

Markus Nieminen/EPT

16.2.2010

1 (8)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

## KESTOISUUSTYÖRYHMÄN KOKOUS I/2010

AIKA 10.2.2010 klo 11.00 – 16.00

PAIKKA Scandic Oscar Varkaus

## OSALLISTUJAT

|                 |                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| Reijo Hukkanen  | Stora Enso Oyj, Oulun tehdas, pj.             |
| Lasse Koivisto  | Andritz Oy, Varkaus                           |
| Kalle Salmi     | Metso Power, Tampere                          |
| Lauri Mattila   | UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari                  |
| Ari Santavuori  | If Vahinkovakuutus Oy, Helsinki               |
| Tapio Huuska    | Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi, saapui kohdassa 3.8 |
| Martti Hirttiö  | Oy Metsä-Botnia Ab, Äänekoski                 |
| Esa Ilves       | Inspecta Oy, Espoo                            |
| Markus Nieminen | Pöyry Finland Oy, Vantaa, siht.               |
| Keijo Salmenoja | Oy Metsä-Botnia Ab, saapui kohdassa 3.8       |

- LIITE I Teollisuuden Vesi Oy: TOC-poistomenetelmät ja niiden soveltuvuus soodakattiloiden lisäveden valmistukseen - raportti
- LIITE II LUT: Once-through and reheater recovery boiler – report
- LIITE III ÅA: Tulistinmateriaalien laboratoriokokeet – raportti
- LIITE IV VTT: Tulstinputkimateriaalien korroosiotutkimus soodakattilalla - tilanneraportti
- LIITE V VTT: Tulstinputkimateriaalien korroosiotutkimus soodakattilalla – kaavio sondin jäähdytysjärjestelmästä
- LIITE VI Boildec Oy: Materiaalikokeet tulipesässä - tilanneraportti
- LIITE VII VTT: Miten eri kemikaalit ja veden laatu vaikuttavat hiiliteräksen magnetiittikalvon ominaisuuksiin - tilanneraportti
- LIITE VIII OY: Soodakattilalaitoksen lisäveden TOC:n vähentäminen – tilanneraportti
- LIITE IX LUT Ehdotus: Hajukaasukomponenttien neste-höyrytasapainojen mallinnus
- LIITE X Projektiehdotus: Selvitys soodakattilan savukaasujen loppulämpötilasta

Tiedotetaan sähköpostilla:  
Kestoisuustyöryhmä  
Hallitus  
Vaurioraportoinnin yhdyshenkilöt  
Arkisto EPT/MNN

## 1 POISSAOILOILMOITUKSET

Pekka Pohjanne                      VTT, Espoo  
Hannu Hänninen                    TKK

## 2 ASIALISTA

## 3 SKYREC

### 3.1 Teollisuuden Vesi Oy, TOC-poistomenetelmät ja niiden soveltuvuus soodakattiloiden lisäveden valmistukseen (WP4)

Työssä tehdään kirjallisuusselvitys TOC:n poistoon tarkoitetuista kaupallisista menetelmistä sekä tutkitaan ioninvaihtoa ja orgaanista kuormitusta Rauman ja Kotkan tehtailta hankituilla massoilla.

Raportti saatu kommentoitavaksi, liite I.

Työryhmän mielestä raportti on kirjoitettu asiantuntevasti. Yhteenvedoa voisi parantaa sisällysluettelon mukaiseksi.

#### **Aikataulu:**

Raportin kommentointi helmikuun 19.päivään mennessä ja raportin hyväksyntä johtoryhmän kokouksessa 17.3.2010.

### 3.2 LUT, Soodakattila läpivirtauskattilana (WP1)

Soodakattila läpivirtauskattilana – projektin raportti saatu kommentoitavaksi, liite II.

#### **Aikataulu:**

Raportin kommentointi helmikuun 19.päivään mennessä ja raportin hyväksyntä johtoryhmän kokouksessa 17.3.2010.

### 3.3 ÅA, Tulistinmateriaalien laboratoriokokeet (WP2)

Tulistinmateriaalien laboratoriokokeet – projektin raportti saatu kommentoitavaksi, liite III.

#### **Aikataulu:**

Raportin kommentointi helmikuun 19.päivään mennessä ja raportin hyväksyntä johtoryhmän kokouksessa 17.3.2010.

### 3.4 VTT, Tulistinputkimateriaalien korroosiotutkimus soodakattilalla (WP2)

Tutkimuksessa kartoitetaan kuuden materiaalin kuumakorroosioriskit soodakattilan tulistinalueella Joutsenon kattilalla VTT:llä kehitetyillä sondeilla. Materiaalien altistusaika on n. 1000 tuntia. Markku Orjala, VTT

lähetti kokoukseen tilanneraportin, liite IV sekä kaavion sondin jäähdytysjärjestelmästä, liite V.

