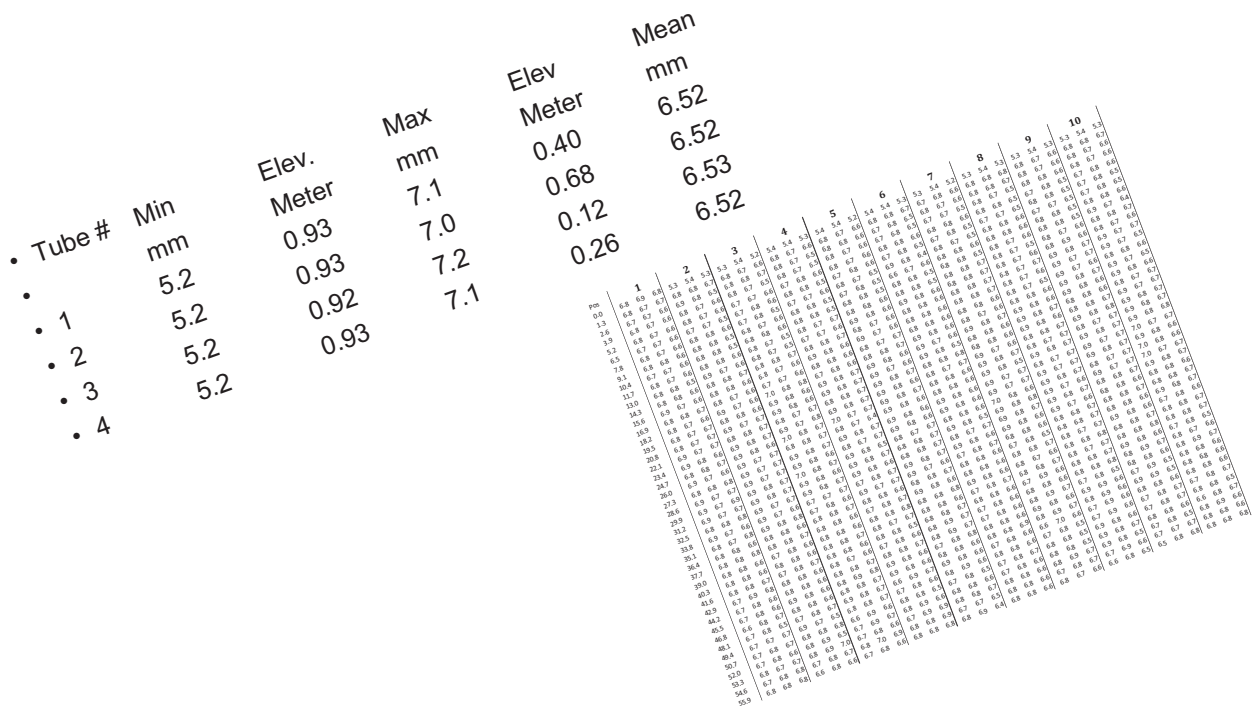
► Tulosten tarkastelu

- Asiakas saa “**Clientview**”-ohjelman tulosten tarkastelua varten
- Nopea tarkastella kokonaisen seinän kuntoa yhdellä silmäyksellä
- Seinät 3D kuvana
- Ohjelman voi laittaa etsimään minimi paksuuksia. Esim. syötetään arvo 3,2 mm jolloin se korostaa kaikki kohdat seiniltä, jotka ovat 3,2mm tai alle.
- Mahdollisuus vaihtaa väriskaalaa
- Zoomaus ja alueen lähempi tarkastelu – ohjelma kertoo kursoria liikuttaessa korkeusaseman, mistä (A / B / C) tieto on saatu, sekä ainepaksuuden.
- Erilaisia tulostus mahdollisuuksia
- Ohjelma voidaan myös räätälöidä asiakkaan toiveiden mukaiseksi

► Tscan clientview – kattilan yleiskunto yhdellä silmäyksellä



TScan – tulokset myös numeerisessa muodossa



9

Inspecta

TScan – mietittäviä asioita ennen tarkastusta

- Ainutlaatuinen tapa saada paljon luotettavaa tietoa lyhyessä ajassa.
- Tarkastus voidaan suorittaa nostokelkasta, jolloin huomattavat säästöt telinekustannuksissa.
- Nopea tapa tarkastaa suuria alueita – polttoaineen / polttomallien jne. vaikutus höyrystimen putkiin saadaan nopeasti selville vrt. paksuusmittaus linjoittain eri vuosijaksotuksella
- Jos tarkastus suoritetaan telineiltä, telinerakentajien kanssa oltava yhteistyössä jotta telineet rakennettaisiin niin, että tarkastus voidaan suorittaa ilman esteitä.
- Menetelmällä voidaan tarkastaa putkia jotka ovat pinnaltaan [huonokuntoisia](#), kuitenkin paksut kerrostumat on saatava pois pinnoilta.
- Voidaan tarkastaa sekä päällehitsattuja että compound putkia.
- Soveltuu ferrittiselle materiaalille.

10

Inspecta

▶ Tscan – esimerkki tarkastuksesta



- Esimerkki suorituskyvystä:
Soodakattila, tulipesän mitat: 10mx10m,
skannauspituus 12m.
- Tarkastuksen aloituksesta raportin jättämiseen
asiakkaalle kestää yleensä neljä-viisi päivää.
- Tietoa saadaan siirrettyä asiakkaan käyttöön jo
tarkastuksen ollessa käynnissä.
- Jotta syntyisi käsitys tarkastuksen kattavuudesta
seuraavassa esimerkki.

Normaali paksuusmittaus linjoissa: 6 linjaa
ympäri tulipesän → n.3120 mittapistettä

Samainen alue tarkastettuna Tscan
menetelmällä, mittapisteitä n.6 240 000

Tulosten määrä yhdistettynä erittäin selkeään
raportointityökaluun mahdollistaa asiakkaalle
investointien suunnittelun ja oikea aikaisen
toteutuksen.

