

O Pisto/EPT

15.2.2007

1 (10)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

HALLITUKSEN KOKOUS I/2007

AIKA 14.2.2007 klo 10.00 – 15.00

PAIKKA Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa

LÄSNÄ

Eero Ristola	Laminating Papers Oy, Kotka, pj
Lasse Koivisto	Andritz Oy, Karhula
Reijo Hukkanen	Stora Enso Oyj, Oulun tehdas
Mauri Loukiala	Metso Automation Oy, Tampere
Klaus Niemelä	KCL, Espoo
Keijo Salmenoja	Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma
Esa Vakkilainen	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa
Ville Valta	If Vahinkovakuutus Oy, Helsinki
Kalle Salmi	Metso Power Oy, Tampere
Sebastian Kankkonen	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa
Outi Pisto	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa, sihteeri

LIITEET

I	SoTu III – alustava projektisuunnitelma
II	YTR
III	Kurt Sirenin tarjous: Sähkösuodintuhkan puhdistus, vaihe IV
IV	KTR
V	OTR
VI	Tasekirja 2006
VII	Budjettisuunnitelma 2007

JAKELU

Sähköpostitiedote:
(28) Yhdyshenkilöt
(33) Hallitus ja työryhmät
SEK OMP EPT/Arkisto

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Pekka Posti, Kari Haaga, Matti Tikka ilmoittivat olevansa estyneitä osallistumaan kokoukseen. Myöskään Postin ja Tikan varajäsenet eivät voineet osallistua kokoukseen. Haagan varajäsenenä paikalla oli Kalle Salmi.

2 PÄÄTÖSVALTAISUUS

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

3 ASIALISTA

Talousasiat ja vuoden 2007 budjetti päätettiin käsitellä sen jälkeen, kun työryhmien kuulumiset ja projektiehdotukset vuodelle 2007 on käsitelty.

SoTu – kohdassa (kohta 5) käsitellään myös SoTu:n III-vaihetta.

4 KOKOUKSEN V/2006 MUISTIO

Muistio hyväksyttiin muutoksitta.

5 SOODAKATTILA TULEVAISUUDESSA II JA III

5.1 SoTu II

SoTu II – projektin loppuraportti on valmistumassa, ja se lähetetään hallituksen jäsenille ja SoTu II -johtoryhmälle sähköpostitse kommentoitavaksi. Kaikki projektiin osallistuneet saavat näin kommentoida raporttia ja raportin julkaisupolitiikkaa. Loppuraportti TEKEsille on lähetettävä maaliskuun loppuun mennessä.

Projektista painetaan loppuraportti, joka julkaistaan myös Suomen Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla. SoTu II – projektin loppuraportti pyritään painamaan ja jakamaan vuosikokouksen osanottajille, joten kommentit loppuraporttiin on saatava jo maaliskuun alussa.

Esa Vakkilainen tekee loppuraportista englanninkielinen tiivistelmän, joka lähetetään kommentoitavaksi hallitukselle ja SoTu II – johtoryhmälle, ja se hyväksytään viimeistään vuosikokouksessa 29.3.2007. Tarkoituksena on, että englanninkielinen osio on julkinen. Tässä julkaisussa esitettyjä tuloksia voidaan esitellä esimerkiksi Oak Ridge National Laboratoryn projektitaapaamisessa 11. – 12.4.2007 ja Ruotsissa Sodahuskonferenssissa syksyllä 2007.

International Chemical Recovery – konferenssissa 12.5.2007 Åbo Akademi ja VTT pitävät SoTu II:n liittyvän esitelmän. Esitysten luonnokset on lähetettävä hallituksen kommentoitavaksi. Kommenttikierros sähköpostitse. Luennoitsijoiden konferenssimateriaali on lähetettävä 14.3.2007 mennessä.

5.2 SoTu III

Keijo Salmenoja esitteli SoTu III – projektisuunnitelmää, esitys liitteenä I. Projekti toteutettaisiin samalla periaatteella kuin SoTu II. Alustava projektisuunnitelma tehtäisiin vuosikokoukseen 29.3.2007 mennessä, ja hakemus TEKESille jätettäisiin toukokuun 31. päivä. Projekti käynnistettäisiin virallisesti 1.6.2007. Projektin suunniteltu kesto on kaksi vuotta ja projektibudjetti 600.000 €.

Projektisuunnitelmassa ehdotettujen osaprojektien lisäksi esitettiin myös sähköntuotannon maksimoinnin - osaprojektia. Esitettiin myös, voitaisiinko automaatioasioita ottaa mukaan SoTu III:een, ehdotuksena esimerkiksi automaation käyttö korroosion ennustamisessa (SAVCOR).

