



Suomen Soodakattilayhdistys ry

HALLITUKSEN KOKOUS 3/2011

AIKA 13.4.2011 klo 10.00 – 16.00

PAIKKA If Vahinkovakuutus Oy, Espoo

LÄSNÄ

Jorma Torniainen	VTT Expert Services Oy, Espoo
Kari Haaga	Metso Power Oy, Tampere
Markus Nieminen	Pöyry Finland Oy, Vantaa, sihteeri
Keijo Salmenoja	Andritz Oy
Jaakko Tukia	If Vahinkovakuutus Oy, Espoo
Esko Turunen	Oy Metsä-Botnia Ab
Timo Merikallio	Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma
Jukka Suutela	Pöyry Finland Oy, Vantaa
Reijo Hukkanen	Stora Enso Oyj, Oulun tehdas

LIITE 1	Liitteiden yhteenvedot
LIITE 2	Budjettiehdotus 2011
LIITE 3	Tuntiseuranta ja kassatilanne
LIITE 4	Päästömittauspäivän 16.3.2011 palaute
LIITE 5	Päästömittauspäivän 16.3.2011 esitykset
LIITE 6	Konemestari päivien 3.2.2011 palaute
LIITE 7	ATR: TAJ:n määräaikaistestaukset, BMS/Pöyry – alustava raportti 19.1.2011
LIITE 8	ATR: Ohje UPS-järjestelmän periaatteeksi, Pöyry – alustava ohje 17.2.2011
LIITE 9	ATR/YTR: Pöytäkirja hajukaasun polttosuosituksen päivityskokous 31.3.2011
LIITE 10	YTR: Polttoeräisten päästöjen ja nanohiukkasten haitallisuuden määrittäminen uudella tutkimusmenetelmällä, Itä-Suomen yliopisto – pöytäkirja 7.2.2011
LIITE 11	YTR: Lipeäkierron ammoniakkitase, ÅA – esitys 23.3.2011
LIITE 12	YTR: Päästötason riippuvuus aikajaksosta, LUT – esitys 22.3.2011
LIITE 13	KTR: Savukaasurajähdyksen riippuvuus savukaasun koostumuksesta - projektiehdotus
LIITE 14	YTR; Biolieteen vaikutus soodakattilan tyypipäästöihin, ÅA - tarjous 14.12.2010
LIITE 15	SKYREC: Sellutehtaan höyrytasojen optimaaliset paineet, LUT – alustava raportti 6.12.2010
LIITE 16	SKYREC: Tulistinputkimateriaalien korroosiotutkimus soodakattilalla, VTT – alustava raportti 20.1.2011
LIITE 17	Hallitus ja työryhmät 2011
JAKELU	Sähköpostitiedote: Yhdyshenkilöt Hallitus ja työryhmät MNN PLA/Arkisto



1 POISSAOILOILMOITUKSET

Olli Ahava	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari
Timo-Pekka Veijonen	Stora Enso Oyj, Imatra
Jukka Mikkonen	Stora Enso Oyj
Toni Orava	UPM Kymmene Oyj, Kymi
Harri Jussila	UPM Kymmene Oyj, Kuusankoski
Kaj Nordbäck	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari, PJ
Marja Heinola	Andritz Oy, Kotka

2 PÄÄTÖSVALTAISUUS

Paikalla oli yli puolet hallituksen jäsenistä, joten kokous todettiin päätösvaltaiseksi.

3 ASIALISTA

Ei muutoksia asialistaan.

4 KOKOUKSEN 2/2011 MUISTIO

Kokouksen 2/2011 muistio hyväksyttiin muutoksitta.

Reijo Hukkanen ehdotti että liitteenä olevista raporteista tehtäisiin oma yhteenveto pöytäkirjan perään, jolloin nopeasti selviäisi, onko kyseinen raportti itseä kiinnostava.

Hallitus kannatti ehdotusta.

Yhteenveto on esitetty LIITTEENÄ 1.

4.1 Edellisen kokouksen 2/2011 päätökset

Käytiin läpi edellisen kokouksen päätökset.

5 TALOUSTILANNE JA TUNTISEURANTA

5.1 Soodakattilayhdistyksen budjetti 2011

Sihteeri esitteli vuoden 2011 budjettiehdotuksen ja kolmivuotissuunnitelman vuosille 2012-2014.

Hallitus päätti lisätä budjettiin vuodelle 2014 varautumisen uuteen TEKES-hankkeeseen. Lisäksi lisätään työryhmien projekteille vuosille 2012-2014 rahoitusta. Työryhmien projektiehdotukset (ei vielä hyväksytty hallituksessa) siirretään omaan kohtaan.

Hallitus päätti esittää LIITTEEN 2 mukaista budjettia vuosikokoukselle vahvistettavaksi.



5.2 Tuntiseuranta

Tuntiseuranta ja kassatilanne on esitetty LIITTEESSÄ 3. Tuntikulutus on tällä hetkellä alle ennusteen, ennuste on 5 edellisen vuoden keskiarvo. Yhdistyksellä on tilillä rahaa yli 250 000 euroa, josta noin 180 000 euroa on SKYREC rahaa. SKYREC-rahastullaan käyttämään vuoden 2011 aikana.

5.3 Saatavat

Sihteeri karhuu saatavia, jotka ovat jääneet roikkumaan.

- Stora Ensolta on maksamatta Varkauden jäsenmaksu erä 1/2010.
- Stora Ensolta on maksamatta Heinolan jäsenmaksu erä 1/2011
- Vuoden 2009 (45v. juhla) saatavia puuttuu vielä Sandvik, jonka maksamisesta on sovittu.

5.4 Suomen Soodakattilayhdistys ry:n tilin 158330-109709 käyttöoikeus

Hallitus päätti antaa Suomen Soodakattilayhdistys ry:n Nordea-pankissa olevan tilin 158330-109709 käyttöoikeuden yhdistyksen sihteereille Outi Suomelle (240582-186N) ja Päivi Lampiselle (041167-0102).

Samalla poistetaan saman tilin käyttöoikeuden yhdistyksen entisiltä sihteereiltä Outi Pistolta ja Eija Turuselta

6 KOKOUKSESSA TEHDYT PÄÄTÖKSET

TALOUS: Hallitus päätti esittää LIITTEEN 2 mukaista budjettia vuosikokoukselle vahvistettavaksi.

TALOUS: Hallitus päätti antaa Suomen Soodakattilayhdistys ry:n Nordea-pankissa olevan tilin 158330-109709 käyttöoikeuden yhdistyksen sihteereille Outi Suomelle (240582-186N) ja Päivi Lampiselle (041167-0102).

MUUT ASIAT: Opinnäytetyöpalkinto raadiksi valittiin Keijo Salmenoja, Andritz Oy, Timo Merikallio, Oy Metsä-Botnia Ab, Timo-Pekka Veijonen, Stora Enso Oy ja yhdistyksen sihteeri.

7 TYÖRYHMIEN TOIMINTA

Sihteeri ATR:n, LTR:n, YTR:n, OTR:n toiminnasta. Reijo Hukkanen kertoi KTR:n toiminnasta.

Työryhmien kokousaikataulu:

Työryhmä	Edellinen kokous	Seuraava kokous
ATR	18.1.2010, Pöyry	20.4.2011, Pöyry
KTR	2.2.2011, Lappeenranta	4.5.2011 Pöyry
LTR	30.3.2011, Metso Power	21.9.2011 Kymi
OTR	18.2.2011, IF	16.9.2011 Pöyry
YTR	23.3.2011, VTT	7.9.2011 ??



SKYREC	15.2.2011 Pöyry	5.5.2011 Pöyry
--------	-----------------	----------------

7.1 Valmistuneet projektit

7.1.1 ATR: Kattilarakennuksen sähkötekniiset turvajärjestelmät, Kuopion pelastusopisto

Loppuraportti on hyväksytty ATR:n kokouksessa 18.1.2011 ja hallituksen kokouksessa 1.2.2011.

Loppuraportti on julkaistu yhdistyksen raporttina 2/2011:
http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/2011/E0122_rap2_s%C3%A4hk%C3%B6tekniiset_turvaj%C3%A4rjestelm%C3%A4t.pdf

7.1.2 YTR: NO_x-raportti, ÅA/TKK

Åbo Akademin yhteenvetoraportti tyypitaseista sekä TKK:lla teetetty erikoistyö vuoden 2007 NO_x-päästöistä on hyväksytty edellisessä hallituksen kokouksessa 1.2.2011.

Raportit on julkaistu yhdistyksen raportteina 8/2010 ja 9/2010:

TKK:lla teetetty erikoistyö vuoden 2007 NO_x-päästöistä:
http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/2010/16A0913-E0116_NOx-vahtiraportti.pdf

Åbo Akademin yhteenvetoraportti tyypitaseista 9/2010:
http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/2010/16A0913-E0117_Nitrogen%20oxide%20Emissions%20from%20Finnish%20Pulp%20Mills.pdf

7.1.3 YTR: päästömittauspäivä

Päästömittauspäivä järjestettiin Otaniemessä, Puunjalostustekniikan laitoksella, 16.3.2011. Tilaisuuden palaute (LIITE 4) ja esitykset, LIITE 5.

Esitysmateriaali on julkaistu yhdistyksen sivuilla:
http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/2011/16A0913-E0123_rap3_paastomittauspaiva2011.pdf

Tilaisuus onnistui yli odotusten, osallistujamäärä 75 henkilöä, ja palaute oli suuremmalta osin positiivista. Yksi tilaisuuden suosioon vaikuttaneista asioista oli varmasti hinta: 60 euroa jäseniltä+Metsäteollisuus ry, ei-jäsenet 120 euroa.

Vastaavien seminaarien järjestämistä voi miettiä myös jatkossa.

7.1.4 OTR: Konemestaripäivät 2011

Konemestaripäivät 2011 järjestettiin torstaina 3.2.2011 Scandic Patriassa Lappeenrannassa. Tilaisuuteen oli ilmoittautunut 68 henkilöä.

Yhdistyksen vaurioyhdysenkilöiden vauriokeskustelu pidettiin edeltävänä päivänä 2.2.2011. Tilaisuuteen osallistui 20 henkilöä.

Päivien palaute, LIITE 6, päivien esitykset julkaistu yhdistyksen sivuilla:
http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/2011/16A0913-E0121_KMP_2011.pdf

Vauriokeskustelupalautteen mukaan tilaisuus on nykyisessä muodossaan hyvä (64 % vastaajista). Palautteessa toivottiin enemmän keskustelua sekä kuvia/raportteja vaurioista.

7.2 Käynnissä olevat projektit

7.2.1 ATR: TAJ:n määräaikaistestaukset, BMS/Pöyry

Tavoite:

Selvityksen päällimmäisenä tavoitteena oli selvittää, miten Suomen soodakattiloilla ja samalla myös muilla tehdaslaitoksissa määräaikaistestaukset olisi mahdollista keventää pidentämällä määräaikaistestausvälejä ja selkeyttämällä kenttälaitteiden testaustapoja.

Tilanne:

Loppuraportti (LIITE 7) esitellään/kommentoidaan ATR:n kokouksessa 20.4.2011, jolloin paikalla myös TUKESin edustaja.

Selvityksessä on esitetty menettelytapa, jossa turvapiirien testaukset toteutetaan jo osittain vakiintuneella tavalla eli jakamalla suoja osajärjestelmiin ja testaamalla osajärjestelmät sopivien aikavälien mukaisesti.