Jouni Koivumäki
+358 50 380 8592
jouni.koivumaki@inspecta.com

Vidisco Digitaalinen radiografia



Inspecta

Vidisco - digitaalinen röntgenlaitteisto

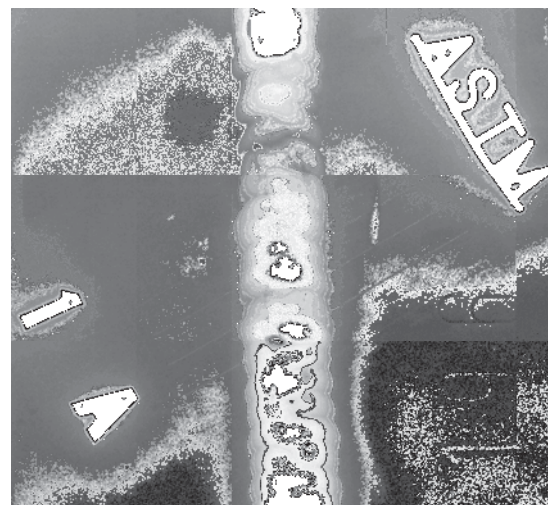
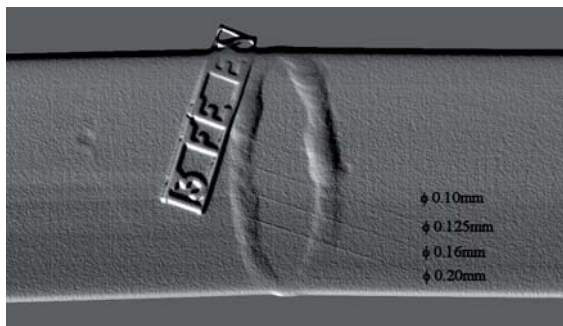


- Kantopakkaus renkailla
- Kannettava tietokone (Laptop)
- Litteä paneeli (Flat Panel)
- Paneelin ohjausyksikkö (ICU)
- XRS-3 Pulssikone
- 50m kevyttä CDU/ICU kaapelia irrotettavassa kelassa.
- Vara-akku.
- Kaapelit:
 - Pulssikone → ICU
 - ICU:sta → Paneeliin
 - ICU:n latauskaapeli
 - AC kaapeli

Kuvanmuodostus

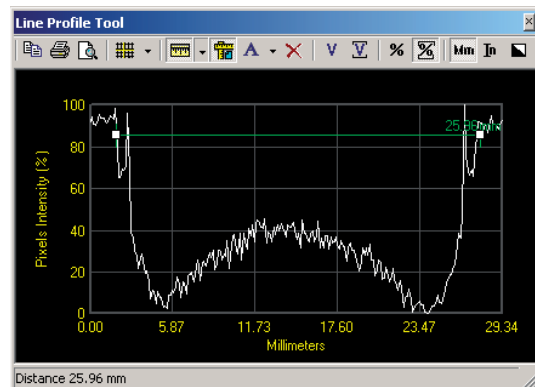
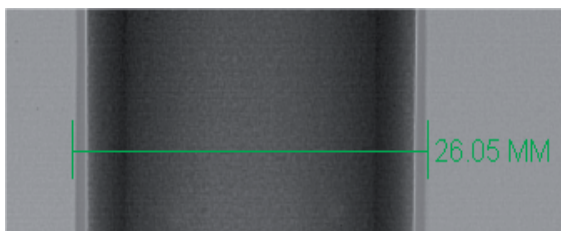
- Paneelin herkkyys 50 – 100 kertainen verrattuna perinteiseen röntgen kuvaukseen, tämän vuoksi valotusajat ovat huomattavasti lyhyemmät.
- Esim. optimitapauksessa käytettäessä 270kV XRS-3 pulssikonetta kuva voidaan muodostaa ainoastaan 60ns pitkällä valotuksella, jolloin ympäristöön tuleva säteily on minimaalista
- Kuvan muodostaminen ja esittäminen tietokoneen näytöllä vie 2 – 5 sekuntia, riippuen paneelin koosta. Tällähetkellä käytössä laitteita joissa aktiivinen ala 222 mm x 222 mm ja tarkkuus 3,5 lp/mm.
- Laitteistoa on mahdollista käyttää ilman verkkovirtaa 5h ajan , mikä mahdollistaa monipuolisen ja joustavan kuvauksen prosessialueella (Lataus 80% 1h)
- a-Si on nopein ja herkin paneelityyppi
- Ainepaksuusalueiden ollessa sopivia, voidaan luopua tavanomaisen röntgenlaitteiston käytöstä

Kuvatarkkuus ylittää filmiröntgenin



▶ Vidisco - korroosiokuvaus

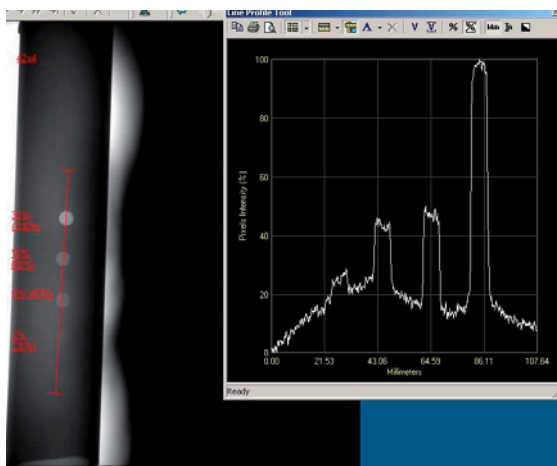
Seinämänpaksuus makro
Mitoitus suoraan kuvasta



5

Inspecta

▶ Syöpymien mitoitus kuvasta



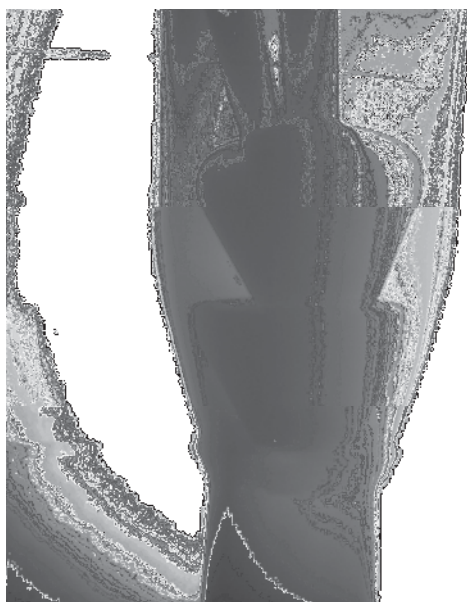
- Kuvasta voidaan tarkastella kohteen intensiteettimuutoksia havainnollisesti.
- Esimerkiksi syöpymien syvyyksiä voidaan mitata tämän työkalun avulla.