Tilannekatsaus 10.2.2010

- Sondit ja jäähdytyslaitteistot ovat valmiit.
- Tiiveys/kylmätestit on tehty
- Näytepalat ovat valmiit.
- Sondien kiinnityslaipat ja erilliset luukut läpivientejä varten on tilattu Oy Botnia Mill Serviceltä.
- Sondien asennus päästään aloittamaan kun em. luukut ja kiinnityslaipat saadaan valmiiksi. Toimitusajaksi on luvattu viikko 7.

**Aikataulu:**

Ensimmäinen koe (1000 h) alkaa viikolla 8? Jos koe sujuu odotetusti, alustavia tuloksia on saatavilla viikolla 14.

### 3.5 Boildec Oy, Materiaalikokeet tulipesässä (WP3)

Tutkimuksessa pyritään määrittämään eri materiaalien (304L, 310S, San38 ja San28) korroosionopeus valitussa lämpötilassa 440 °C. Kokeet (1000 tuntia) tehdään lipeäruiskuaukkoon asennetulla sondilla, jossa koekappaleet muodostavat sondin pinnan. Sondin lämmönsiirtoaineena käytetään orgaanista lämmönsiirtonestettä, jonka kiehumispiste 1 - 14 bar paineessa on 256 – 425 °C. Sondin lauhdutinta jäähdytetään ilmalla, jonka virtausta säädetään paineen avulla, laskennallinen paine jolla saavutetaan valittu lämpötila (440 °C) vastaa suunnilleen nesteen lämpötilaa 405 °C 11,35 (abs) bar. Thermoelementit on porattu koekappaleiden sisään suurin piirtein keskelle.

Timo Karjunen lähetti tilanneraportin, liite VI.

Ensimmäinen koe on nyt epäonnistunut kolme kertaa. Sondin rakenne uusittiin edellisen epäonnistuneen testin jälkeen. Erillinen putki, johon lämpövastukset oli sijoitettu, poistettiin rakenteesta. Sondin kärjestä lähtevä putki muutettiin lähtemään yläviistoon ja vastus asennettiin kyseiseen kohtaan. Sondia testattiin ilman koepaloja tammikuussa 2010. Testin tarkoituksena oli selvittää, saadaanko sondin paine ja lämpötila pidettyä halutulla alueella ja miten minimoida jaksot jolloin sondin päälle sataa märkää lipeää.

Testin aikana sondin painetta (ja siten myös lämpötilaa) voitiin säätää niin, että sondin paine pysyi parhaimmillaan yli 85 % ajasta asetusarvossa tai hyvin lähellä sitä. Löydettiin myös ajomalli (lipeäruiskujen paikat) jota käyttämällä sondi välttyy suurimman osan ajasta lipeäsateelta.

Sondi on ollut koottavana viikolla 4 ja kokeet on tarkoitus aloittaa viikolla 7.

**Aikataulu:**

Ensimmäinen koe (1000 h) alkaa viikolla 7? Jos koe sujuu odotetusti, alustavia tuloksia on saatavilla viikolla 13.

### 3.6 VTT, Tulipesän sondikokeiden analysointi ja korroosionopeuksien määrittäminen (WP3)

Sopimus kattaa 4 kokeen palojen valmistuksen ja analysoinnin. Odotettavissa lisäkustannuksia, sillä koepalat valmistettu 4 kertaa 1. kokeeseen.

VTT:n kanssa on sovittu että lisäkustannukset lisätään laskun viimeiseen erään.

### 3.7 YO, Keraamiset ja metalliset rakennemateriaalit uusissa soodakattiloissa (WP3)

Työssä on tarkoitus tutkia tulenkestäviä materiaaleja altistamalla ne soodakattilan sulalle (2 vko) SE Oulun tehtaalla. Tässä parhaiten pärjänneet 3-4 laitetaan pitkäaikaiseen kokeeseen ja näistä mahdollisesti tehtäisiin mikrorakenteen tutkimus.

Tilanneraportti 10.2.2010:

- Sopimukset tehty ja allekirjoitettu.
- Suunniteltu joulukuun 2009 kokeen aloitus lykkäytyi 2010 puolelle.
- Koekehikot on tehty tulenkestävästä teräksestä.
- Valumateriaalit on tehty kuivattu ja poltettu sekä asennettu koekehikkoon.
- Tehtaalla on leikattu magnesia-rautatiili sekä bloki.
- Seuraavana haetaan leikatut kappaleet tehtaalta ja asennetaan toinenkin koekehikko.
- Kokeet valmiina alkamaan ensimmäiseen lyhyeen kokeeseen yliopiston puolelta viikolla 7.