Ehdotettiin, että yrityksille tulevat kustannukset jaettaisiin kolmeen osaan, ja vuonna 2007 kerättäisiin esimerkiksi 5.000 €/osallistuja. Sandvikin lisäksi ulkopuolisiksi osallistujiksi ehdotettiin Nippon Steeliä ja Sumitomoa sekä US Boraxia. Myös turbiinitoimittajien (ABB/Siemens) kiinnostusta voitaisiin tiedustella.

SoTu III – projektille perustettiin valmistelutyöryhmä, jonka jäseninä ovat Reijo Hukkanen, Esa Vakkilainen ja Keijo Salmenoja.

6 TYÖRYHMIEN TOIMINTA

6.1 Lipeätyöryhmä

Keijo Salmenoja esitteli Lipeätyöryhmän toimintaa. Edellinen kokous pidettiin Vantaalla Pöyry Forest Industry Oy:n tiloissa 5.12.2006. Seuraava kokous pidetään samassa paikassa 6.3.2007.

Sellutehtaiden suovanerotus- ja suovankäsittelyongelmien selvitys

Tavoite: Tavoitteena on selvittää, minkälaisia kiinteitä aineita eri tehtaiden suovissa esiintyy. Tavoitteena on myös selvittää ko. aineiden alkuperä, vaikutus suovan erottumiseen sekä suovan laatuun.

Tilanne: Tehdasmittaukset on tehty, mutta laboratoriotyöt sekä datan analysointi ovat kesken. Työ on viivästynyt KCL:n suuren työkuorman takia. Loppuraportin odotetaan valmistuvan maaliskuun loppuun mennessä 2007.

Työvaatetutkimus

Tavoite: Projektin tavoitteena on kehittää työvaatteille sellainen kangas, joka sopii työntekoon soodakattilalaitoksissa kaikissa olosuhteissa.

Tilanne: Työ on valmis ja loppuraportti ”Soodakattilatyöntekijöiden suojautuminen kuuman kemikaalisulan roiskeita vastaan” on julkaistu sähköisessä muodossa yhdistyksen kotisivuilla. Projektista on julkaistu A6-kokoinen taskuopas, jota on jaettu jäsenistölle.

Oppaan lisäpainatuksesta on tullut kyselyjä sihteeristölle. Päätettiin, että työvaateopasta painetaan lisää 500 kappaletta. Yhdistys maksaa painatusten ja lisäkappaleiden jakelun tehtaille.

Raskasmetallit soodakattilassa

Tavoite: Kuudelta tehtaalta kerätään tietoa ja muodostetaan raskasmetallitaseet. Tehtaat ovat Metsä-Botnia Joutseno ja Äänekoski, UPM-Kymmene Kymi ja Wisaforest sekä Stora Enso Veitsiluoto ja Varkaus.

Tilanne: Aiheesta valmistuvan diplomityön piti valmistua tammikuussa 2007, mutta sitä ei ole vielä saatu. DI-työ on ruotsinkielinen, ja siitä tehdään myös suomenkielinen tiivistelmä, jonka liitteeksi tulevat lasketut taseet.

Rahoitus: Työn rahoittaa Soodakattilayhdistys. Työstä on maksettu 12.000 €. Loppuosa 13.000 € on laskutettu ja hyväksytty hallituksen kokouksessa.

VTT: Rikin vapautuminen haihduttamalla

Tavoite: Projektissa selvitetään, missä määrin eri suomalaisten tehtaiden mustalipeät poikkeavat toisistaan taipumuksissaan vapauttaa haihtuvia rikkidisteitä mustalipeän haihdutuksen aikana.

Tilanne: Työ on tehty ja laskutettu. Loppuraportti on julkaistu Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla.

Rahoitus: Soodakattilayhdistys

Viherlipeäsakan määrän vähentäminen

Tavoite ja aikataulu: Projektin tarkoitus on kerätä tietoa eri tehtaiden sakakoostumuksista ja ajomallien vaikutuksista sakan määrään.

Työn ensimmäinen vaihe suoritetaan kirjallisuusselvityksenä. Projektin kestää noin neljä kuukautta (välillä syksy 2006 – kevät 2007). Myöhemmin neljän eri tehtaiden sakka analysoidaan ajoparametrien funktiona. Tehtaat maksavat analyysikustannukset itse. Raportoinnin maksaa Soodakattilayhdistys.

Tilanne: Projekti tehdään Åbo Akademiassa. Kirjallisuuskatsaus projektista on aloitettu. Tällä hetkellä mietitään tarkkaa näytteenottosuunnitelmaa.

Keijo Salmenoja pyytää Åbo Akademiä näytteenottokustannusselvitystä, jotta asia voidaan esitellä tehtaille, joilta näytteet on suunniteltu kerättäväksi.

Ennuste: Työ valmistuu kesällä 2007.