6

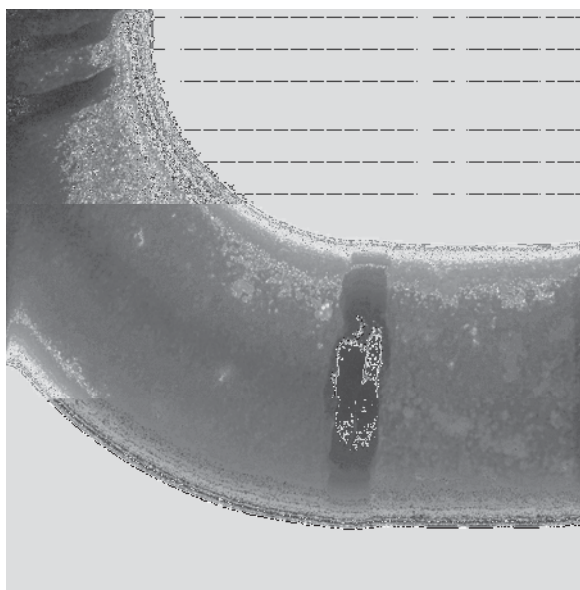
Inspecta

► Esimerkkejä

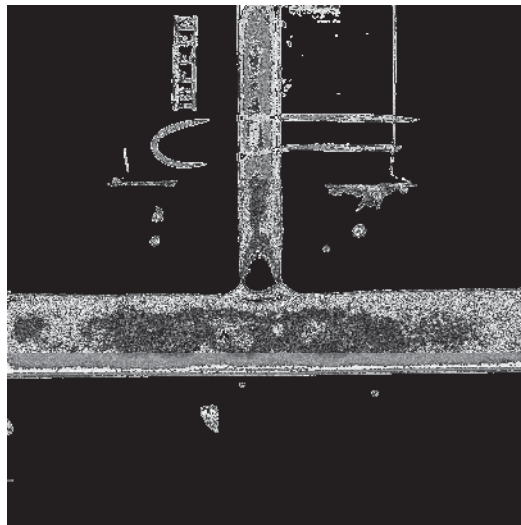
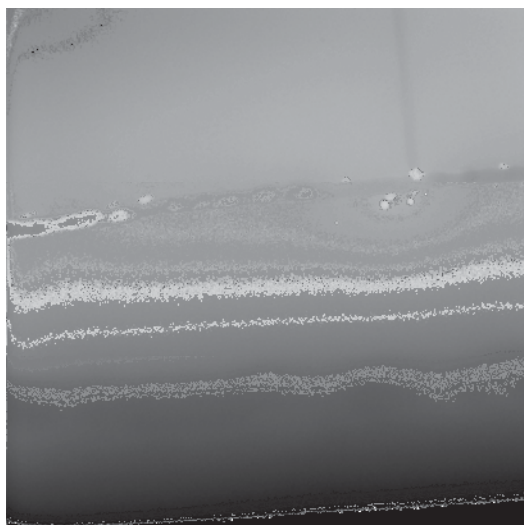
"Kadonneet" venttiilin karat



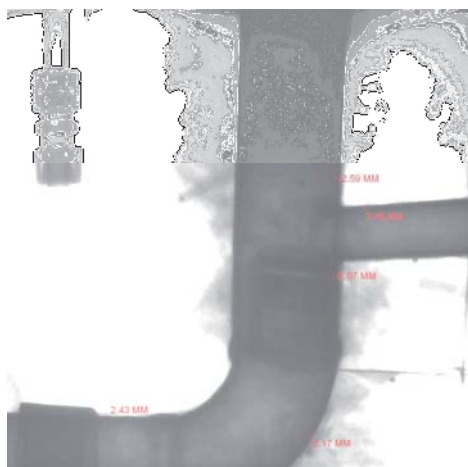
Syöpymää



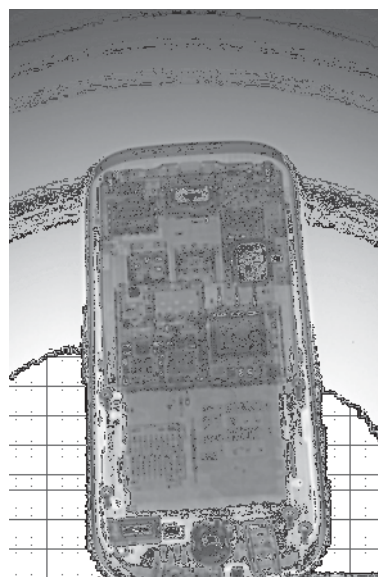
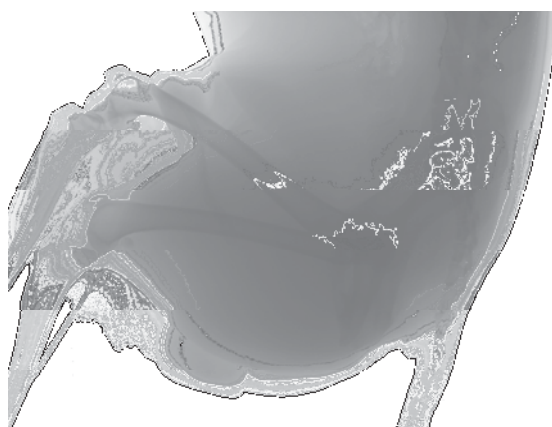
► Esimerkkejä