Word-versio loppuraportista ja liitteet löytyvät yhdistyksen sivuilta:
<http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/kommentoitavatrareportit.html>

Projektia varten perustettiin oma työryhmä, kokousten pöytäkirjat:
<http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/tyoryhmien2010.html>

Aikataulu:

Loppuraportti viimeistellään ATR:n kokouksen 20.4.2011 jälkeen, jossa käydään läpi tehtaiden/TUKESin kommentit.

7.2.2 ATR: Turva-automaatiosuosituksen käännös, FMGlobal/Pöyry

Tavoite:

Käännetään vuonna 2009 päivitetty yhdistyksen turva-automaatiosuositus englanniksi. Työn tekee FMGlobal, joka saa tällöin suosituksen käyttöönsä.

Tilanne:

Käännöstyö FMGlobalin toimesta, käännöksen tarkastus (Mauri Heikkinen) ja ulkoasun korjaus (sihteeri) on tehty.

Word-versio käännöstyöstä kommentoitavana yhdistyksen sivuilla:
<http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/kommentoitavatrabortit.html>

Lisäksi suomenkielisestä suosituksesta tehdään jatkuvasti päivitettävä versio, johon kokouksissa keskustellut asiat lisätään ja joka julkaistaan vain yhdistyksen internetsivuilla, ei paineta.

Aikataulu:

Kommentoidaan ATR:n kokouksessa 20.4.2011 ja julkaistaan tämän jälkeen.

7.2.3 ATR: Ohje UPS-järjestelmän periaatteeksi

Tavoite:

Tavoite on laatia ohje miten UPS-kytkentä tulisi tehdä, jotta Gruvön tehtaalla Ruotsissa sattunut UPS-vika (valvomon kaikki näyttöpäätteet sammuiivat ja kattila oli ilman ohjausta 30 minuuttia) tilannetta ei tapahdu Suomessa. Ohje on kuitenkin vain yksi tapa, ei ainoa, toteuttaa UPS-järjestelmä.

Tilanne:

Pöyry on tehnyt Sunilan PI-kuvan perusteella periaatekuvan yhdistyksen ohjeeksi (LIITE 8), ohje käyty läpi ATR kokouksessa 18.1.2011.

Word-versio UPS-ohjeesta kommentoitavana yhdistyksen sivuilla:
<http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/kommentoitavatrabortit.html>

ATR selvittää osallistujia mahdolliseen työryhmään, joka tekisi vika-analyysin Pöyryn periaatekuvasta.

Aikataulu:

ATR tekee seuraavassa kokouksessa (20.4.2011) projektiehdotuksen.

7.2.4 ATR/YTR: Hajukaasujen polttosuosituksen päivitys

Tavoite:

Päivittää suositus viime aikoina tapahtuneiden hajukaasuräjähdyksen opetuksilla sekä viimeisimpien tehdasprojektien kokemuksilla.

Marja Heinola, Andritz Oy on kasannut työryhmän päivitystä varten:

- Raine Rantanen, UPM Kymi
- Lauri Mattila, UPM Pietarsaari
- Ismo Tapalinen, Metsä-Botnia
- Marja Heinola, Andritz
- Kari Haaga, Metso Power

Tilanne:

Päivitystyöryhmä kokoontui edellisen kerran 31.3.2011 Metsolla, kappaleet 1-6 (mm. laimeat hajukaasut/liuottajan hönkä) käyty läpi.



Pöytäkirja 31.3. pidetystä kokouksesta, LIITE 9.

Aikataulu:

Seuraava kokous 7.6.2011 Andritzilla, jonka aiheena mm. väkevät hajukaasut

7.2.5 KTR: Vauriot

Raportoidut vauriot edellisen kokouksen jälkeen:

- 9/2010, Kaukas, ekonomaiseri
- 11/2010, Sunila SK11, ekonomaiseri
- 12/2010, Sunila SK10, tulipesä oikea sivu
- 1/2011, Sunila SK11, ekonomaiseri
- 2/2011, Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma, verho/heikko nurkka

7.2.6 LTR: Mustalipeän viskositeetit, VTT

Tavoite:

90-luvulla tehty laaja selvitys mustalipeistä (LIEKKI 2-ohjelmassa) ja nyt selvitetään onko tilanne viskositeettikäyrien osalta muuttunut 15 vuodessa.

Tilanne:

Sihteeri on pyytänyt (12.1 ja 18.2) tehtaita lähettämään näytteen VTT:lle:

- polttolipeä, se mitä ruiskutetaan kattilaan
- yksi yhteinen lämpötila 135 °C
- toinen lämpötila tehtaan valitsema, jos ei sama 1.lämpötila
- tehdas valitsee kiinnostavimman edustavan lipeän (seka/koivu/havu)

Näyte puuttuu vielä viideltä tehtaalta:

- Kaukas (tulossa)
- Enocell
- Heinola
- Kotka Mills
- Varkaus

Viideltä tehtaalta puuttuu näyte, sihteeri tiedustelee vielä kerran osallistumista. Jos tehdas ei halua osallistua, jäljelle jäävät analyysit voidaan käyttää esim. laitetoimittajien lähettämään lipeänäytteeseen.

Aikataulu

Analyysit tehdään kevään 2011 aikana. Tulokset esitetään LTR:n kokouksessa 21.9.2011.

Kommentit:

- kokeet myös ligniiniköyhällä lipeällä (mahdollista jos joku tehdas ei halua tehdä analyysiä)
- näyteessä täytyy olla vähintään 500 g kuiva-ainetta
- näytteet VTT:lle postilla tai kuriirilla
- Botniassa tehtailla tehdään viskositeettimittaus 2 kertaa vuodessa

– koivu/havusuhteen laskenta?

7.2.7 YTR: TEKES-hanke, Polttoperäisten päästöjen ja nanohiukkasten haitallisuuden määrittäminen uudella tutkimusmenetelmällä, Itä-Suomen yliopisto

Tavoite:

Projektissa tutkitaan soodakattilan, hakevoimalaitoksen, pienpolton (tulisija ja arinakattila) päästöjä ja jälkikäsittelytekniikoiden vaikutusta dieselajoneuvon päästöihin sekä päästöjen fysikaalis-kemiallisia ja toksikologisia ominaisuuksia. Lisäksi tutkitaan teollisten nanohiukkasten vastaavia ominaisuuksia.

Tilanne:

Projektin johtoryhmän aloituskokous pidettiin 7.2.2011 Kuopiossa, pöytäkirja LIITE 10. Kumpikaan johtoryhmään nimetyistä henkilöistä (Timo-Pekka Veijonen, Stora Enso ja Jens Kohlmann, Pöyry.) eikä myöskään sihteeri päässyt paikalle. Kokouksessa hyväksyttiin tutkimussuunnitelma.

Aikataulu:

Johtoryhmän seuraava kokous syyskuun lopulla 2011. Sovitaan tarkemmin myöhemmin. Soodakattilan/meesauunin mittaukset suunniteltu vuodelle 2012.

7.2.8 YTR: Lipeäkierron ammoniakkitase, ÅA

Yhteisprojekti Metsäteollisuus ry kanssa.

Tavoite:

Projektin ajatuksena on selvittää sellutehtaan ammoniakkipäästöjä. Osa tehtaista kerää ammoniakkipitoisia hönkiä/hajukaasuja hävitettäväksi soodakattilassa, hönkien mukana kattilaan tulee typpeä, joka mahdollisesti nostaa soodakattilan typenoksidipäästöjä verrattuna tehtaaseen joka ei keräile näitä hönkiä.

1. One mill balance – pulp mill and chemical recovery cycle (mill with a WL oxidation system & biosludge addition) (~50 solid and liquid samples);
2. Laboratory tests for stripping of NH₃ from white liquor at 3 temperatures;
3. Final Report.

Tilanne:

Mittaukset tehty Kymillä viikolla 48. Valitettavasti biolietteen vaikutusta ei nähdä, Kymi lopettanut biolietteen syötön 30.9.2010 haihduttamiongelmien takia.

Niko DeMartini esitteli analyysien alustavia tuloksia YTR:n kokouksessa 23.3.2011, esitys LIITE 11.

Yhteenvedo:

- Näytteiden otto onnistui hyvin, analysointi ei
- Analysoinnin kanssa ollut ongelmia (MeOH, lauhteet)
- Hajukaasunäytteitä ei otettu turvallisuusasioiden takia
- Typpianalyysit:
 - Puu: Total N
 - Mustalipeä: Total N, NH₃-N, Na
 - Viher- ja valkolipeä: OCN-N, Na, Total N (WL)
 - MeOH: Ei vielä analysoitu, Suomessa ei laboratoriota?
 - Lauhteet: Analyysit tehty, mutta tulokset eivät täsmää -> otettava uudet näytteet

Aikataulu:

Raportti ja tulokset esitetään YTR:n kokouksessa 7.9.2011.

7.2.9 YTR: Päästötason riippuvuus tarkasteluajanjaksosta, LUT

Tavoite:

Soodakattilan ja meesauunin savukaasuvirta ja haitta-aineiden pitoisuudet vaihtelevat merkittävästi vuoden mittaan. Vaikka vuosikeskiarvoista on melko hyväkin käsitys, päästöjen ajallisesta vaihtelusta ei ole kovinkaan selvää käsitystä.

Projektia varten kerätään ilmapäästöjen tuntikeskiarvodataa:

- Imatra, 2 kattilaa, toinen ajaa tasaisesti, toinen paperikoneen mukaan, sekalipeä
- Joutseno, puhdas havu
- Kymi, uusi kattila

Tilanne:

Vakkilainen on lähettänyt ensimmäisiä tuloksia, LIITE 12.

Liitteessä ensimmäinen kattila (A) on Kymi, toinen Joutseno (B). Raportista tapahtunut copy/paste-virhe, kuvat varmasti oikeita mutta tekstissä virheitä. Sihteeri on pyytänyt Esalta korjatun raportin.

Keskustelua jatketaan YTR:n kokouksessa 7.9.2011. Alustavan raportin valmistuttua pyydetään tehtailta kommentteja: mikä on heidän mielestään häiriöajo.

Aikataulu:

Tulokset esitetään YTR:n kokouksessa 7.9.2011.

Kommentit:

- Höyryvirtauksessa ja savukaasuvirtauksella suuri ero -> ei korreloi
- Kymillä kuvaajassa 200 mg/Nm³ ja taulukossa 160mg/Nm³
- Onko kuorman vaikutus piipun happeen otettu huomioon

7.2.10 YTR: BAT-dokumenttiluonnoksen NOX-kappaleen kommentointi

Tausta:

BAT/BREF-dokumentin uusinta on parhaillaan käynnissä. Varsinkin NO_x-päästöjen osalta tilanne näyttää hankalalta. Ruotsi on ajamassa

NO_x-päästörajaa jopa alle 1.5 kgNO_x/ADt (nykyinen raja) ja heillä tehtaiden raportoimat NO_x-päästöt ovat alentuneet viimeisen viiden vuoden aikana. Käytännössä dokumenttiin kirjattu raja-arvo tulee siirtymään tehtaiden ympäristölupiin seuraavan kierroksen jälkeen.

Tilanne:

Dokumentin tekijä Michael Suhr on kiittänyt Suomea edustajia hyvistä päästötiedoista (NO_x lisäksi SO₂, TRS, CO ja O₂) joiden keräämisestä vastasivat Keijo Salmenoja, Botnia, Harri Jussila, UPM ja Hannu Nurmesniemi, SE.