Julkaisu ja painatus: Työ julkaistaan Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla.

SOTU II: K ja Cl poisto

SoTu II on päättynyt, ja projekti esiteltiin SoTu II – loppuseminaarissa 1.11. Loppuraportti on valmis.

Muut Lipeätyöryhmän projektit

Vuodelle 2007 ehdotettu Emäveden jatkokäsittelyprojekti siirrettiin tehtäväksi vuosina 2008 – 2009.

6.2 Automaatiotyöryhmä

Mauri Loukiala esitteli automaatiotyöryhmän toimintaa ja vuoden 2007 projektiehdotuksia. Automaatiotyöryhmässä pidettiin neljä kokousta vuoden 2006 aikana. Työryhmän edellinen kokous pidettiin Pöyry Forest Industry Oy:ssä 13.2.2006.

Päästömittausten BAT (Best Available Technology)

Tavoite ja aikataulu: Tutkitaan uusimmat mittausten menetelmät soodakattilan savukaasun määrän, kosteuden ja pölypitoisuuden määrittämiseen. Työryhmän kokouksiin kutsutaan eri mittareiden valmistajien edustajia esittämään heidän tuotteitaan. Projekti jatkuu vuonna 2007.

Rahoitus: Vuodelle 2007 budjetoitiin 10.000 €, josta 5.000 € on vuodelta 2006 siirrettyjä rahoja. Vuoden 2006 lasku on tullut ja hyväksytty.

Tilanne: Yhteensä kymmenen tehdasta vastasi kyselyyn. Projektista tehdään raportti, jossa tehtailta saadut vastaukset vedetään yhteen. Raporttiin tulee myös laitetoimittajien tuote-esitykset. Merja Strengell on päivittänyt päästömittausten viranomaisvaatimukset, ja myös tämä osio liitetään raporttiin.

Julkaisu ja painatus: Raportti painatetaan ja lähetetään kyselyyn vastanneille tehtaiden yhteyshenkilöille. Raportti julkaistaan myös sähköisessä muodossa yhdistyksen kotisivuilla.

Riskien luokittelun kalibrointi eheystasojen määrittämiseksi

Tavoite ja aikataulu: Työn tavoite on kalibroida Soodakattilalaitosten osastokohtaiset riskien luokitukset. Projektin nimeksi ehdotettiin: ”Riskien luokittelun kalibrointi eheystasojen määrittämiseksi”. Työ aloitetaan syksyllä 2005.

Rahoitus: Projektin kustannusarvio on 12.800 €, josta 5.000 € on maksettu tilattaessa ja 7.800 € siirrettiin vuoden 2007 puolelle vuoden 2006 budjetista. Työ on laskutettu ja lasku hyväksyttiin hallituksen kokouksessa.

Projektin tilanne: Riskigraafi on testattu UPM Kymmene Oyj, Kymin REC08-projektissa ja todettiin käyttökelpoiseksi.

Julkaisu: Raporttia ei julkaista omana raporttinaan, vaan se julkaistaan päivitetyn turva-automaatiosuosituksen liitteenä (ks. kohta vuodelle 2007 suunnitellut työt). Raportti julkaistaneen vuoden 2007 lopussa.

Automaatiotyöryhmän vuodelle 2007 suunnitellut projektit

ATEXin merkitys mittauksille ja automaatiolle jäi toteuttamatta vuonna 2006, ja projekti siirrettiin vuodelle 2007 toteutettavaksi yhteisprojektina Ympäristötyöryhmän kanssa. Hallituksen kokouksessa päätettiin, että koska soodakattilat eivät kuulu ATEXin piiriin, ja vuoden 2007 budjetti on niukka, ATEX-projektia ei toteuteta.

Riskigraafin kalibrointi -projektia jatketaan vuonna 2007 Turva-automaatiosuosituksen päivityksellä, joka käännetään myös englanniksi. Mauri Heikkinen on lähettänyt projektista tarjouksen ”Soodakattilan turva-automaatiosuosituksen päivittäminen ja kääntäminen englanniksi”. Työ päätettiin tilata.

Vuonna 2007 aloitetaan projekti työnimellä Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat. Projektissa selvitetään ensivaiheessa muun muassa, mitkä ovat soodakattiloiden pidentyneiden ajoaikojen vaikutukset esimerkiksi automaatioon. Projektille on perustettu työryhmä, jossa ovat jäseninä Kauko Ylioinas, Juha Suikki ja Heikki Lappalainen, sihteerinä toimii Outi Pisto. Työryhmään pyydetään mukaan myös Kestoisuustyöryhmän edustaja, sihtööri selvittää Kestoisuustyöryhmän edustajan. Työryhmää pyydettiin selvittämään tarkemman projektin rajauksen lisäksi se, kuka varsinaisen työn tekee, ja voitaisiinko työ toteuttaa esimerkiksi opinnäytetyönä. Kokouksessa pohdittiin myös, että projekti voitaisiin ehkä sisällyttää SoTu III – projektiin.