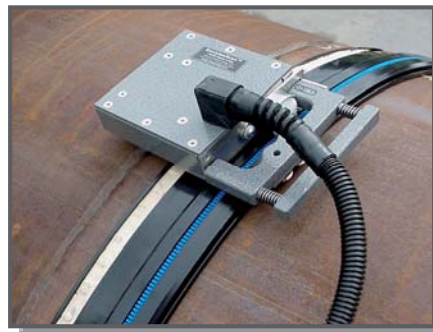
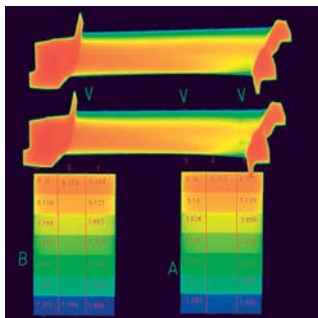
▶ Korroosiokuvaus esimerkki



▶ Esimerkkejä



▶ Viimeaikaiset suuntaukset



▶ Open Vision, CUI screenig



▶ **TRUST & QUALITY** www.inspecta.com

TRUST & QUALITY www.inspecta.com

▶ **GUIDED WAVE ULTRAÄÄNI TARKASTUS**



GUIDED WAVE

Menetelmän kuvaus

Guided Wave on putkiston tarkastus järjestelmä, jolla löydetään sekä ulko- että sisäpuolinen korrosio. Guided Wave järjestelmällä on mahdollista tarkastaa **100m** putkistoa yhdestä asemasta. Järjestelmä koostuu kehälle asetettavista luotaimista jotka kiristetään kohteeseen pinnan avulla. Tämän jälkeen laite lähettää putkeen matalataajuisia (20-100kHz), pitkäpulssista ultraääntä kohteeseen.

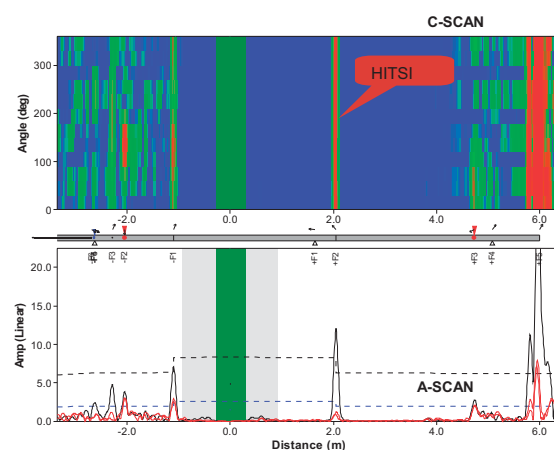


GUIDED WAVE

Menetelmä havaitsee tarkasti muutokset putkiston poikkileikkauksessa. Tämä mahdollistaa sekä korroosion että muiden poikkeavuuksien havaitsemisen. Samalla hitsejä sekä laippaliitoksia voidaan käyttää referenssipisteinä mitoituksessa. Tulokset esitetään helposti tulkittavassa muodossa tietokoneen näytöllä, näin päätelmät näyttämstä voidaan tehdä nopeasti jo kohteessa, mahdollisesti täydentäen tarkastusta muilla metodeilla mikäli tarpeellista

Edut

- Noin 100 kertaa nopeampi ja huomattavasti kattavampi kuin konventionaalinen paksuusmittaus
- Jopa 100m putkea voidaan tarkastaa yhdestä asemasta
- Aikaa ja rahaa säästyy kun eristeitä ei tarvi poistaa koko putkistosta
- Voidaan tarkastaa myös läpivienti- tyyppisiä putkia



GUIDED WAVE

1. Seuraava esimerkki havainnollistaa järjestelmän suorituskykyä.

Tässä tapauksessa tarkastus suoritettiin 8" putkistolle käyttäen ilmalla kiristettävää luotainrengasta. Putki oli eristämätön sekä pinnanlaadultaan hyvä.



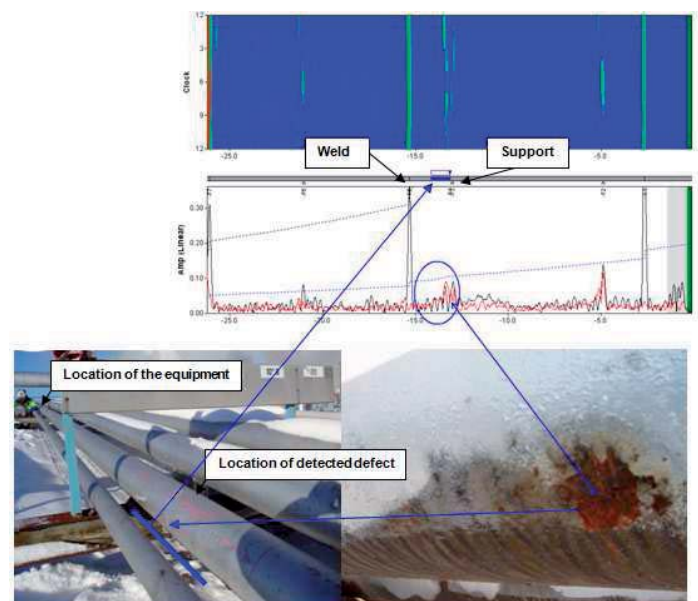
Inspecta

GUIDED WAVE

2. Tarkastukset kohteessa

Tarkastusdata kohteesta ylemmässä kuvassa.

Sinisellä merkityn alueen pituus noin 1m.
Havaittiin alue jonka seinämänvahvuudesta oli hävinnyt 25%. Tulos vahvistettiin UÄ mittauksella.



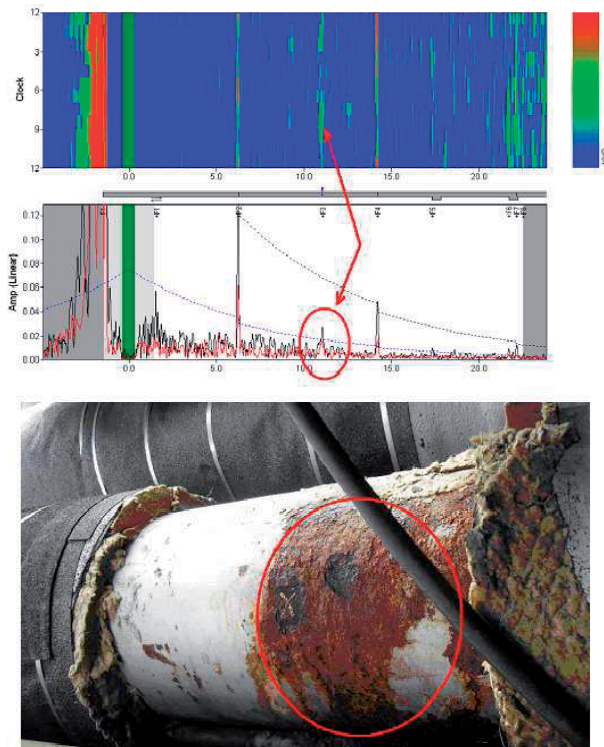
Inspecta

GUIDED WAVE

3. 20"-putki

Putkisto oli eristetty, yleinen kunto hyvä.