Ruotsin päästötiedoissa on huomattu epä johdonmukaisuuksia, esim. yksi tehdas ilmoittaa NO_x-päästökseen alle 1 kgNO_x/ADt vaikka pitoisuus piipussa on 200 mg/Nm³. Tämä asia on myös kerrottu Suhrille.

Aikataulu:

Aikataulun mukaan seuraava dokumenttiluonnos julkaistaan toukokuussa, jossa mukana päästöluvut ja jota kommentoidaan syksyyn asti. Ehdotettu tapaaminen Suhrin ja ruotsalaisten kanssa ei näillä näkymin toteudu Suhrin kiireiden takia.

Yhdistyksen lausunto aiheesta julkaistu 22.12.2010:

[http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/NO_x_emissions_from_recovery_boilers_FinRecBoiCom_20101222.pdf](http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/NOx_emissions_from_recovery_boilers_FinRecBoiCom_20101222.pdf)

Kommentteja:

- ajo pienellä happipitoisuudella -> NO_x alas, CO-päästö ylös
- matala kuiva-aine
- mittausepävarmuus, esim. savukaasumäärä vaikuttaa oleellisesti NO_x-arvoon
- kattilan kuorma vaikuttaa kgNO_x/ADt-arvoon
- Suomen ilmoittama NO_x-luku sisältää kaikki tilanteet, ylös/alas-ajot, häiriöajot
- NO_x-mittaukselle/laskennalle ei ole standardia, yhtenäinen tapa mitata puuttuu
- kertooko NO_x-päästö/tuotettu MJ uusimpien kattiloiden tasoeron NO_x-alentaminen/sähkötuotanto
- kuoren kaasutuskaasun käyttö meesauunissa nostaa NO_x-emissiota
- Jos puulaji/maaperä on suurin päästöön vaikuttava tekijä hakkeen pitoisuuden kautta, on teknologisen ohjearvon hyväksyttävä tällainen vaihtelu
- Ei ole olemassa virallista BAT-tekniikkaa, jolla päästään pieneen NO_x-arvoon

7.2.11 OTR: Soodakattilapäivä 2011 / SKYREC-seminaari, Sokos Hotel Presidentti**Aikataulu:**

- 19.10 Soodakattilapäivä
- 20.10 SKYREC-seminaari

Luentoehdotuksia:

- Mustalipeän kaasutus, Chemrec (Patrik Löwner), Piteå
- Mustalipeän karakterisoinnin karikot, VTT (reduktioaste jäännösalkali, viskositeettimittaus)
- IE-direktiivi, Anneli Karjalainen YM
- Sellun valmistuksen trendit (liukosellu, esihydrolyysi yms.), Pöyry
- Sulan/viherlipeän laadun hallinta
- Andritz
- Metso
- Ruotsin terveiset
- Pohjois-Amerikan terveiset
- Opinnäytetyöpalkinto

7.2.12 OTR: 50-vuotisjuhla ja ICRC 2014

Päivämäärä täytyy lyödä lukkoon ja tilat täytyy varata jo tässä vaiheessa.

Vuonna 2014 PI täyttää 100 vuotta! ja PulPaper messut järjestetään Helsingin messukeskuksessa. Ajankohta on joko vko 21 (19.5-23.5.2014) tai vko 23 (2.6-6.6.2014), heillä ykkösvaihto on jälkimmäinen eli vko 23, mutta miettivät vielä.

Jos ICRC 2014 järjestetään ennen tai jälkeen PulPaperin tämä tarkoittaa viikkoa 20 tai viikkoa 24, koska helatorstai on viikolla 22.

Tiloja selvitetään:

- Finlandia-talo
- Tampere-talo
- Turun messu- ja kongressikeskus

Tampere-talon puolesta puhuu se että tehtaot Rauma ja Kymi olisivat lähempänä mahdollisia tehdasexcursioita varten.

Sihteeri selvittää erillisen toimikunnan kokoonpanoa. ICRC 2014 Conference Chair on Keijo Salmenoja.

TAPPI:n kanssa täytyy sopia miten ilmoittautuminen yms. hoidetaan ison veden toisella puolella.

7.3 Projektiehdotukset

7.3.1 KTR: Savukaasuräjähdyksen riippuvuus savukaasun koostumuksesta, Oulun yliopisto

Projektin tavoitteena olisi selvittää milloin kaasuseos on räjähdysvaarallinen ja minkälaiset lukitukset ovat tarpeellisia estämään räjähdys.

Reijo Hukkanen on lähettänyt ehdotuksen projektista, LIITE 13.



Päätös:

Odotetaan virallista tarjousta projektista

7.3.2 KTR: Sularännit, käyttöongelmat ja soodasulan juoksevuus

Tavoitteena on selvittää ongelmien riippuvuus keiton alkalista ja sulfiditeetista. Kokemuksen mukaan alle 35%-36% ja yli 45% sulfiditeetti aiheuttaa käyttöongelmia.

Projektista keskusteltiin vauriokeskustelun yhteydessä, kommentit

- sularänni tärkeä komponentti -> yhdistyksen suositus tarpeellinen
- eräällä tehtaalla on tapanan vaihtaa sularännit kerran vuodessa

Päätös:

Odotetaan tarjousta projektista

7.3.3 YTR: Biolieteen vaikutus soodakattilan typpipäästöihin, ÅA

Åbo Akademin jatkotarjous Lipeäkierron ammoniakkitase projektille, LIITE 14. Projektin hinta 22 000 euroa.

Projektin tarkoituksena on selvittää biolieteen vaikutus soodakattilan typpipäästöihin. Mittaukset (bioliete päällä/pois) tehtäisiin Kymillä, jossa biolietteen syöttö aloitetaan talven tauon jälkeen uudelleen touko-kesäkuussa 2011. Työ sisältää typpitaseen konsentraattorin ja soodakattilan ympärillä, mittauksia tehdään 5 päivänä.

Alla olevassa taulukossa mittausuunnitelma:

Sample	Day				
	1 (no biosludge)	2 (no biosludge)	3 (biosludge added)	4 (w/ biosludge)	5 (w/ biosludge)
BL from Evap 2 to IC	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)
Biosludge	-	-	Twice/day (total N, NH3, d.s.)	Twice/day (total N, NH3, d.s.)	Twice/day (total N, NH3, d.s.)
Virgin BL to mix tank	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)	Twice/day (Kjehdahl-N, d.s.)
As-fired BL	Twice/day (d.s.)	Twice/day (d.s.)	Twice/day (d.s.)	Twice/day (d.s.)	Twice/day (d.s.)
Weak Wash to Dissolving Tank	Twice/day (total N, NH3)	Twice/day (total N, NH3)	Twice/day (total N, NH3)	Twice/day (total N, NH3)	Twice/day (total N, NH3)
Green liquor from dissolving tank	Twice/day (total N, NH3, OCN)	Twice/day (total N, NH3, OCN)	Twice/day (total N, NH3, OCN)	Twice/day (total N, NH3, OCN)	Twice/day (total N, NH3, OCN)
Vent gases from dissolving tank	Once/day, multiple spouts (NH3)	Once/day, multiple spouts (NH3)	Once/day, multiple spouts (NH3)	Once/day, multiple spouts (NH3)	Once/day, multiple spouts (NH3)

Hallituksen mielestä biolietteen vaikutuksen mittaamiseen riittää kun määritetään typpi seuraavista virroista eli muuttuuko kattilaan menevä typen määrä:

- tuleva lipeä

- bioliete
- polttolipeä

Päätös:

Sihteeri pyytää uuden tarjouksen Åbo Akademista.

7.3.4 NO_x-päästötasojen kustannusvaikutukset

Metsäteollisuus ry:n ympäristövaliokunta päätti 12.4.2011, että Metsäteollisuus ry tilaa NO_x-selvityksen LUT:lta. LUT laatii tarjouspyynnön mukaisesti selvityksen eri NO_x-päästötasojen kustannusvaikutuksista ja teknillisistä saavuttamismahdollisuuksista suomalaisissa sellutehtaissa.

Selvityksessä tehdään tehdaskohtaista tarkastelua, tarkasteltavien NO_x-päästötasojen ollessa 1,3 kg/ADt, 1,5 kg/ADt ja 1,7 kg/ADt. Varsinaisessa raportissa (englanniksi) tulokset esitetään kuitenkin tehdaskohtaista tietoa yleisemmällä tasolla. Tehdaskohtaiset tiedot (suomeksi) esitetään erillisessä liitteessä. Taustatietona selvitystä varten tilaaja toimittaa Suhrin kyselyn tiedot jokaisesta suomalaisesta sellutehtaasta.

Työ aloitetaan toukokuun alusta. Ensimmäinen draft raportista saadaan kesäkuussa. Työ valmistuu elokuun alussa.

Pääasiallisena tutkijana on Aija Kivistö ja projektin ohjaajana Esa Vakkilainen.

Kommentit:

- NO_x-päästöjen vähentämiskeinoja käsitellessä on syytä muistaa:
 - ainoastaan palamisolosuhteiden optimointi (esim. ilmajärjestelmät) on määritelty BAT-tekniikaksi
 - ammoniakin ruiskutus ei ole BAT-tekniikkaa (sekundäärinen menetelmä)

7.3.5 YTR: Hiukkaskokojakaumat ja pölyemissiot

- Hiukkaskokojakaumat ennen sähkösuodatinta, tämän päivän tilanne
- EPA:lla kaksi mittaustapaa sähkösuodattimelle
- Vaatimukset raskasmetalleille / BAT rajat
- Höngissä paljon PM1 hiukkasia

Hiukkasten kokojakaumaa ja kemiallista koostumusta tutkimuksen voisi yhdistää POPE-projektiin.

Sihteeri ottaa projektit esille YTR:n seuraavassa kokouksessa.

7.3.6 Painelaitepäivä

Konemestaripäivien palauteessa kysyttiin kannattaisiko yhdistyksen järjestää oma seminaari painelaiteiteista ja käytönvalvojan/omistajan vastuista. 91 % vastanneista (32 kpl) kannatti seminaarin järjestämistä.



Suosituin paikka oli pääkaupunkiseutu, ajankohta syksy 2011 ja hinta 150-300 euroa.

Todennäköisesti tilaisuus järjestetään keväällä 2011.

Päätös:

Sihteeri tiedustele Metsäteollisuus ry:n ja TUKESin kiinnostusta koulutuspäivän järjestämiseen.

8 SKYREC

Kaikki SKYREC-materiaali on saatavilla yhdistyksen raporttitietokannasta:

Linkki tietokantaan:

<http://www.soodakattilayhdistys.fi/apps/soodakattilayhdistys/download.nsf/ListOfDownloadableFiles?Openview>

Järjestelmään pääsee linkin kautta yhdistyksen salasanalla.