Kommentti: Magnetiitti kestää vettä lyhyen aikaa, vasta pidempiaikainen altistus irroittaa materiaalia. Voitaisiin testata laboratoriossa, kosteuttamalla ja kuumentamalla.

#### Aikataulu:

Lyhyt koe (2 viikkoa) alkaa viikolla 7? Jos koe sujuu odotetusti, alustavia tuloksia lyhyestä kokeesta on saatavilla viikolla 9.

### 3.8 Materiaalisuositus (WP3)

Kestoisuustyöryhmän tehtävä ehdotus työryhmien kokoonpanosta sekä suosituksen toteuttamisesta. Rahaa varattu 25.000 €.

Olemassa vanha materiaalisuositus (suojaussuositus), jonka sisällysluetteloa voisi käyttää.

#### Aikataulu:

Tehdään sisällysluettelo johtoryhmän kokoukseen 17.3.2010

### 3.9 Vesisuositus (WP4)

Kestoisuustyöryhmän tehtävä ehdotus työryhmien kokoonpanosta sekä suosituksen toteuttamisesta. Suositukselle varattu rahaa 25.000 €

Ruotsalaisten vesisuosituksesta mallia:

- mitä teet kun tietty arvo ylittyy
- kuinka usein ja mitä pitää analysoida

Reijo Hukkanen muisteli tehneensä SOTU II projektin aikana ehdotuksen asiasta, lähettää ehdotuksen johtoryhmän kokoukseen.

Tarjouksien kysyminen kun sisällysluettelo valmis:

- Boildec, saatu
- Teollisuuden Vesi
- Pöyry
- VTT
- Vesi-Pauli

#### **Aikataulu:**

Tehdään sisällysluettelo johtoryhmän kokoukseen 17.3.2010

### 3.10 VTT, Miten eri kemikaalit ja veden laatu vaikuttavat hiiliteräksen magnetiittikalvon ominaisuuksiin (WP4)

Tässä projektissa selvitetään in-situ ja ex-situ mittauksin vedenlaadun vaikutusta:

- Hiili-/niukkaseosteisen teräksen pinnalle muodostuvan magnetiittikerroksen muodostumiseen (kinetiikka) ja suojauskykyyn/pysyvyyteen.
- Tutkimuksilla saadaan tietoa myös amiinien / luonnon orgaanisen aineksen termisen hajoamisen nopeudesta

Mikko Vepsäläinen lähetti tilanneraportin, liite VII.

Amiinikokeet on saatu tämän vuoden alussa vihdoinkin alkamaan. Viime syksy ja alkutalvi menivät koelaitteiston virittelyssä. Ongelmia oli muun muassa läpivientien eristyksissä, mutta homma saatiin nyt siis vihdoinkin toimimaan.

Yksi onnistunut referenssikoeajo on tehty sekä ammoniakilla että morfoliinilla. Viikolla 4 käydään ensimmäisten kokeiden EIS-tuloksia tarkemmin läpi ja aloitetaan kokeet seuraavalla amiinilla (2-amino-2-metyyli-1-propanoli). Amiinien hajoamistuotteiden määrittelyt ja ex-situ-mittaukset näytepaloista tehdään helmikuun aikana nyt kerätyistä näytteistä.

#### **Aikataulu:**

Pyydetään raportti johtoryhmän kokoukseen 17.3.2010 mennessä.

### 3.11 OY, TOCin vähentäminen lisävedestä (WP4)

Tutkimuksessa selvitetään kolmen samaa pintavettä raakavetenään käyttävän laitoksen prosessin, kemikaloinnin ja aktiivihilikkäsittelyn vaikutusta saatavan kemiallisesti puhdistetun veden laatuun, TOC:n vähenemiseen ja käyttökelpoisuuteen lisäveden ja myöskin paperin valmistusprosessiin.

Opinnäytetyöntekijä Tero Luukkonen piti esityksen projektin editymisestä, liite VIII.