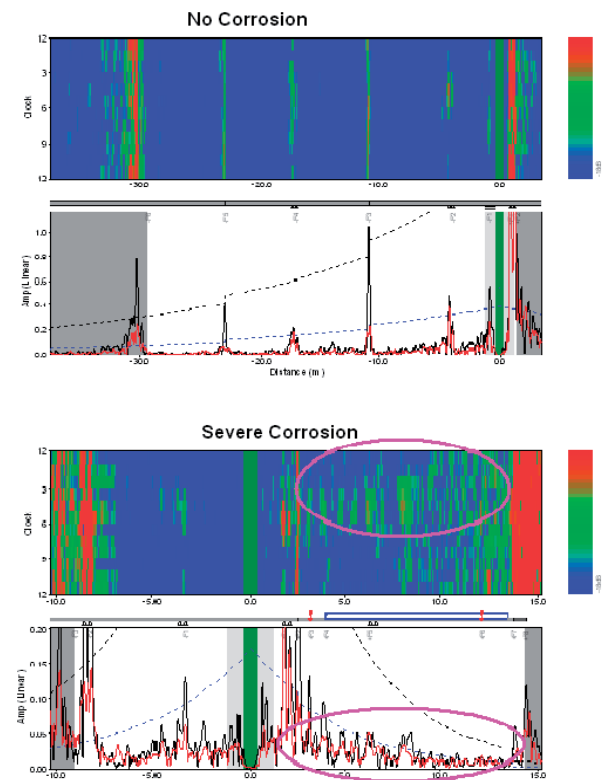
Tarkastusdatan perusteella eristeet poistettiin indikaatio kohdasta 11m päässä. Eristeiden alta paljastui voimakas korroosio kohta.



Inspecta

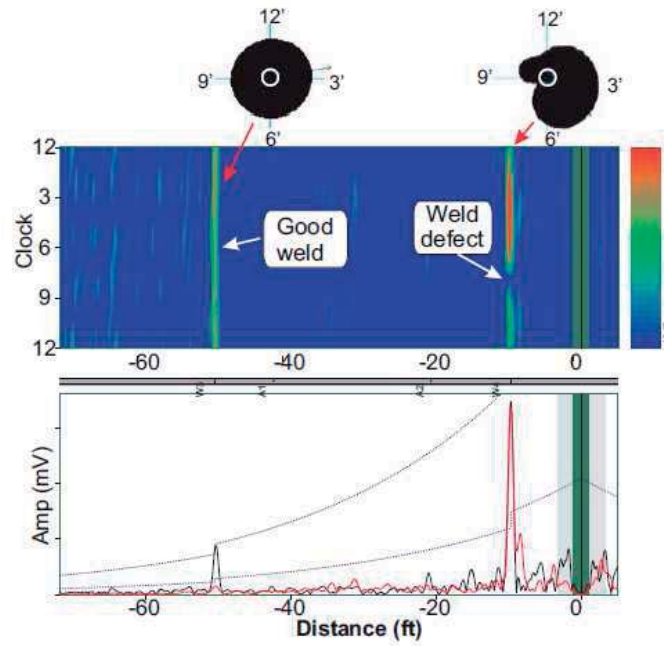
GUIDED WAVE

5. Kaksi 8"-putkistoa



Inspecta

GUIDED WAVE



Inspecta

GUIDED WAVE



Inspecta

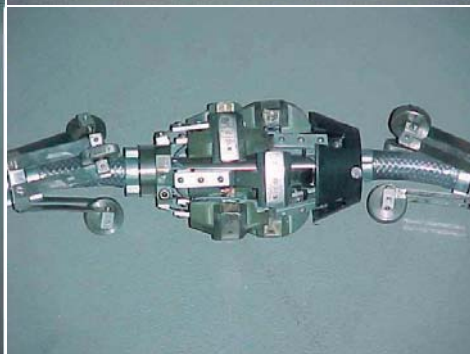
▶ **TRUST & QUALITY** www.inspecta.com

▶ **Korroosiokartoitus**



Korroosiokartoitus

RFET tarkastus
Segmentoiduilla
antureilla putkille,
putkikäyrille.
Esim.
konvektio-osa,
kattoputket jne.



Korroosiokartoitus



Korroosiokartoitus

Lieriön läheisen korroosion tarkastus
fokusoidulla magneettisella
pyörrevirtatekniikalla