Valmistuneet raportit löytyvät myös yhdistyksen jäsensivuilta:

<http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/SKYREC.html>

8.1 Valmistuneet projektit

8.1.1 LTR: Co-firing of black liquor and biomass – Phase 2, Åbo Akademi

8.1.2 KTR: Soodakattilan pyrolyysikaasun hyötykäyttö, Åbo Akademi

8.1.3 KTR: Aktiivihiilisuodatuksen ja UV-käsittelyn soveltaminen suolanpoistolaitokseen lisäveden TOC-tason alentamisessa, Cewic/JP-analysis

8.2 Käynnissä olevat projektit

8.2.1 LTR: Sellutehtaan höyrytasojen optimaaliset paineet, LUT

Alustava loppuraportti on saatu kommentoitavaksi, LIITE 15

Alustava raportti on myös ladattavissa yhdistyksen sivuilta:
http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/Muut/Sellutehtaan%20hoyrytasojen%20optimaaliset%20paineet_raportti_20101206.pdf

Hallituksessa sovittu että jokainen jäsen kommentoi Esa Vakkilaiselle mikä on keittämön/valkaisun alin mahdollinen välipaine.

Aikataulu

Diplomityöntekijä Aapo Hiltunen viimeistelee työn palattuaan Pietarista Suomeen keväällä 2011.

Kommentit:

- tarkempi selvitys painetasovalintojen taustoista/syistä
- tärkeää että paineet ilmoitetaan säätöventtiilin jälkeen
- keittimen tarvitsema minimipaine

8.3 LTR: Dew point measurements / Savukaasun taloudellinen loppulämpötila

Tavoite:

Åbo Akademin tarjous (9.12.2010) sisältää:

1. Dew point measurements will be made with a commercial instrument ("Land" etc).
 - The question here is the sensitivity of the electrical signal at the low concentrations of condensing sulfuric acid normally present in kraft boiler flue gases.
2. Corrosion measurements will be made with our air cooled probes
 - Samples will be analyzed with SEM EDS.
 - Careful control of the probe temperature will be required.
 - Open questions relate to the exposure time.
3. Flue gas samples will be bubbled through an isopropyl alcohol (IPA) water mixture for capture of SO₃ and subsequent analysis of the sulfate ion concentration according to the standard methods for SO₃ analysis.
 - The challenge here is to exclude any escape of particulate material in the IPA solution.
 - Dust sulfate carryover to the IPA solution will disturb the SO₃ analysis.

Tilanne:

Åbo Akademi on testannut (28.1.2011) Land-instrumenttia öljykattilassa. Vesikastepiste suhteen instrumentti näytti järkeviä arvoja, mutta ei happokastepisteen suhteen, epäilevät että korkea lämpötila 340 °C häiritsi määrittystä. Eli onko nykyinen instrumentti tarpeeksi herkkä happokastepisteen määrittämiseen, on edelleen kysymysmerkki. Uskovat kuitenkin saavansa mielekkäitä tuloksia, koska mittauksen lisäksi savukaasusta analysoidaan SO₃.

Projektissa mitataan kaksi kattilaa, Heinola (korkea SO₂-pitoisuus) ja toinen kattila jossa voidaan säätää SO₂-tasoa.

Lipeätyöryhmän mielestä toinen testattava kattila voisi olla Rauma, jossa SO₂ tasoa voidaan säätää öljypolttimen avulla.

Sihteeri on pyytänyt pyytää Åbo Akademiä tarkemman tutkimussuunnitelman, minkälaisista SO₂-tason säädettävyyttä kattilalta vaaditaan, onko näytteenotossa vetyperoksidipesu ja suodatus?

Aikataulu:

Åbo Akademi pyrkii tekemään mittaukset kevään 2011 aikana, riippuu tehtaiden aikatauluista.

Kommentteja:

- Land-laitteen haasteena on happokastepisteen mittaaminen vesikastepisteiden lähellä
- Mitä enemmän savukaasuissa SO₃:a, sitä korkeampi happokastepiste
- Käytännössä ei tiedetä kuinka paljon SO₂:sta hapettuu SO₃:a
- Soodakattilan pölyn sulfaatti (saatava pois) vaikeuttaa SO₃-mittausta
- Soodakattilan savukaasuissa karbonaattia, alkalinen pöly vähentää SO₂ SO₃ konversiota -> ei toimi samat kaavat kuin öljypoltossa
- Voimakattiloissa SO₂/SO₃ suhde muodostuu tulipesässä ja pysyy muut-tumattoma
- Kattilan vesipesu vaikuttaa korroosioon, nykyään pestään vähemmän kuin ennen
- Mitä tekniikoita on olemassa savukaasun lämmöntalteenottoon

8.3.1 KTR: Tulistinputkimateriaalien korroosiotutkimus soodakattilalla, VTT**Tavoite:**

Projekti selvittää seuraavien tulistinmateriaalien korroosiota tulistinalueelle sijoitetuilla sondeilla, 2 kpl. Sondien virtaussuuntaa kohti olevan pinnan asetuslämpötilat on sondissa 1; 530 °C ja sondissa 2; 570 °C. Sondit sijaitsevat vastakkaisilla seinillä kattilaa.

AISI 347	San 67	Alloy 28 (HR21, San 28)	TP310	HR11N	Super 625*
----------	--------	----------------------------	-------	-------	------------

* 50 Ni – 21.5 Cr – 17.5 Fe – 9 Mo

Tilanne:

Mittausjakso (1000h tavoite) alkoi 16.9.2010 ja päättyi 13.10.2010, jolloin Joutsenon kattilalle jouduttiin tekemään suunnittelematon alasajo. Kokeen kestoksi saatiin 649 h.

Sondin nro 1 materiaalit (muodonmuutos) vaurioituivat alasajon yhteydessä putoavista kameista niin pahasti että paksuusmittaus ei onnistunut.

Raportti saatu VTT:ltä (LIITE 16) ja sitä on kommentoitu johtoryhmän toimesta. Martti Mäkipää on luvannut lähettää korjatun viikolla 15.

Linkki raporttiin:

http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/Muut/Mill_tests_of_superheater_material_report_2011_2.pdf

Aikataulu:

Raportti hyväksytään johtoryhmän kokouksessa 5.5.2011.

8.3.2 KTR: Tulistinmateriaalien laboratoriokokeet, OSA 2, Åbo Akademi**Tavoite:**

Testata tulistinmateriaaleja pelkistävissä olosuhteissa. Muutoksena edeltävään projektiin pelkistävät olosuhteet luodaan käyttämällä sulaa

huolimatta siitä että se voi sisältää pieniä määriä klooria joka voi vaikuttaa tulokseen.

Tilanne:

Åbo Akademin kanssa sovittu että ensin tehdään alustavat kokeet toimiiko mustalipeän koksi pelkistimenä ja saavutetaanko halutut olosuhteet. Alustavia tuloksia odotetaan Åbo Akademiasta.

Aikataulu:

Aikataulu tarkentuu kun alustavat esikokeiden tulokset siitä toimiiko mustalipeän koksi pelkistimenä ja saavutetaan halutut olosuhteet saadaan. Sitten voidaan arvioida kannattaako projektia jatkaa.

8.3.3 KTR: Materiaalikokeet tulipesässä, Boildec Oy**Tavoite:**

Projektin tavoitteena on selvittää eri tulipesämateriaalien korroosiota Joutsenon kattilan lipeäruiskuaukkoon sijoitetulla sondilla. Sondiin mahtuu kerralla neljä testimateriaalia.

Tilanne:

Ensimmäinen onnistunut koe (1006h) saatiin päätökseen 15.4.2010.

Toinen onnistunut koe (1023h) saatiin päätökseen 23.6.2010

Kolmas onnistunut koe (1250h) päättyi 6.9.2010

Neljäs koe menossa, alkanut 4.2.2011

Neljänteen kokeeseen hiiliteräs päätettiin ottaa mukaan näkyvän korroosion aikaansaamiseksi ja tuplata testiaika noin 2000 tuntiin. Lisäksi kaikki näytteet hiotaan paremman mittaustuloksen aikaansaamiseksi. Aikaisemmissa kokeissa korroosio on ollut lähes olematonta.

Neljännän kokeen tilanne:

Sondin lämpötilamittaukset, jotka mittaavat lämpötilaa koepalojen keskeltä, rikkoutuivat 15.3, nyt päästiin tekemään mittauksia melkein kuuden viikon ajan. Jäljellä on vielä yhden koepalan sisäpinnan ja öljyn lämpötiloja mittaavat mittaukset.

Sondin otettu pois 800 tunnin jälkeen pienen vuodon paikkausta varten ja samalla on mitattu hiiliteräspalan paksuus.

Tulos oli 5,20 +/-0,05 mm. Lähtöpaksuus oli

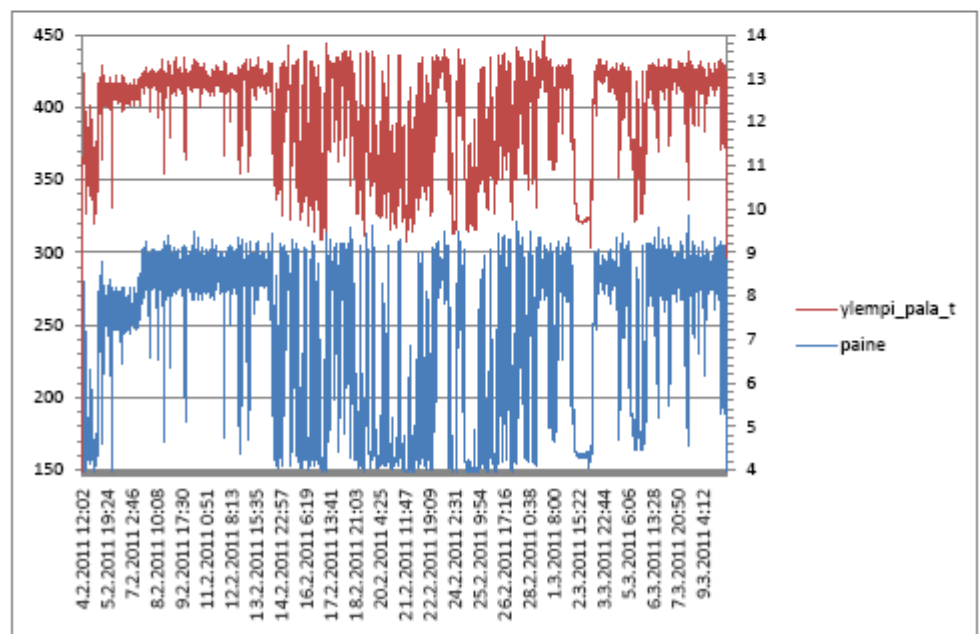
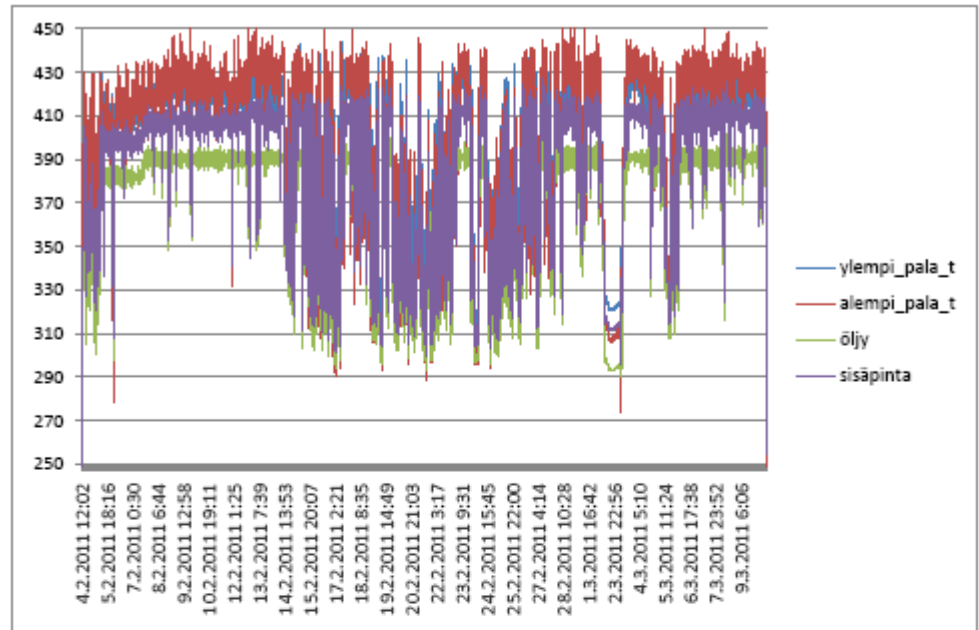
Z -15mm	5,499	5,474	5,504
Z -25mm	5,501	5,487	5,504
Z -32mm	5,500	5,493	5,506

eli n. 0,3 mm on hävinnyt.