6.3 Ympäristötyöryhmä

Edellinen kokous pidettiin Konemestaripäivien yhteydessä Kemissä 24.1.2007. Seuraava Ympäristötyöryhmän kokous pidetään 11.4.2007 Pöyryllä Vantaalla. Tiivistelmä Ympäristötyöryhmän toiminnasta on liitteenä II.

CO₂ emissions: mineral carbonation and pulp and paper industry

Tavoite: Projektin tavoitteena on selvittää CO₂-talteenotto ja -loppuvarastointi sekä mahdollisuudet hyötykäyttöön Suomessa. Projekti toteutetaan Teknillisessä korkeakoulussa ja se päättyy maaliskuussa 2006.

Tilanne: Projekti on loppunut ja loppuraportti on julkaistu yhdistyksen kotisivuilla.

Lentotuhkan puhdistus ja jatkokäsittely III ja IV

Tavoite: Aikaisemmissa osissa (I ja II) kehitettiin kiteytykseen perustuva suodintuhkan puhdistusprosessi ja todettiin, että sillä voidaan saavuttaa riittävä natriumsulfaatin puhtaustaso kaikkiin ajateltuihin käyttökohteisiin. Selvitettiin myös mahdollisuuksia tuhkan kuljettamisen helpottamiseksi (osa III). IV-vaiheessa tutkittaisiin suodintuhkan puhdistusprosessin saantoa ja sen suhdetta puhdistustehokkuuteen.

Projektin tilanne: Projektin III-vaihe on tehty, ja loppuraportti odottaa julkaisua. Kurt Sirén on lähettänyt tarjouksen IV-vaiheesta, tarjous on pöytäkirjan liitteenä III. Tarkoitus olisi, että projekti aloitetaan loppuvuonna 2007 ja se budjetoidaan vuodelle 2008.

Kokouksessa pohdittiin, voitaisiinko työ sisällyttää SoTu III – projektiin. Aihe koettiin mielenkiintoiseksi, mutta huomautettiin, että laitevalmistajien prosessinkehittäminen ei kuulu Soodakattilayhdistyksen toimintaan.

Työn tilaaminen päätettiin siirtää seuraavaan hallituksen kokoukseen.

Julkaisu ja painatus: Raportti julkaistaan soodakattilayhdistyksen kotisivulla.

NO_x-selvitys

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää sellutehtaiden typpioksidipäästöt ja niihin vaikuttavat tekijät. Projektissa Åbo Akademi selvittää soodakattilan ja meesauunin typpiyhdisteitten virrat selvitetään typpianalyysien ja tase-laskelmin. Lisäksi tehtaat raportoivat NO_x-päästönsä. Merja Strengell, Jens Kohlmann ja Esa Vakkilainen laativat NO_x-mittaustutkimuksesta kirjeen, joka lähetettiin jäsenetehtaille.

Kysely aiheutti jäsenetehtailla vain vähän kiinnostusta mutta projektia pyritään jatkamaan vielä vuonna 2007. Mittaukset on tehty viidellä Metsä-Botnian tehtaalla, aikaisemmin kiinnostuksensa osoittaneet tehtaas ovat vetäytyneet projektista. Merja Strengell ottaa vielä yhteyttä Sunilaan. Reijo Hukkanen selvittää 1.2.2007 mennessä osallistuuko Stora Enso Oulu mukaan projektiin. Soodakattilayhdistys julkaisee mittaustuloksista yhteenvedon.

Projektiin liittyen Esa Vakkilainen on tehnyt soodakattilan päästöjen laskentaohjeen päivityksen. Tällä hetkellä tutkitaan kuinka mittausten kokonaispäävarmuus lasketaan, viranomaisohjetta asiasta ei ole. Päivitys julkaistaan Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla.

6.4 Kestoisuustyöryhmä

Reijo Hukkanen esitteli Kestoisuustyöryhmän toimintaa ja projektiehdotuksia vuodelle 2007. Projektiehdotukset on esitetty liitteessä IV. Edellinen työryhmän kokous pidettiin 8.2.2006.

Konemestaripäivien yhteydessä olevaa vauriokeskustelutilaisuutta voitaisiin kehittää. Kehitystyö annettiin ohjelmatyöryhmän mietittäväksi.