Johtopäätökset:

- Rautapohjainen flokkauskemikaali poistaa TOC:ia tehokkaammin kuin alumiinipohjainen
- ”Kaupungin veden” käyttö raakavetenä ei paranna täyssuolapoistetun veden laatua (yksittäisen mittauksen perusteella)
- Ioninvaihdon (pääsarjan) ajovaihe vaikuttaa vain vähän täyssuolapoistetun veden lopulliseen TOC-pitoisuuteen
- Vesi-höyrykierron TOC on höyrystyvää
- Aktiivihilikkäsittely vaikuttaa lupaavalta menetelmältä alentaa lisäveden TOC-pitoisuutta. Lisäselvityksiä tarvitaan kuitenkin vielä
- Tutkitussa suodattimessa virtaama (1 – 3,5 l/min.) ei vaikuttanut puhdistustulokseen
- Pietarsaaren lisävesi vaikuttaisi myös puhdistuvan

Osa aktiivihilikkäkoikeista epäonnistui mittalaitteen rikkoontumisen/huollon takia, jolloin näytevedet eivät säilyneet jääkaapissa. Osa kokeista uusitaan.

Lisätutkimusaiheita:

- Aktiivihili
- Biologinen toiminta vs adsorptio
- Desinfioinnin tarve aktiivihilisuodattimen jälkeen?
- Käyttöjakson selvitys
- Veden kvalitatiiviset tutkimukset!
- Rautapohjaisen flokkauskemikaalin käyttö
- UV-käsittelyn (185 nm) käyttö

Kommentteja:

- Kaskisissa käytettiin rautapohjaista flokkauskemikaalia

Työ on periaatteessa valmis (uusintamittauksia lukuunottamatta) ja raportti saadaan pian kommentoitavaksi.

**Aikataulu:**

Raportista ja jatkoprojektista keskustellaan johtoryhmän kokouksessa 17.3.2010.

## **4 VAURIOT**

### **4.1 1/2009 MB Joutseno**

Evien säröilyn syynä on vuotavat nuohoimien kulmaventtiilit sekä liian suuri evä liian kuumassa paikassa

### **4.2 2/2009 Wisa**

Asennusvirhe putken kannakoinnissa.

### **4.3 3/2009 MB Kemi**

Aiheuttajana putken sisäpuoliselle korroosiolle on FAC (Flow accelerated corrosion), johon todennäköisesti liittyy vesipuolen ongelmia.

### **4.4 4/2009 MB Joutseno**

Syy ulkopuolinen korroosio, suolainen vesi päässyt tehdaspesujen yhteydessä sekundäärikannakeen ja eristyspellityksen yläpuolisesta saumasta

### **4.5 5/2009 Imatra**

Sihteeri pyytää kuvia tapauksesta.

### **4.6 6/2009 Imatra**

Konstruktion aiheuttama väsyminen

### **4.7 7/2009 Sunila**

Vaurion perussy: Tulistimen sidevauriot

### **4.8 8/2009 Sunila**

Vaurion perussy: Tulistimen sidevauriot

### **4.9 9/2009 Sunila**

Särötyyppi viittaa värähtelyn aiheuttamaan säröytymiseen

### **4.10 1/2010 Kotka**

Tangentiaalirakenteeseen seinäputkistoon syntyy erittäin helposti hitsausvirheitä, joita ei voi tarkastuksella havaita. Luukkusauman käyttöä tulisi aina harkita

## 5 KLTK-OHJEIDEN PÄIVITYS

Eroavaisuus pikatyhjennyksen toiminnassa turvallisuussuosituksen ja ATR:n turva-automaatiosuosituksen kanssa tarkennettiin. Turvallisuussuositus korjataan Turva-automaatio suosituksen mukaiseksi:

Turva-automaatiosuositus:

- Käynnistyssulkuventtiili sulkeutuu
- Käynnistyssäätöventtiili sulkeutuu

Suositus on valmis julkaistavaksi ja painettavaksi.

## 6 PROJEKTIEHDOTUKSET

### 6.1 Hajukaasukomponenttien neste-höyrytasapainojen mallinnus, liite IX

Käsitellään hallituksen kokouksessa 17.3.2010

### 6.2 Selvitys soodakattilan savukaasujen loppulämpötilasta, liite X

Kommentit:

- yritetty määrittää kuorikattilalla
- hiilikattilassa yksinkertaista kun kyse on rikkidioksidista

Käsitellään hallituksen kokouksessa 17.3.2010

### 6.3 Vaaranarviointi

Kattilalaitosten vaaranarviointi vaatii päivittämistä. TUKES vaatii ammat-tilaistiedotteessaan vaaranarvioinnin päivittämistä, mikäli kattilalaitoksen miehityksessä tapahtuu muutoksia.

## 7 MUUT ASIAT

Ei muita asioita.

## SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous pidetään Pöyryllä 6.5.2010 klo 10 alkaen

Vakuudeksi

Markus Nieminen