Arvio hiiliteräksen korroosionopeudesta (sulfidoituminen) 440 C:ssa 1.2 - 1.3 mm/a. 304:n korroosionopeus on 440 C:ssa n. 0.5 mm/a. Jos nämä arviot vähänkään pitävät paikkansa on selvää, ettemme saa 1000

tunnissa paljon näkyviin (hiiliteräksellä n. 0.2 mm ja 304:lla n.0.05 > mm).

Alla on mittausdataa käynnissä olevasta neljännessä kokeesta ennen sondin ottamista pois paikaltaan pienen vuodon paikkaamista varten. Sondin paine ja lämpötila ovat olleet suurimman osan ajasta lähellä tavoitearvoja (n. 500 tuntia 800:sta).



Aikataulu:

Neljäs koe päättyy viikolla 19, jolloin Joutsenossa seisokki.

Koe nro 5 alkaa tämän jälkeen (materiaalivalinta vielä kesken, valinnat puuttuu Metsä-Botnialta ja UPM:ltä). Alla valintataulukko 5. kokeen materiaaleista sekä kokeiden 1-4 materiaalit.

Materials:	Andritz	Botnia	Metso	Sandvik	Sumitomo	S-E	UPM	Chosen materials
AISI 304L (reference)	x	x	x	x	x	x	x	x
AISI 310S	x							
San 67								
Super 625	x				x			
San 28				x				
HR11N			x	x	x	x		
San 38			x	x	x	x		
San 4C54	x		x			x		
Other								

Kokeiden (1-4) materiaalit:

Test 1: Mar 2 - Apr 15, 2010	Test 2: May 15 - Jun 20, 2010	Test 3: Jul - Aug, 2010	Test 4: Jan - Feb, 2011
AISI 304L (reference material)	AISI 304L (reference material)	AISI 304L (reference material)	AISI 304L (reference material)
AISI 310S	Sandvik 67	Super 625 (Sumitomo "N")	Carbon steel
Sanicro 38	HR11N (Sumitomo "R")	HR11N (Sumitomo "R")	Sandvik 67
Sanicro 28	Sandvik 4C54	Sanicro 38	Super 625

8.3.4 KTR: Tulipesän sondikokeiden analysointi ja korroosionopeuksien määrittäminen, VTT

Boildecin kokeiden 1, 2 ja 3 analyysitulokset esitettiin johtoryhmän kokouksessa 15.12.2010.

Yhteenvedon kokeiden 1-3 tuloksista:

Kolmen kokeen perusteella 304L ja Super625 ohentuivat selvästi eniten (25 – 50 µm/1000 h). Tähänastisten tulosten perusteella lupaavimmilta materiaaleilta vaikuttavat 4C54 (3XRE28), San28 ja San38.

Aikataulu:

Neljännän kokeen analyysit tehdään Boildecin kokeen valmistuttua toukokuussa 2011. VTT analysoi myös viidennen kokeen materiaalit.

8.3.5 KTR: Keraamiset ja metalliset rakennemateriaalit uusissa soodakattiloissa, OY

Tavoite:

Altistaa soodakattilassa massaukseen käytettäviä tulenkestäviä materiaaleja soodakattilan sulalle Stora Enson Oulun tehtaalla. Tulenkestävistä massoista valmistetaan noin 100-150mm pitkä

neliöprofiilinen tanko jonka sivu on noin 50mm. Koekappale kiinnitetään teräs tankoon ”tikkariksi”.

Tutkittaviksi materiaaleiksi on valittu seuraavat:

- Vertailu materiaali (Hassle ja MagnesiaRautatiili tehtaalta)
- Spinelliä muodostavaa massaa (Betker tai vastaava)
- Valmista spinelliä sisältävää massaa
- ZrO₂ kaupallista massaa (Zircoa-Cast™ Castable Refractory, 0872-8D)
- CeO₂ pohjainen massa tai pinnoite
- Forsteriitti pohjainen massa
- Tiivis aloksimassa (tehtaalla bloki)

Tilanne:

Nopea koe (2 vko) tehtiin 16.2–2.3.2010, omatekoiset materiaalit (ZrO₂ ja Spinelli) lohkesivat, kun sondi otettiin pois kattilasta. Tulosten perusteella päätettiin tehdä uusintakoe, jossa ”tikkarin” ylin ja alin materiaali samaa, saadaan selville, onko paikalla merkitystä ja vertailumateriaaliksi MgO-rautatiili.

Yliopiston ehdotuksesta materiaalistaan lisättiin nanospinelli. Valmistusvaikeuksien takia tästä kuitenkin luovuttiin ja korvattiin spinelli Hassle P1800 massalla, jotta kokeet saadaan tehtyä.

Uusintakokeen materiaalit:

Tikkari 1:
MgO-rautatiili
Hassle D39A
ZrO₂
Betker
MgO-rautatiili

Tikkari 2:
MgO-rautatiili
Ankoflo
~~Nanospinelli~~–Hassle P1800
Sulavalettu aloksi
MgO-rautatiili

Aikataulu:

Uusi koe alkanut Oulussa 4.4, kesto kaksi viikkoa.

8.3.6 KTR: Materiaalisuositus

Käytetään vuoden 1997 suojaussuosituksen sisällysluetteloja seuraavin osin (suluissa mahdollinen tekijä):

- Soodakattilan materiaalit ja hitsaukset (?)
- Soodakattilapinnoitukset (VTT lupautunut)
- Paineastian korjaukset (Petri Lähdekorpi, Metso)
- Soodakattilatarkastukset (Inspecta lupautunut)
- Soodakattilan vauriot (AMK-lopputyö / kandityö?)

KTR:n kokouksessa 30.8.2010 päätettiin lisätä uusi kappale: Soodakattilan vauriot:

- Kappaleen alle kerätään vauriotietokannasta esimerkit tyypillisistä vaurioista esim. mustan/kirkkaan rajapinta, ruiskujäähdytin.



Tarjous kappaleen Soodakattilavaurio tekemisestä saati Varkauden ammattikorkeakoulusta (AMK-lopputyö), hinta 10 000 euroa.

Aikataulu:

Pyritään saamaan materiaali kasaan vuoden 2011 loppuun mennessä. Tekijä kappaleelle Soodakattilan materiaalit ja hitsauksen on vielä epäselvä.

Kommentit:

Soodakattilan vauriot kappaleeseen:

- mitä kohtia kattilasta pitäisi / on hyvä tarkistaa
- vaurioiden syyt: mikä aiheuttaa esim. ruiskujäähdyttimen hajoamisen tai miksi ekon evänpäät vaurioituu

8.3.7 KTR: Aktiivihiilisuodatuksen ja UV-käsittelyn soveltaminen suolanpoistolaitokseen lisäveden TOC-tason alentamisessa, OSA 2, Cewic/JP-analysis

Tavoite:

Projektin tavoitteena on varmentaa ja optimoida aktiivihiilisuodattimen toimivuutta TOC:n poistossa tehdasympäristössä sekä tehdä lisäselvityksiä esimerkiksi suodattimen mitoituksesta ja aktiivihiilen käyttöjakson pituudesta.

Lisäksi selvitetään ja kokeillaan UV-hajoitusta osana suolanpoistolaitosta.

Tilanne:

Aktiivihiilikokeet etenevät, testissä ollut erilaisia aktiivihiiliä ja nyt on siirrytty teollisuusmittakaavan kokeeseen, jota varten Oulun tehtaalla on yksi anioninvaihdin täytetty aktiivihiilellä.

Yllättävää on ollut että aktiivihiili luovuttaa silikaattia, vaikka testiin oli valittu puhtain mahdollinen aktiivihiili.

UV-koelaite saapunut vihdoinkin 4.4. Ouluun, testejä tehdään viikoilla 14-15.

Aikataulu:

Alustavia tuloksia odotetaan johtoryhmän kokoukseen 5.5.

8.3.8 Vesisuositus, Teollisuuden Vesi Oy

Suosituksia kommentoimaan muodostetaan oma työryhmä jonka kuuluu edustaja metsäkonserneista (SE, UPM, Botnia) ja laitevalmistajilta (Andritz, Metso).

Työryhmän kokoonpano:

Andritz	Marja Heinola
Botnia	Toni Wahlman
Metso	Anja Lehikoinen

UPM Toni Orava
Stora Enso Tero Arvilommi

Hyväksytty tarjous sisältää seuraavan työkokonaisuuden:

1. Laaditaan ohjearvoesitys ja ohjeet veden laadun seurannasta soodakattilalaitoksille. Esitys perustetaan voimassa olevaan ISO-standardiin, 12952-12 ”Requirements for boiler feed water and boiler water quality” sekä Värmeforskin raporttiin M4-322 ”Bästa möjliga övervakning av vattenkemin i anläggningar med ångturbin”

2. Ohjearvoesitys käsitellään Soodakattilayhdistyksen valitseman työryhmän kanssa (4...6 henkeä) vähintään kahdessa ryhmäpalaverissa. Keskustelun ja esiin tulleiden toiveiden pohjalta esitystä tarvittaessa muutetaan. Näin muutettu esitys lähetetään kommentoitavaksi yhdistyksen jäsenistölle.

3. Kerätään kommentit ja tehdään tarvittavat muutokset. Julkaistaan ohjearvot Soodakattilayhdistyksen toivomassa muodossa ja toivomalla tavalla.

Työssä otetaan erityisesti huomioon:

- jatkuvatoimisten mittalaitteiden mahdollisuudet ja käyttö ohjearvojen valvonnassa
- orgaaniset hapenpoisto- ja pH:n nostokemikaalit
- kattilaveden laadun valvonta ja kemikaalivaihtoehdot
- prosessilauhteiden vaikutus syöttöveden laatuun

Aikataulu:

- Alustava versio suosituksesta on ollut luettavana ryhmällä helmikuun lopussa ja se on käsitelty ryhmäpalaverissa 9.3.2011.
- Työryhmän seuraava kokous 26.5.2011, jossa käymme korjatun version läpi
- Vesisuositus kommenteille yhdistykselle 3.6.2011
- Kommentteja ja muita huomiot kesän aikana
- Viimeistelty hyväksytty versio olisi valmis elokuun lopussa/syyskuun alussa

8.4 Projektiehdotukset

8.4.1 KTR: Lisäveden laadun parantamisen kustannukset ja hyödyt soodakattilalla, Teollisuuden Vesi Oy

Tarjous jätettiin pöydälle johtoryhmän kokouksessa 15.12.2010, odottamaan Oulun Yliopiston/Cewicin pilot-kokeiden tuloksia.