Vuodelle 2007 ehdotetut projektit:

- Nuohointöiden kehittäminen ja turvallisuus
 - o Työ toteutettaisiin pääasiassa työryhmätyönä, projektibudjetti 1.000 €
- Liuottimen ympäristö, kehittäminen ja turvallisuus
 - o Työ toteutettaisiin pääasiassa työryhmätyönä, projektibudjetti 1.000 €
- Materiaalitutkimus ja lämpökuorma
 - o Toteutetaan SoTu III – projektina?
- Keraamiset rakenteet
 - o Toteutetaan SoTu III – projektina?
- Vesiasiat
 - o Sisällytetään SoTu III – projektiin. Projektille varattiin 4.000 € rahaa, jotta työ saadaan käyntiin mahdollisimman pian.

6.5 Ohjelmatyöryhmä

Sebastian Kankkonen esitteli vuoden 2006 Soodakattilapäivän kulurakenteen, liite V.

Suomen Soodakattilayhdistyksen vuosikokous pidetään 29.3.2007 Alstom Powerilla Vantaalla alkaen klo 10.30. Luennoitsijaksi on jo suostunut Daniel Lindberg Åbo Akademista, aiheena soodakattilan boorikemia. Muita aiheita voisi olla SoTu-projektin III-vaihe sekä biorefinery. Päivällinen ja iltaohjelmaa Grand Casinon Fennia Salongissa Helsingissä. Osallistuminen vuosikokoukseen sekä iltaohjelma on maksuton.

Syksyn Soodakattilapäivä on suunniteltu järjestettäväksi 18.10.2007, mutta päivämäärää ei ole vielä vahvistettu. Kysytään tarjoukset pääkaupunkiseudun hotelleilta, kokouspaikaksi on ehdotettu Hotelli Haagaa. Luennoitsijaehtotuksia on esitetty liitteessä V. Toivomuksia luennoitsijaksi voi esittää seuraavaan hallituksen kokoukseen saakka.

7 TALOUSASIAT

Hallitus päätti myöntää Outi Pistolle Suomen Soodakattilayhdistys ry:n tilinkäyttöoikeuden.

7.1 Soodakattilayhdistyksen taloudellinen tilanne

Sebastian Kankkonen esitteli vuoden 2006 tasekirjan. Vuonna 2000 perityistä jäsenmaksuista, joita ei tuona vuonna voitu periä osittain tai palauttaa, jäi tällöin 20.000 € yhdistyksen korottomaksi lainaksi. Tämä summa vapautettiin ja käytettiin vuonna 2006 hyväksi tappiollisen tuloksen kattamiseen. Tilikauden tappio vuonna 2006 oli 700,16 €.

Hallitus hyväksyi yhdistyksen tasekirjan 2006. Tasekirja on liitteessä VI.

Käytiin läpi ja päivitettiin vuoden 2007 budjettisuunnitelma. Suunnitelmaan lisättiin suunnitellun SoTu III – projektin tuotot ja kustannukset sekä päivitettiin hyväksytyt työryhmien projektiehdotukset. Budjettisuunnitelma on esitetty liitteessä VII.

7.2 Tuntiseuranta

Sihteerit esittelivät tuntiseurantajärjestelmää.

8 TILATTAVAT TYÖT

Tilattiin työt Turva-automaatiosuosituksen päivittäminen ja kääntäminen englanniksi sekä Päästömittausten parhaimmat menetelmät. Työt tehdään Automaatiotyöryhmän valvonnassa.

Lisäksi Pöyry Forest Industry Oy esitti sihteeristösopimuksen uusimista, joka uusittiin.

9 MUUT ASIAT

Pohto on pyytänyt eroa Suomen Soodakattilayhdistyksen ulkojäsenyydestä. Reijo Hukkanen keskustelee Pohton eroilmoituksesta Samuli Nikkasen kanssa.

Ville Valta esitti, että vakuutusyhtiöiden Pohjola ja If Vahinkovakuutus jäsenmaksut olisi päivitettävä nykyisen tilanteen mukaisiksi. Päätettiin, että vuoden 2007 jäsenmaksu peritään vuoden 2006 mukaisesti, ja vuonna 2008 tarkistetaan vakuutusyhtiöiden jäsenmaksujen suuruus.

10 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava hallituksen kokous pidetään 5.6.2007 klo 10.00 kokouspaikkana Metso Power Oy Myyrmäki, Vantaa. Tarvittaessa pidetään vuosikokouksen yhteydessä 29.3.2007.