4

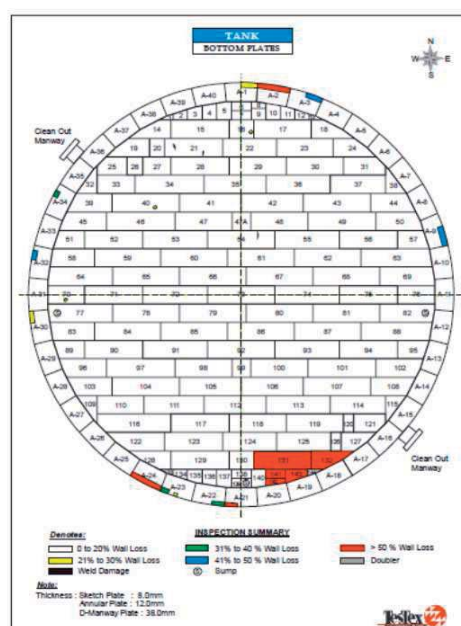
Inspecta

Säiliö pohjan tarkastus

Säiliöpohjan korroosiokartoitus, LFET menetelmällä



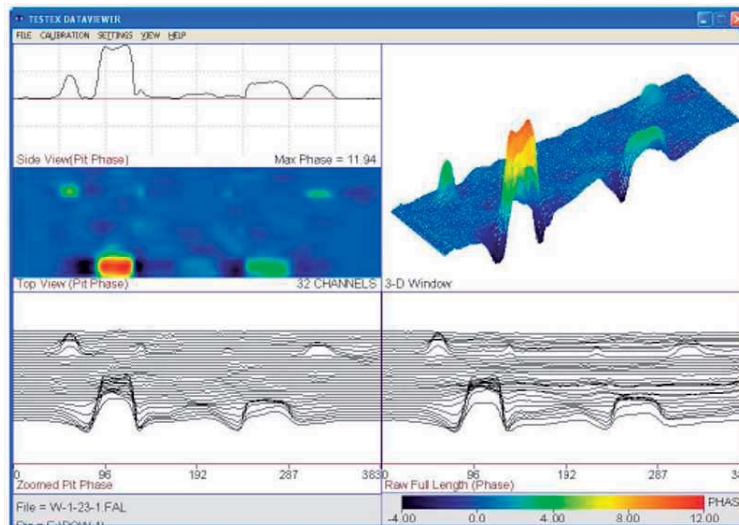
Falcon 2000 Mark II



5

Inspecta

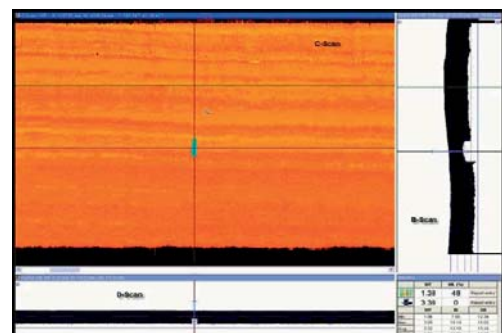
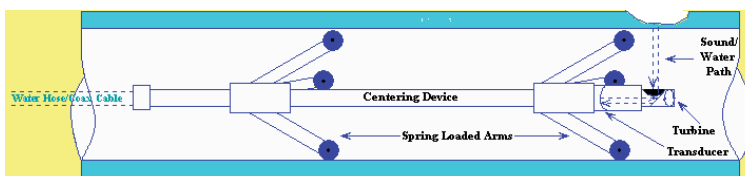
▶ LFET, Low Frequency Electromagnetic Technique Tulosten tarkastelu



- Reaaliaikainen signaali tarkastuksen aikana
- 3- D näkymä
- C- näkymä
- Zoomaus ja alueen lähempi tarkastelu
- Signaalin digitaalinen suodatus
- Ilmoittaa seinämän häviön suoraan prosentteina tai mm jäljellä olevan seinämänvahvuuden

▶ IRIS – Internal Rotating Inspection System

- Paksuusmittaustekniikka, jossa lähetettävä ääni käännetään peilin avulla kohteeseen. Peilin pyörittäminen tapahtuu syöttämällä vettä turbiiniin läpi, joka pyörittää peiliä. Ultraääni siirtyy kappaleeseen vesikytkennän avulla
- Soveltuu ferriittisille ja ei-ferriittisille materiaaleille
- Erittelee sisä –ja ulkopinnan korroosio, havaitsee tukilevyn –ja putkilevyn alueen korroosion, höyryeroosion, pittingin
- Sovelluskohteita mm. lämmönvaihtimet
- Mittatarkkuus 0.1mm



▶ TRUST & QUALITY www.inspecta.com

RUOTSIN JA NORJAN SOODAKATTILAVAURIOT 2010

**Sven Lahti ja Anders Leijonberg
Inspecta Sweden AB**

Konemestaripäivä 2011

Ruotsin ja Norjan Soodakattilavauriot – 2010

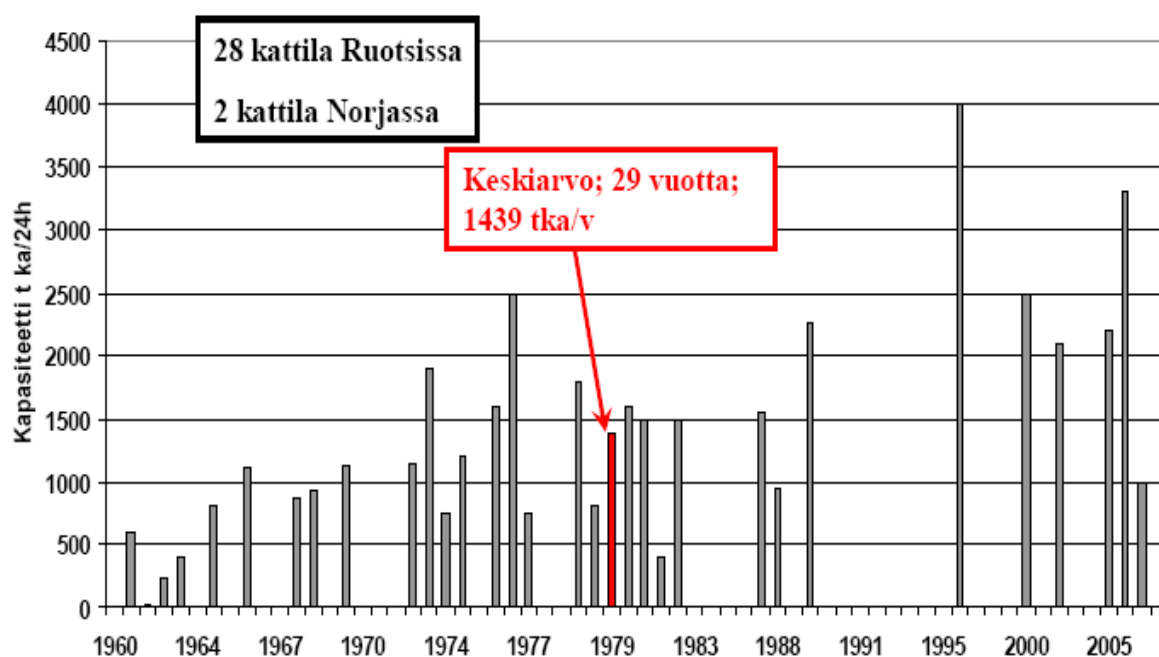
Sven B Lahti och Anders Leijonberg Inspecta Sweden AB