8.4.2 KTR: Alkaloivien amiinien hajoaminen ja niiden vaikutus magnetiittikalvon muodostumiseen korkeissa lämpötiloissa, VTT

VTT:n tarjous jatkoprojektista, projekti jätetty pöydälle SKYRECin kokouksessa 15.12.2010.



9 MUUT ASIAT

9.1 OPINNÄYTETTYÖPALKINTO 2011

Palkintoraatiin valittiin Keijo Salmenoja, Andritz Oy, Timo Merikallio, Oy Metsä-Botnia Ab, Timo-Pekka Veijonen, Stora Enso Oy ja yhdistyksen sihteeri.

Hakemuksia on tähän menessä tullut yksi, Aino Leppänen Tampereelta aiheenaan: Modelling of Fine Particles and Alkali Metal Compounds in Kraft Recovery Boiler Furnace

Toinen tiedustelu on tullut Lappeenrannasta, Aapo Hiltusen työ: sellutehtaan höyrytasojen optimaaliset paineet ei kuitenkaan valmistu määräaikaan 31.5.2011 mennessä, mutta viimeistään elokuussa 2011. Hallitus ei vielä tehnyt päätöstä työn ottamisesta mukaan, katsotaan tuleeko vielä muita hakemuksia.

Sihteeri lähettää vielä muistutuksen palkinnosta ainakin yliopistojen professoreille.

9.2 Hallituksen ja työryhmien kokoonpano

Hallituksen ja työryhmien kokoonpanot on esitetty LIITTEESSÄ 15.

9.3 Yhteistyö ulkomaiden esim. Sodahuskommittén kanssa

Yhdistyksen puheenjohtaja ja sihteeri ovat menossa tapaamaan Ruotsin soodakattilayhdistyksen puheenjohtajaa ja sihteerää. Tarkoitus on vaihtaa tietoa ja löytää mahdollisia yhteisiä projektiaihteita.

9.4 Yhdistyksen projektienhallinnan parantaminen

Lopuksi keskusteltiin lyhyesti yhdistyksen projektienhallinnan ja raportoinnin parantamisesta. Yksi ajatus tehdä yhteinen projektipankki, johon kerätään kaikkien työryhmien projektit. Jokaiselle projektille nimettäisiin oma vastuhenkilö.

Seuraavaan kokoukseen varataan hieman aikaa keskustelulle aiheesta.

10 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous pidetään Metso Powerilla Tampereella 15.9.2011 alkaen klo 10.00.

Vakuudeksi

Kaj Nordbäck

Markus Nieminen

LIITE 1

RAPORTTILIITTEIDEN YHTEENVETO

LIITE 5

Päästömittauspäivän esitykset

LIITE 7

ATR:TAJ:n määräaikaistestaukset, BMS/Pöyry – alustava raportti

LIITE 8

ATR: Ohje UPS-järjestelmän periaatteeksi, Pöyry – alustava ohje

LIITE 9

YTR: Polttoperäisten päästöjen ja nanohiukkasten haitallisuuden määrittäminen uudella tutkimusmenetelmällä, Itä-Suomen yliopisto – pöytäkirja

LIITE 11

YTR: Lipeäkierron ammoniakkitase, ÅA – esitys

LIITE 15

SKYREC: Sellutehtaan optimaaliset paineet, LUT – alustava raportti

LIITE 16

**SKYREC: Tulstinputkimateriaalien korroositutkimus soodakattilalla
VTT – alustava raportti**

LIITE 5

Päästömittauspäivän esitykset

PÄÄSTÖMITTAUSPÄIVÄ 2011

Puunjalostustekniikan laitos (Puu2-talo), Tekniikantie 3, Espoo
16.3.2011

OHJELMA

klo

- 09.00-09.20** Ilmoittautuminen ja aamukahvi
- 09.20-09.50** Miksi päästöt tulisi selvittää ja raportoida asianmukaisesti
Markku Hietamäki, Ympäristöministeriö
- 09.50-10.20** PPMistä vuosipäästötonneihin
Riikka Silmu, UPM-Kymmene Oyj
- 10.30-11.15** Lupaehtojen huomioiminen tehtaan tarkkailussa:
- mittausepävarmuudet, laskennan aikajakso, päästöraja-arvot ja epävarmuuksien hyväksyminen / käsittely niissä, alle määritysrajan olevat pitoisuudet, laitoksen ylös- ja alasajotilanteet/häiriötilanteet
Paula Juuti, Pöyry Finland Oy
- 11.15-12.15** Tehdascase 1 ja 2:
- Soodakattilan NOx-laskenta
Kari Saari, UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari
- TRS laskenta
Pekka Posti, Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi
- Keskustelu
- 12.15-13.15** Lounas
- 13.15-13.45** Kansalliset vertailumittaukset
- syyskuussa v. 2010 pidettyjen savukaasujen kansallisten vertailumittausten tulokset
- tulosten merkitys päästöjen tarkkailussa
Harri Puustinen, VTT
- 13.45-14.15** Monipolttoainekattilan päästöjen tarkkailu ja raportointi
Kati Manskinen, Stora Enso Oyj, Heinolan Flutingtehdas
- 14.30-14.45** Kahvitauko
- 14.45-15.30** Toimiva tarkkailuohjelma - omaksi turvaksi
Hilkka Hännikäinen, Metsäliitto
- Keskustelu
- 15.30** Päätös

LIITE 7

ATR:TAJ:n määräaikaistestaukset, BMS/Pöyry – alustava raportti

lyhyempi. Liitteeseen on merkattu eri kenttälaitteille suositusmääräaikaistestausvälit, joita ei tulisi ylittää tai ainakin tulisi tehdä liitteessä esitetty huoltotoimenpiteet esitetyn mukaisesti.

5 TESTAUSMENETELMÄT

Liitteeseen 5 on koottu esimerkin omaisesti turva-automaatiojärjestelmään liitetyille erilaisille kenttälaitteille testausmenetelmiä. Testausmenetelmiä ei ole lähdetty esittämään laitetyyppien tarkuudella vaan on esitetty mittaus- ja ohjaustavan mukaan. Laitetoimittajien esitteistä tulee katsoa ensisijaisesti testausmenetelmä tai jos ei tällaista ohjetta ole saatavilla, niin testausmenetelmään voi soveltaa liitteistä löytyvien mallien mukaisesti.

6 KÄYTTÖ- JA YLLÄPITO-OHJEET

Käyttö- ja ylläpito-ohjeet tulee olla laitoksella, jonka mukaisesti testaukset toteutetaan. Käytön aikaisten kokemusten mukaan määräaikaistestausohjeistusta (testausvälejä) tulee tarkastella ja korjata tarvittaessa sopivaksi.

7 YHTEENVETO

Selvitys osoitti, että vaikka soodakattiloiden Turva-automaatiojärjestelmien määräaikaistestauksissa on ajauduttu suhteellisen raskaaseen menettelyyn, ei käytäntö muilla toimialoilla olen kovinkaan erillainen. Riippuen toimialan turva-automaatiojärjestelmän toteutusjärjestelmästä, testausmenettely esim. voimalattiloilla on jopa hankalampaa kuin useilla soodakattiloilla tänä päivänä.

Kokonaan toisen ryhmän muodostavat laitokset, joissa TAJ on toteutettu ns. jatkuvan vaateen periaatteella eli TAJ on käytössä kokoajan normaaliohjauksissa. Tällä saavutetaan se etu, että voidaan olettaa normaalitoiminnan yhteydessä dignosoinnilla löydetävän kaikki piilevät vikaantumiset ja siten määräaikaistestaukset voidaan jättää tekemättä. Tämän tyyppinen toiminta soodakattiloilla voitaisiin ajatella turvalogiikalla toteutettujen poltinohjausten yhteydessä.

Selvityksen tavoitteena oli saada soodakattiloille sekä samalla muille tehdaslaitoksille ohje TAJ:n määräaikaistestaustyön saamiseksi helpommaksi ja selkeämmäksi. Koska TAJ:n toteutukset eri laitoksissa poikkeavat lukitusten ja laitteistojen osalta suurestikin toisistaan, niin tarkkaa testausohjetta selvityksessä ei voitu tehdä, vaan selvityksessä on esitetty menettelytapa, jolla eri suojauslaiterakenteisiin saadaan määritettyä paras mahdollinen määräaikaistestausväli.

Koska olemassa olevat turva- ja painelaitestandardit ja -säädökset eivät määrittele TAJ:n määräaikaistestausten teolle ja testausväleille selviä tapoja ja aikavälejä, selvityksessä päädyttiin toteuttamaan turvapiirien testaukset

jo osittain vakiintuneella tavalla eli jakamalla suoja osajärjestelmiin ja testaamalla osajärjestelmät sopivien aikavälien mukaisesti. Tämä menettely sallii suojien osajärjestelmien, joissa ei ole havaittu käytännössä vikoja, testata huomattavasti harvemmin kuin järjestelmät, joissa vikoja on ollut ja joissa niitä oletetaan olevan useammin.

Kunnonvalvontajärjestelmät antavat mahdollisuuden myös pidentää osajärjestelmien määräaikaistestausten välejä, kunhan huolehditaan siitä, että kunnonvalvontajärjestelmän käytöstä laaditaan kirjallinen selvitys ja se vahvistetaan hyväksytyllä laitoksella. Selvityksessä katsottiin kuitenkin siten, että kunnonvalvonta yleensä koskee lähetinlaitteita, joiden määräaikaistestausväli saadaan muutenkin tarpeeksi pitkäksi (5–10 vuotta), ei kunnonvalvontajärjestelmällä ole kovin suurta käyttöä. Tietenkin, jos esim. venttiilit kuuluvat asialliseen kunnonvalvontajärjestelmään, kannattaa järjestelmää hyödyntää ja laatia tarvittava kirjallinen selvitys ja hyväksyntää.

Kuten pfd-arvojen laskennoista (liitteet 2 ja 3) selviää, päästäisiin varsinkin standardilähettimien osalta hyvinkin pitkiin määräaikaistestausväleihin, aina 10 vuoteen saakka. Tätä puoltavat myös laitetoimittajien suositukset jakamalla testaukset kahteen osaan, joissa osa 1 tehdään 5 vuoden välein HART-kapulalla ja lähettimien alueen tarkistus paine- tai lämpötilakalibraattoreiden avulla osassa 2 10 vuoden välein. Mutta tässä pitää ehdottomasti ottaa huomioon mittauspaikkakohtaisesti prosessi- ja ympäristöolosuhteet, jotka voivat vaatia testauksen tai tarkistuksen tekemään joko kokonaan tai osittain huomattavastikin useammin.

Käytössä olevilla laitoksilla TAJ:ään kuuluvat laitteet ovat jo useimmiten ns. ”vanhempaa sukupolvea”, tulee harkita liitteestä 1 löytyvien vikaantumistodennäköisyysarvojen käyttöä laskelmissa tai ainakin keskustella laitteen toimittajan kanssa, onko arvot käytettävissä laitoksella oleville laitteille tai löytyykö toimittajalta vastaavat arvot ko. laitteille.