Vakuudeksi

Eero Ristola

Outi Pisto

LIITE I

SoTu III – alustava projektisuunnitelma

Tekes-projekti

Soodakattilan rakennusasteen nosto ”SOTU III”

Alustava suunnitelma
Suomen Soodakattilayhdistys ry

Valmistelutyöryhmä

- Keijo Salmenoja, Botnia
- Reijo Hukkanen, Stora
- Esa Vakkilainen, Pöyry

Projektin suoritus

- SKY ry projektin vastuullinen osapuoli ja hakija
- Projektin johto ja ohjaus muodostettavan johtoryhmän kautta
- Koordinointityö ulkoistetaan
- Kaikki työt alihankintana
 - VTT, Boildec, OY, TKK, TTY, ÅA, etc.
- Yhteistyö ulkomaisten toimijoiden kanssa harkintaan (Tekes kannattaa yhteistyötä)
 - esim. ORNL

Projektiaikataulu

- Alustava projektisuunnitelma 29.03.2007
- Vahvistus osallistujilta 15.04.2007
- Projektisuunnitelma valmis 30.04.2007
- Hakemus Tekesille 31.05.2007
- Projektin käynnistys 01.06.2007
- Kustannusten keräytyminen 01.05.2007

- Projektin kesto 01.05.2007 – 30.04.2009 (2 v)
- Kustannusten jakautuminen kolmelle vuodelle

Projektin ositus (vielä ideatasolla)

- #1 Soodakattilan tulipesän lämpökuormien mittaus
 - #2 Tulipesämateriaalien kenttäkokeet
 - #3 Tulipesämateriaalien laboratoriokokeet
 - #4 Veden laatuvaatimukset ja niiden testaus
 - #5 Tulistinmateriaalien kenttäkokeet
 - #6 Muuta (esim. turbiineihin liittyvää)
-
- Projektin koordinointi esim. Pöyryn kautta
 - Muutkin vaihtoehdot huomioidaan

Projektiosapuolet ja rahoitus (ehdotus)

• Tekes	300 k€	50 %
• SKY ry	50 k€	8 %
• Metso Power Oy	50 k€	8 %
• Andritz Oy	50 k€	8 %
• Botnia	50 k€	8 %
• UPM	50 k€	8 %
• StoraEnso	50 k€	8 %
Yhteensä	600 k€	100 %
• Sandvik (?)		
• Joku muu (?)		

Kustannusten kertyminen (ehdotus)

	<u>2007</u>	<u>2008</u>	<u>2009</u>
• Tekes	30 k€	150 k€	120 k€
• SKY ry	5 k€	25 k€	20 k€
• Metso Power Oy	5 k€	25 k€	20 k€
• Andritz Oy	5 k€	25 k€	20 k€
• Botnia	5 k€	25 k€	20 k€
• UPM	5 k€	25 k€	20 k€
• StoraEnso	5 k€	25 k€	20 k€
Yhteensä	60 k€	300 k€	240 k€

LIITE II

Ympäristötyöryhmän tilanne

**YMPÄRISTÖTYÖRYHMÄN TILANNEKATSAUS HALLITUKSEN KOKOUKSEEN
14.2.2007**

**1 CO₂ EMISSIONS: MINERAL CARBONATION AND
PULP AND PAPER INDUSTRY (CO₂ NORDIC PLUS)**

Projekti on päättynyt ja loppuraportti on julkaistu Suomen Soodakattilayhdistys ry:n sivuilla sekä jaettu työryhmän jäsenille.

2 LENTOTUHKAN PUHDISTUS JA JATKOKÄSITTELY III JA IV

Tavoite

Aikaisemmissa osissa (I ja II) kehitettiin kiteytykseen perustuva suodintuhkan puhdistusprosessi ja todettiin, että sillä voidaan saavuttaa riittävä natriumsulfaatin puhtaustaso kaikkiin ajateltuihin käyttökohteisiin. Selvitettiin myös mahdollisuuksia tuhkan kuljettamisen helpottamiseksi (osa III).

Projektin tilanne

III-vaihe on valmis, ja raportti lähetettiin työryhmän jäsenille kommentoitavaksi 13.12.2006. YTR:n kokouksessa 24.1. Kurt Sirén esitteli raporttia. Raportti päivitettiin lisäämällä, että viimeaikaiset ympäristöluvat (esim. Oy Metsä-Botnia Ab Joutsenon tehdas, Itä-Suomen Ympäristölupaviraston päätös 20.12.2006) edellyttävät, että tuhkasuolan hyötykäyttöä ja jatkokäsittelyä on tutkittava. Päivitetty raportti lähetettiin työryhmän lisäksi myös hallituksen jäsenille 5.2.2007.

Kurt Sirén esitteli tarjouksen IV-vaiheesta. IV-vaiheessa tutkittaisiin suodintuhkan puhdistusprosessin saantoa ja sen suhdetta puhdistustehokkuuteen. Koska viimeaikaisten ympäristölupien perusteella, projekti on edelleen ajankohtainen, työryhmä ehdottaa, että IV-vaihe aloitettaisiin syksyllä 2007 ja rahoitus 15.000 € vuoden 2008 budjettiin.