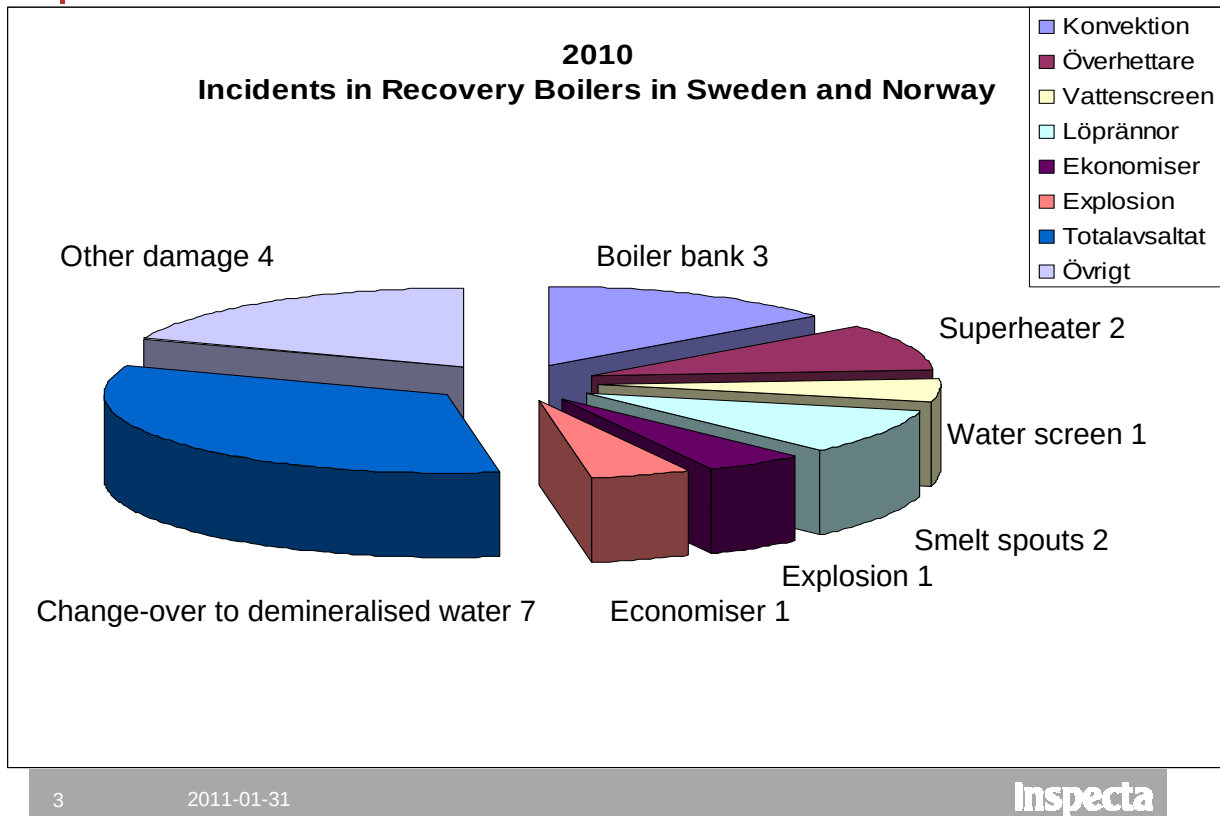
Rev 1

Inspecta

Ruotsin ja Norjan kattilat



Vaurioiden jakauma - 2010



Contents

Two cases will be described

- Explosion due to pyrolysis gases
- Leak in a smelt spout

► Explosion due to pyrolysis gases



Lagging opened in the boiler's "weak corner". Buck stays have separated, level + 27 m (split pins broken). Damaged air duct (arrows).

► Explosion due to pyrolysis gases



The furnace wall has collided with the platform floor.

Explosion due to pyrolysis gases

Course of events

- A frozen level indicator in the feed water tank, leads to a boiler trip due to low water level in the steam drum.
- Initially, it seems as if all boiler trip functions had worked as planned.
- Restart of the boiler is initiated.
- After steam blowing of liquor lines, water circulation starts.
- 20 minutes later a heavy noise is heard from the boiler.

Malfunctions

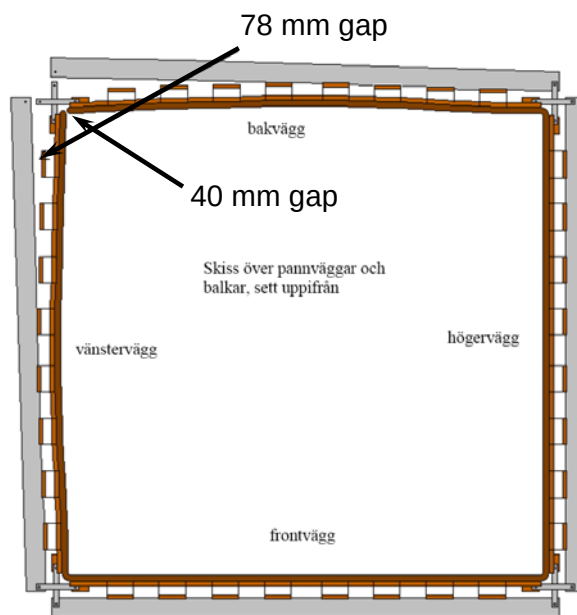
- Operators did not close manual liquor valves, nor removed the liquor guns. No limit switch on manual valves.
- Two automatic liquor valves did not close completely. Did not reach the limit switch.
- Liquor pumps could be started, for circulating water, although valves did not close. Only alarm. => Liquor sprayed into the hot furnace. Venting initiated, but produced gases ignited. => EXPLOSION!

Explosion due to pyrolysis gases

Found damages

- No person injured.
- Split pins broken at eight buck stay levels, in the weak corner. From +23.3 m, up to 45.2 m = carbon steel wall panels.
- 40 mm expansion of the "double membrane" in the weak corner, but "double membrane" did not break.
- Bowed furnace walls at the corners.
- Damaged air ducts.

Explosion due to pyrolysis gases



Furnace walls and buck stays, seen from above, level + 27 m,.