Koska TAJ:n lähdepuolen laitteiden määräaikaistestausten osuus on työmäärältään ja ajallisesti huomattavasti suurempi kuin kohdepuolen laitteiden, jotka pääsääntöisesti voidaan tehdä logiikalta ”forcettamalla”, saavutetaan huomattava työmäärän ja ajan säästö, kun lähdepuolen laitteiden (standardilähettimet) testausväli saadaan tämän päivän käytäntöä pitemmäksi. Laskelmista selviää kyllä myös, että kohdepuolen laitteista esim. venttiileille voidaan saada pitempiä testausvälejä, mutta käytännön kokemukset tulee ottaa tällöin huomioon. Jos venttiilien normaali ohjaukset on toteutettu turvalogiikan kautta (esim. auki-kiinni-venttiilit), on luontevaa hyödyntää ns. kokoajan testauksessa periaatetta ja määräaikaistestausväliä voi pidentää laskennan edellyttämälle tasolle.

LIITE 8

ATR: Ohje UPS-järjestelmän periaatteeksi, Pöyry – alustava ohje

KATTILALAITOKSEN UPS-JÄRJESTELMÄN PERIAATE

Ohjausjärjestelmien jännitesyötöissä tulee olla mahdollista tuoda kaksi erillistä jännitesyöttöä. Molemmissa jännitesyötöissä on normaalitilanteessa jännite. Syötöt DCS:lle ja TAJ:lle ovat käytettävissä mikäli jompikumpi syöttävistä jännitteistä on käytettävissä.

Varmennettuja jännitesyöttöjä varten tulee olla kaksi täysin erillistä UPS-laitteistoa:

- UPS 1, esim. kattilalaitoksen UPS
- UPS 2, esim. turbiinilaitoksen UPS.

Sekä DCS, että TAJ syötetään molemmista UPS-laitteistoista. Mikäli UPS-laitteistot ovat identtiset, ovat syötöt redundanttiset. Mikäli UPS-laitteistot ovat eri valmistajilta, täyttää syöttö sekä redundanttisuus-, että diversiteettisyysvaatimukset.

UPS:ien nimellistehojen tulee olla sellaisia, että yksi UPS-laite kykenee syöttämään koko UPS-järjestelmään kytketyn kuorman. UPS-laitteissa tulee olla lisäksi sellainen ylivirran syöttökyky, että UPS-järjestelmän suurin moottori saadaan käyntiin yhdellä UPS-laitteella muiden kuormien saadessa samaan aikaan niiden tarvitseman virran. UPS-laitteiden ylivirran syöttökyvyn tulee lisäksi olla sellainen, että UPS-laitteiden syöttämän UPS-järjestelmän suurin suojalaite (sulake, katkaisija tai johdonsuojakatkaisija) saadaan laukaistua yhdellä UPS-laitteella ja samaan aikaan muille lähdöille saadaan syötettyä niiden tarvitsema jatkuva virta.

UPS-laitteistojen jännitesyötöissä tulisi käyttää kompaktikatkaisijoita. Kun syötöissä käytetään sulakesuojausta, ei vikatilanteessa saada kolminapaista katkaisua. Tämä vaikeuttaa sekä suojauksen suunnittelua, että vikatilanteen hallitsemista (varmaa kolminapaista poiskytkentää). Myös vanhojen laitosten varokeytkimet tulisi korvata kompaktikatkaisijoilla, joissa on virranrajoitusominaisuus. Näihin kompaktikatkaisijoihin on saatavissa elektroniset suojareleet jotka mahdollistavat asianmukaisen suojauksen toteutuksen.

Varasyöttö toteutetaan käsin ohjattavalla huoltokytkimellä. Varasyöttöä on tarkoitus käyttää ainoastaan UPS-laitteiston huollon aikana. UPS-laitteistot ehdotetaan syötettäväksi dieselgeneraattorilla varmennetusta keskuksista. Tällöin akkujen toiminta-aika voidaan rajoittaa (pienemmät akut).

Yllä olevilla toimenpiteillä pyritään poistamaan osa laitevioista johtuvista jännitekatkoista.

Seuraavan sivun kuvassa on esitetty UPS-järjestelmän periaate. UPS-lähdön ja varmennetun jakelun keskuksen välissä oleva muuntaja on erotusmuuntaja, jonka tehtävä on erottaa galvaanisesti UPS-keskus UPS:ia syöttävästä verkosta, jolloin UPS-jakelussa mahdollisesti tapahtuvan maasulun vikavirta ei kulkeudu UPS:ia syöttävään verkkoon.

LIITE 9

**YTR: Polttoperäisten päästöjen ja nanohiukkasten haitallisuuden
määrittäminen uudella tutkimusmenetelmällä, Itä-Suomen yliopisto –
pöytäkirja**

1 Projektin tarve

Energiantuotanto ja liikenne tuottavat pienhiukkas- ja kaasupäästöjä, joiden koostumus ja pitoisuudet vaihtelevat erilaisten polttolaitosten, polttolaitteiden ja polttoaineiden välillä. Erityisesti biomassan poltossa vaihtelu on suurta: Suurimpien polttolaitosten ominaispäästöt ovat alhaisia johtuen tehokkaista puhdistustekniikoista, mutta pienet laitokset ovat erityisesti hiukkasten osalta merkittäviä päästölähteitä suhteessa tuotettuun energiaan (Sippula et al., 2007; Ohlström et al., 2000). Lisäksi pienpolton ja liikenteen matala päästökorkeus lisää altistumista palamisperäisille ilmansaasteille pientaloalueilla ja liikenneväylien läheisyydessä.

Uutta tutkimustietoa tarvitaan palamisperäisten päästöjen vähentämismahdollisuuksista perustuen kokeelliseen tutkimukseen pienhiukkasten fysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista ja niihin liittyvistä terveysvaikutuksista. Tämä on erityisen tärkeää, koska ilmansaasteita pidetään ihmisen terveydelle haitallisimpana ympäristöaltisteena. Huoli ilmansaasteiden terveysriskeistä on entisestään korostumassa, sillä lähivuosina sekä kansallisesti että koko EU:n alueella merkittävästi lisääntyvä bioenergian tuotanto ja käyttö voi lisätä pienhiukkaspäästöjä. Myös uudet polttotekniikat ja päästöjen jälkikäsittelytekniikat muuttavat päästöjen ominaisuuksia tuntemattomaan suuntaan. Tämä koskee erityisesti pienpolttoa ja pieniä bioenergialaitoksia. Pelkän päästömäärän perusteella terveysriskejä ei kuitenkaan voida ennustaa, sillä päästöistä muodostuneilla kemiallisilla yhdisteillä voi olla odottamattomia yhteisvaikutuksia. Lisäksi uusien materiaalien, kuten nanohiukkasten, voimakkaasti kasvava käyttö esim. erityispinnoitteissa, materiaaleissa ja autoteollisuudessa aiheuttaa kasvavaa huolta niiden mahdollisista terveyshaitoista.

Kansainvälisen suuntauksen mukaisesti on selvää että jatkossa toksikologinen terveystutkimus tulee olemaan kiinteä osa uusien, terveydelle turvallisten teknologioiden ja prosessien kehitystyötä. Tämä edellyttää monialaista tutkimusympäristöä, jossa voidaan luotettavasti kokeellisesti tutkia päästöjen haitallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä perustuen niiden fysikaalis-kemiallisiin ja toksikologisiin ominaisuuksiin.

Hankkeen tarvetta korostaa olemassa oleva EU:n REACH lainsäädäntö (esim. nanohiukkaset) sekä kehitteillä oleva muu kansallinen ja kansainvälinen lainsäädäntö, joiden tavoitteena on suojella väestöä hengitettävien altisteiden terveyshaitoilta. Saksassa on jo tullut voimaan vuoden 2010 alusta aikaisempaa tiukemmat päästörajat hiukkasille, häkäpitoisuuksille ja hyötysuhteelle. Hiukkasille raja on nyt 75 mg/m^3 , mutta v. 2015 alusta se tiukenee edelleen ja tulee olemaan 40 mg/m^3 ja pellettipoltolle $20\text{--}30 \text{ mg/m}^3$. Saksassa tulee voimaan myös vanhojen tulisijojen vaihto-ohjelma porrastetusti alkaen 2014 niille tulisijoille, jotka eivät täytä määräyksiä. Myös EU valmistelee direktiiviä (Directive 2009/125/EC) pienpolttolaitteiden päästöille ja siinä suunnitellut rajat vastaavat melko tarkasti Saksan jo asettamia rajoja. EU direktiiviin ei kuitenkaan sisälly vanhojen pienpolttolaitteiden vaihtovelvollisuutta. Koska EU-direktiivin määräykset tulevat koskemaan myös Suomea, on tärkeää, että suomalaiset alan yritykset pystyvät säilyttämään kilpailukykinsä. Jatkossa lainsäädännössä tullaan kiinnittämään huomiota päästömäärien lisäksi myös niiden terveyshaittoihin. Siten tämä tulee vaikuttamaan polttoaineiden, -laitteiden ja jälkikäsittelytekniikan tuotekehitykseen.

Hanke toteutetaan uudessa tutkimuslaboratoriossa, joka liittyy olemassa olevat polttotekniikan ja inhalaatiotoksikologian laboratoriot kiinteäksi, samassa tutkimushallissa toimivaksi, yhdeksi kokonaisuudeksi. Tämä mahdollistaa erilaisten ilmapäästöjen (biomassojen pienpoltto, liikennepolttoaineet, nanohiukkaset) kemiallisten ja toksikologisten ominaisuuksien sekä syy-seuraus-suhteen selvittämisen todellista altistumista vastaavissa oloissa, sekä auttaa testausmenetelmien kehitystä. Tämän haasteellisen tutkimuksen toteuttamisen mahdollistaa hakijoiden jo vuosia jatkunut monitieteinen yhteistyö aerosoli- ja polttotekniikan, toksikologian ja mallinnuksen alalla Itä-Suomen yliopistokampuksella Kuopiossa sekä laaja koti- ja ulkomaisten

yliopistojen ja tutkimuslaitosten sekä yritysten muodostama yhteistyöverkosto. Ryhmät ovat toteuttaneet useita Tekesin, Suomen Akatemian ja kansainvälisellä rahoituksella olleita hankkeita, joissa on selvitetty mm. biomassan pienpolton ja uusiutuvien moottoripolttoaineiden päästöjä sekä terveyshaittoihin liittyviä toksikologisia vasteita. Tähän mennessä saadut tulokset osoittavat, että päästöjen määrään ja niiden toksikologiaan ominaisuuksiin voidaan selkeästi vaikuttaa polttoainevalinnoilla ja uusimmalla polttotekniikalla.

Pohjois-Savon liitto on teemaohjelmassaan linjannut energia- ja ympäristötekniikan yhdeksi kehittämistarpeeksi t&k-toiminnan toimintaedellytysten kehittämisen ja verkostoitumisen. Alueella toimii merkittäviä sekä alojen t&k:n asiantuntijoita että energiatekniikan tai siihen läheisesti liittyviä alan yrityksiä. Hanke luo alueen yrityksille paremmat kilpailuedellytykset alati kiristyvillä markkinoilla.

2 Projektin tavoitteet

Tässä projektissa tutkitaan soodakattilan, hakevoimalaitoksen, pienpolton (tulisija ja arinakattila) päästöjä ja jälkikäsittelytekniikoiden vaikutusta dieselajoneuvon päästöihin sekä päästöjen fysikaalis-kemiallisia ja toksikologisia ominaisuuksia. Lisäksi tutkitaan teollisten nanohiukkasten vastaavia ominaisuuksia.