Julkaisu ja painatus

III-vaiheen raportti odottaa julkaisua. Raportti julkaistaan sähköisenä soodakattilayhdistyksen kotisivulla.

3 NO_x-SELVITYS

Tehtaille lähetettiin muistutuskirjeet soodakattilan typpivirtausten selvittämisestä 13.9.2006. Koska näihinkään kirjeisiin ei saatu vastauksia, Outi Pisto otti puhelimitse yhteyttä Juha Räsäseen, Reijo Hukkaseen, Eero Ristolaan ja Matti Tikkaan. UPM-Kymmene Kymi osoitti kiinnostuksensa projektiin, lisäksi Stora Enso Oulu jäi miettimään osallistumista. Sihteeri otti yhteyttä myös Åbo Akademiin työn tekijään Mikael Forsséniin, joka otti edelleen yhteyttä kiinnostuksensa osoittaneisiin tehtaisiin.

Toistaiseksi edellä mainittuja tehtaita ei ole saatu mukaan projektiin, ainakaan Stora Enso Oulu ei lähde mukaan. Merja Strengell ottaa vielä yhteyttä Sunilaan Jarmo Rinteeseen. Juha Räsänen lupasi selvittää 14.2.2007 mennessä, lähtekö Stora Enso Varkaus mukaan myöhemmin tänä vuonna, kun velvoitemittaukset muutenkin tehdään, mutta myös heidän kantansa oli kielteinen, sillä he eivät ainakaan toistaiseksi ole edes saaneet ympäristölupapäätöstä, eivätkä aio tehdä mittauksia, ennen kuin päätös on saatu.

Jos Sunila lähtee mukaan, tehdään NO_x-selvitys, jossa on Sunilan lisäksi mukana myös jo mitatut viisi Metsä-Botnian tehdasta.

4 SOODAKATTILAN PÄÄSTÖJEN LASKENTAOHJEEN PÄIVITYS

Merja Strengell esitti tilannekatsauksen uusien ympäristölupien tarkkailumääräyksiin.

Viranomaisilla ei ole valmista ohjetta mittauksen kokonaisepävarmuuden laskemisesta. Kerätään materiaalia yhteen viranomaistahon Sellu- ja paperitehtaiden ja voimalaitosten neuvottelupäiviltä 6. – 7.2., AEL:n Inskoseminaarien asiaa käsittelevä koulutusmateriaali ja Metso Automaation käyttämä kokonaisepävarmuuden laskentatapa, ja selvitetään, miten mittausepävarmuus määritetään ja lasketaan. Päivitetään ohjeeseen myös tapa, jolla mittauksen kokonaisepävarmuus voidaan laskea.

Sihteeri lähetti Esa Vakkilaisen korjatun päivityksen työryhmän jäsenille kommentoitavaksi. Projekti jatkuu vuonna 2007 ja raporttia käsitellään seuraavassa kokouksessa.

5 PROJEKTIEHDOTUKSET 2007 →

Seuraavat projektit ehdotetaan vuoden 2007 projektiksi:

Ehdotetaan Lentotuhkan puhdistus ja jatkokäsittely -projektin IV-vaihetta aloitettavaksi syksyllä 2007 ja budjetoitavaksi vuodelle 2008.

Automaatiotyöryhmä on budjetoinut vuodelle 2007 ATEX-luokituksen mukaiset laitteet soodakattilalla -projektiin 5.000 €. Pohdittiin, kuinka projekti olisi järkevin toteuttaa. Todettiin, että tehtaiden oli tehtävä räjähdysuoja-asiakirja jo vuonna 2006.

- Jos ohje tehdään, ohje koskisi koko talteenottolinjaa ja mukaan otettaisiin myös apukattilat

tai

- Kysely tehtaille, jossa tiedustellaan mitä kukin tehdas on luokitellut ATEX-luokituksen mukaan räjähdysvaarallisiksi tiloiksi.

YTR voi kommentoida soodakattilan luokituksia ja mitä laitteita tarvitaan. Merja Strengell kysyy Pöyry Engineeringiltä, ovatko he halukkaita tarjoamaan selvitystyötä. Keskustellaan projektista seuraavassa ATR:n kokouksessa.