Explosion due to pyrolysis gases



Repair by locking the bucks stays in the new position. Extended link arms and new split pins. Note the widened "double membrane" (arrows).

► Explosion due to pyrolysis gases



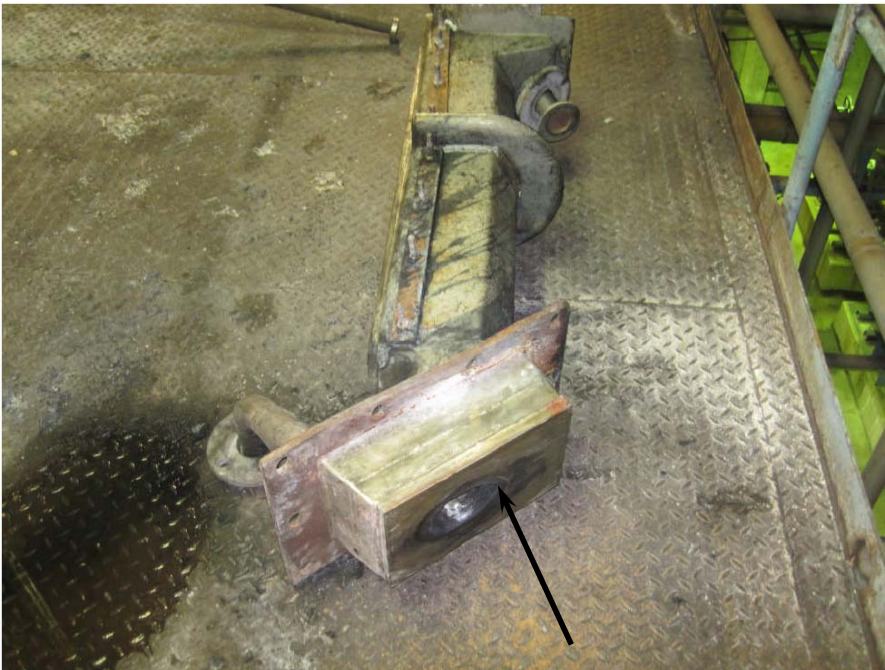
Repaired and extended connection plates, between furnace wall and buck stay.

11

2011-01-31

Inspecta

► Leak in smelt spout



Water leak at the smelt inlet end of the spout.

12

2011-01-31

Inspecta

Leak in smelt spout

Course of events

- Two weeks after the annual shut down, there was an indication of high conductivity in the smelt spout cooling water system. (Underpressure system)
- After changing the water, the conductivity raised quickly again, indicating a smelt spout leak.
- In connection to this, the regular cooling water was lost in one spout. When this happened, the emergency cooling water tank “took over”.
- Small explosions came from the smelt spout.
- The boiler was shut down, and all smelt spouts were replaced.

Leak in smelt spout

Findings

- When the smelt spout with the suspected leak was removed, a crack was found at the smelt inlet end. The crack was caused by a manufacturing error. All spouts were found to have the same problem.

Malfunctions

- When the regular, circulating smelt spout cooling water disappeared, a flow limiter activated the emergency cooling water tank, 40 meters up.
- The emergency cooling water pressure shall be adjusted through an orifice plate. This was missing, resulting in 4 bars overpressure in the leaking smelt spout.
=> Smelt spout cooling water sprayed through the crack into the furnace!
=> NO EXPLOSION!

Leak in smelt spout

Adjustments

- Emergency cooling water to be activated, only at the loss of the regular cooling water circulation pump.
- Cooling water flow indicator, only to give an alarm to the operators.
- Reinstallation of an orifice plate in the line from the emergency cooling water tank.



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!

▶ TRUST & QUALITY www.inspecta.com

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY
RAPORTTISARJA

- 1/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 11.2.2010, esitelmät
Scandic Oscar Varkaus/Stora Enso Oyj, Varkauden tehdas
(16A0913-E0108) 29.1.2010
- 2/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Once-through and reheater recovery boiler – concept studies
Lappeenranta University of Technology
Faculty of Technology. Departement of Energy Technology
Esa Vakkilainen, Juha Kaikko, Marcelo Hamaguchi
(16A0913-E0110) 17.3.2010
- 3/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Emäveden jatkokäsittely
Kurt Sirén, Sirra T:mi
(16A0913-E0111) 15.3.2010
- 4/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Seisokin vaativat määräaikaistestaukset soodakattiloilla
Mauri Heikkinen, Pöyry Finland Oy
(16A0913-E0112) 15.3.2010
- 5/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattila-alan yhteistoiminta
Vuosikertomus 2009
(16A0913-E0113) 14.4.2010
- 6/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Pöytäkirja. Vuosikokous 14.4.2010, Scandic Jyväskylä, Jyväskylä
(16A0913-E0114) 5.5.2010
- 7/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Hajukaasujen polttosuosituksen päivitykseen liittyvä selvitys
Markku Pekkanen, Raimo Nieminen, Tuomas Lehtinen; Pöyry Finland Oy
(16A0913-E0115) 3.7.2009
- 8/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
NOx-päästöt soodakattilasta
Puu-127.4030 Ympäristötekniikan erikoistyö
Andreas Lindberg, TKK, Puunjalostustekniikan osasto
(16A0913-E0116) 15.6.2010
- 9/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Final Summary Report on Nitrogen Oxide Emissions from Finnish Pulp Mills
Nikolai DeMartini, Mikko Hupa
(16A0913-E0117) 12.2.2010
- 10/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Metsäteollisuuden hiukkaspäästöt
Ulrika Backman, VTT
(16A0913-E0118) 17.6.2010
- 11/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Viherlipesakan hiilipitoisuuden riippuvuus soodakattilan ajo-olosuhteista
Mikael Forssén, Mikko Hupa; ÅboAkademi
(16A0913-E0119) 1.10.2010
- 12/2010 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilapäivä 27.10.2010
Hotel Ilves, Tampere
(16A0913-E0120) 19.10.2010

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY
RAPORTTISARJA

1/2011 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 3.2.2011, esitelmät
Scandic Patria Lappeenranta/Stora Enso Oyj, Imatran tehdas
(16A0913-E0121) 24.1.2011