Projektin tuloksena syntyy uusi kokeellinen tutkimusmenetelmä, jonka avulla voidaan luotettavasti arvioida **päästöjen haitallisuutta ja haitallisuuteen vaikuttavia tekijöitä** perustuen niiden fysikaalisiin ja kemiallisiin sekä toksikologisiin ominaisuuksiin. Näitä tekijöitä ovat mm. polttoaineen laatu, polttolaitteen toiminta ja käyttötapa. Tutkimusmenetelmän avulla voidaan myös verrata poltosta vapautuvien pienhiukkasten ja teollisten nanohiukkasten haitallisuutta keskenään. Uudessa menetelmässä käytettävä laitteisto perustuu alan viimeisimpään osaamiseen ja vastaavanlaisia laitteistoja on maailmassa vain muutamia.

Tutkimus toteutetaan laboratorio-olosuhteissa, missä pystytään simuloimaan todellisia altistusolosuhteita. Aiemmin näytteet päästöjen toksikologisen haitallisuuden tutkimuksia varten on tehty keräämällä hiukkasia suodattimille, joilta ne on uutettu ja tämän jälkeen käytetty solualtistuksiin. Tällöin näytteenkeräyksen ja -käsittelyn aikana osa todennäköisesti vaikuttavista haitallisista tekijöistä häviää (kuten kaasut) tai niiden ominaisuudet muuttuvat (kuten hiukkasten koko, muoto ja kemiallinen koostumus).

Yksityiskohtaiset tavoitteet:

1. Kehittää malli, jolla voidaan ennustaa polttolaitteen, polttotavan ja polttoaineen vaikutus polton päästöihin, päästöjen kemiaan ja terveysriskejä kuvaaviin indikaattoreihin. Tutkimuskohteena ovat polttoperäiset aerosolit ja nanohiukkaset.
2. Määrittää tutkittavista päästölähteistä kerättävien päästöjen toksiset ominaisuudet ja verrata näitä samojen näytteiden kemialliseen koostumukseen ja päästötietoihin. Tietojen avulla voidaan arvioida eri lähteistä peräisin olevien päästöjen haitallisuutta.
3. Määrittää ilmakehässä tapahuvan laimenemisen ja muutunnan vaikutusta päästön haitallisuudelle kokeellisesti.
4. Verrata nykyisin käytössä olevaa hiukkasmassan suodatinkeräysmenetelmää ja hankkeessa käytettävää uutta suoraa altistusmenetelmää toisiinsa.

Strategiset tavoitteet:

- Vastata tulevaisuuden lainsäädännön vaatimiin tutkimus- ja tuotekehitystarpeisiin (sisältäen päästöhiukkaset, synteettiset nanohiukkaset, yhdyskuntailman pienhiukkaset).
- Edistää yritystoiminnan kansainvälistä kilpailukykyä ja kansainvälistymistä tarjoamalla erinomaiset puitteet haasteellisten tutkimus- ja kehityshankkeiden toteuttamiseksi.
- Edistää Itä-Suomen alueen omien uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja energiaomavaraisuuden nostamista kestäväällä tavalla.

3 Projektin toteutus

Projektissa tutkitaan seuraavia polttolaitteistoja ja polttoaineita sekä erilaisia polttotapoja:

<i>Tutkittava laite</i>	<i>Polttotapa</i>	<i>Polttoaine</i>	<i>Ei-ikäännytetty</i>	<i>Ikäännytetty</i>	<i>Suodatinkeräys (perinteinen menetelmä)</i>
Selluteollisuus	Soodakattila	Mustalipeä	X	-	-
Energiantuotanto-laite 1	Hakekattila (aluelämpökoko)	Puu/kuori	X	-	-
Energiantuotanto-laite 2	Arinapoltto (40 kW)	Puu/kuori	X	X	-
Pienpolttolaite: Takka	Panospoltto	Puu	X	X	X
Ajoneuvo	Dieselmoottori ilman jälkikäsitteilyä	Diesel, fossiilinen	X	X	X
Ajoneuvo	Dieselmoottori Jälkikäsitteilyllä	Diesel, fossiilinen	X	X	-
Nanohiukkasgeneraattori	-	-	X	-	-

Lisäksi hankkeessa tutkitaan, miten kokonaispäästö, eri hiukkaskokoluokat ja kaasumaiset yhdisteet vaikuttavat yhdessä ja erikseen tutkittaviin vasteisiin.

Projekti toteutetaan käyttäen uutta laitteistoa, jossa hengitystien soluja altistetaan polttolaitteiden ilmapäästöille (Kuva 1). Laitteistossa polttolaitteiden päästöt laimennetaan ja johdetaan muutuntakammioon, joka simuloi ulkoilmassa tapahtuvaa fysikaalista ja kemiallista muutuntaa. Sieltä päästö johdetaan solualtistuslaitteistoon, jossa viljellyt hengitysteiden solut altistuvat halutuille hiukkasfraktioille tai kaasuille. Solutason vaikutukset määritetään kattavilla toksikologisilla menetelmillä. Vastaavanlaisia testauksia voidaan tehdä teollisuudessa tuotetuille nanohiukkasille. Soluista määritetyt toksikologiset vasteet voidaan yhdistää päästöstä määritettäviin fysikaalisiin ja kemiallisiin ominaisuuksiin.

LIITE 11
YTR: Lipeäkierron ammoniakkitase, ÅA – esitys

Summary

- Sampling campaign went very smoothly
- Strong odorous gas sample not pulled
- N analysis to date
 - Wood: Total N
 - Black Liquor: Total N, NH_3 -N, Na
 - Green Liquor & White Liquor: OCN-N, Na, Total N (WL)
 - MeOH: Not yet analyzed
 - Condensates: Analyzed but NH_3 results appear incorrect

18

Path Forward

- Establish analytical capabilities at ÅAU for NH_3
- Perform stripping experiments
- Complete mass balance with current information/samples
 - Use N flow with wood, WL, pulp, BL to establish N release to blow gases
 - Use N, NH_3 in BL to determine N release in evaporation
 - Use OCN, NH_3 in Recast to determine N release in recast
 - Still have MeOH sample
- Intermediate report
- Take additional condensate samples if needed
- Final report

19

LIITE 15

**SKYREC: Sellutehtaan höyrytasojen optimaaliset paineet,
LUT – alustava raportti 6.12.2010**

SISÄLLYSLUETTELO:

1	JOHDANTO	8
2	METSÄTEOLLISUUDEN ENERGIAN KÄYTTÖ	9
3	SELLUTEHTAAN TOIMINTA.....	14
3.1	Puun käsittely	15
3.2	Sulfaattisellun keitto	15
3.2.1	Eräkeitto	16
3.2.2	Vuokeitto	16
3.3	Massan pesu ja lajittelu	18
3.4	Happidelignifointi.....	19
3.5	Valkaisu.....	20
3.6	Kuivaus.....	21
3.7	Kemikaalikierto	22
3.7.1	Haihduuttamo	23
3.7.2	Soodakattila	26
3.7.3	Nuohoimet.....	28
3.7.4	Kattilan vesi-höyrykierto.....	30
3.7.5	Kaustisointi.....	32
3.7.6	Meesauuni	33
3.8	Kuorikattila.....	34
3.9	Höyryturbiini	36
3.10	Höyryn paineen säätö	36
4	HÖYRYN KULUTTAJAT.....	38
4.1	Haihduuttamo	40
4.2	Sellun kuivaus.....	41

4.3	Keitin.....	41
4.4	Valkaisu.....	42
4.5	Soodakattila	43
5	LASKENTA	44
5.1	Taselaskenta.....	44
5.2	Putkiston koon määrittäminen	47
5.3	Putken seinämänvahvuuden laskeminen	50
5.4	Putkiston investointikustannus	51
5.5	Haihduttamon investointi kustannus.....	52
5.6	Kuivauskoneen investointikustannus	54
5.7	Vuosittaisen kokonaisinvestoinnin laskeminen.....	55
5.8	Turbiinin tehon laskenta.....	56
6	TAPAUSTEN LASKENTA-ARVOT.....	61
6.1	Höyryn painearvot energiataseiden laskennassa	63
6.2	Turbiinin toiminta-arvot.....	64
6.3	Nuohoushöyryn paineen alentaminen	66
6.4	Toisen matalapainetason rakentaminen	66
7	SUOMESSA KÄYTETTÄVÄT HÖYRYNPAINETASOT	69
8	HÖYRYNPAINETASON VAIKUTUS SÄHKÖN TUOTANTOON	72
8.1	Höyryn painetason vaikutus prosessilämmön kulutukseen.....	72
8.2	Höyryn painetason vaikutus sähköntuotantoon.....	73
8.3	Nuohoushöyryn paineen vaikutus sähkön tuotantoon	77
8.4	3.5 bar matalapainelinjan rakentamisen vaikutukset sähkön tuotantoon	78
9	HÖYRYNPAINETASON VAIKUTUS INVESTOINTEIHIN	80
9.1	Putkiston investointikustannukset.....	80
9.2	Haihduttamon investointikustannukset	82
9.3	Kuivauskoneen investointikustannukset	83

9.4	Kokonaisinvestointi	83
9.5	Matalapainetason optimaaliset paineet	84
9.6	3.5 bar matalapainetason rakentamisesta aiheutuvat investointikustannukset ja nettotulot.....	86
10	YHTEENVETO	88
LIITTEET		

LIITE 16

**SKYREC: Tulistinputkimateriaalien korroosiotutkimus soodakattilalla,
VTT – alustava raportti 20.1.2011**

6 Conclusions

The corrosion performance of materials 347H, AISI 310, HR11N, SAN 28, Super 625 and SAN 69 at high material temperatures of recovery boiler superheaters was studied. Full scale material exposures were carried out in Joutseno RB by September-October 2010. Two identical cooled probes with 6 material samples in each were exposed in the boiler for a time of one month. Nominal material temperatures on the exposed side of each probe were 530 °C and 570 °C. The boiler operated in high-solids firing mode using soft wood liquor with some 0.1 chlorine as fuel.

Corrosion conditions were found to be highly variable depending of the flue gas flow direction and the temperature exposure history. Maximum metal loss was typically observed to occur on the leeward side of the probe. The extent of metallic corrosion at locations was, however, related to the presence of chloride. Corrosion morphologies noticed are known as typical of each material tested in terms of oxide scale growth, grain boundary attack and internal penetration.

The materials ranking according to the maximum total metal loss typically found on the leeward side of the probe for each material tested was considered to be as: SAN 28 < 347H < AISI 310 < HR11N < SAN 69 ~ Super 625 (best). Predictive calculations referring to deposit conditions with about 0.5 % chloride, 5 % potassium and certain amount of carbonate resulted to a similar ranking considered to be as: SAN 28 < 347H < AISI 310 < HR11N < Super 625 ~ SAN 69 (best).

Performance of the six materials tested is considered as unsatisfactory, Super 625 and possibly SAN 69 excluded, in the actual test conditions; i.e., at such conditions where the probes were exposed to steam blowing from a close vertical distance and at average tube material temperatures of about 570 and 540 °C, peaking for short time up to 590 °C. There exist, however, no major quantitative or qualitative differences between the results of the present study and recent full scale recovery boiler and laboratory test data available in the open literature taking in regard the temperature sensitivity of the corrosion phenomena in question and the statistical nature of the extent of localised corrosion in place and time.