Seuraavat selvitykset ehdotettiin projekteiksi, jotka voitaisiin suorittaa vuoden 2007 jälkeen:

- Pölypäästöjen vähentäminen alle 10 mg/m_n^3 – Pienhiukkasdirektiivi
Pyydetään Juha Tolvanen Alstom Finland Oy:stä luennoimaan soodakattiloiden pölypäästömittauksista ja – rajoista syksyllä 2007.
- Soodakattilahuoneen ilmanlaadun parantamiskeinoja (liuottajan ympäristö, hajukaasut, ilmanotto kattilan alaosassa, tehdasilmakartoitus [Tamminen, Enwin Oy]) tai hajapäästöt soodakattilassa
 - o Tavoite: soodakattilalaitoksen pitoisuuksien mittaaminen sisällä normaaleilla työtasoilla
 - o Miksi: jotta voidaan vastata kysymyksiin kuten "Mikä on altistus, kun rassataan primääri-ilma-aukkoja"

- o Toteutus: mittaautetaan lipeäruiskutasolla, liuottajatasolla, hajukaasuaukkojen rassaussyhteen luona, sulakourujen luona ja kattilan imuilmasta
 - TRS
 - kokonaisrikki
 - pöly (kuplittamalla liuoksen läpi ja mittaamalla Na ja liukenematon)
 - o Rahoitus: varmaankin hanketta tukenee esim. työsuojelu, ympäristö ja tehtaas, kokonaispotti on nopeasti ~15000€
 - Kaatopaikalle menevän soodasakan vähentäminen. Kurt Sirénin ehdotus aiheesta.
 - Sulfiditeetin hallinta: Odotetaan KCL:n ja TKK:n yhteisen projektin kehitys ja tulokset, projekti loppumassa vuonna 2007.
 - Päästö- ja siirtorekisterien (PRTR) jatkoselvitys.
 - o Tarkastellaan PRTR:n ainelistaa, ja tutkitaan mitä pitäisi mitata
 - o Esko Talkkan raportti EPER-aineista, mitä raportoitu
- Reino Lammin (Suomen Ympäristökeskus) opas löytyy seuraavasta osoitteesta:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=19942&lan=fi>
- Tehtaiden päästölupakartoituksen päivitys (lupien voimaantulo 2005 - 2007; tutkimus tämän jälkeen).
 - Soodakattilan raskasmetallipäästöt ilmaan; LTR:n tutkimusprojekti vuodelle 2005: soodakattilan raskasmetallitaseet.

Lista siirretään aina seuraavaan pöytäkirjaan!

6 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava Ympäristötyöryhmän kokous pidetään ke 11.4.2007 klo 10 Pöyryllä Vantaa.

LIITE III

Kurt Sirénin tarjous: Sähkösuodintuhkan puhdistus – vaihe IV

TYÖEHDOTUS

Tausta

Aikaisemmissa tutkimuksen osissa (I ja II) kehitettiin kiteytykseen perustuva suodintuhkan puhdistusprosessi, ja todettiin että sillä voidaan saavuttaa riittävä natriumsulfaatin puhtaustaso kaikkiin ajateltuihin käyttökohteisiin. Selvitettiin myös mahdollisuuksia tuhkan kuljettamisen helpottamiseksi, kun se sellaisenaan on liian kevyttä (osa III). Briketoimalla saavutetaan sellainen tilavuuspaino, että kuljetus voidaan tehdä taloudellisesti. Määritettiin myös laboratoriossa valmistetun tuotteen radioaktiivisuus. Todettiin että puhdistusprosessi oli poistanut yli 90 % Cs-137-aktiivisuudesta, ja että jäljelle jäävä aktiivisuus oli selvästi alle esim. ruoalle annettuja raja-arvoja.

Prosessin tärkein vaihe on liuotus, selkeytys ja kirkastussuodatus, jolla valtaosa kaikista raskasmetalleista, arseenia lukuun ottamatta, saadaan pois. Vesiliukoiset aineet, kuten kalium, kloori, arseeni ja radioaktiivinen cesiumisotooppi Cs-137, poistetaan kiteytyksen jälkeen emäliuoksen mukana.

Osassa 2 kehitetyssä prosessiehdotuksessa oli myös jäähdytyskiteytys yhtenä vaiheena, mutta sillä ei saavutettu odotettua puhdistustehokkuutta, ja se on sittemmin ajateltu poisjätettäväksi. Jos kahta puhdistusvaihetta tarvitaan, molemmat voivat olla haihdutuskiteytyksiä.

Selvitettäviä seikkoja

Tärkeä selvitettävä seikka on saanto ja sen suhde puhdistustehokkuuteen. Näihin seikkoihin ei aikaisemmissa osissa kohdistettu tutkimuksia, mutta ne ovat prosessin kannattavuuden kannalta keskeisiä kysymyksiä. Seikka, johon jossakin vaiheessa myös on kiinnitettävä huomiota, on jätevirran eli emäliuoksen loppusijoitus tai käsittely. Emäliuokseen konsentroituu kaliumin ja kloorin lisäksi arseenia ja Tsernobylistä peräisin olevaa radioaktiivista cesiumia. Cesiumaktiivisuus riippuu sellutehtaan hankinta-alueen laskeumasta. Aktiivisuudesta voi muodostua sekä ympäristöongelma että työsuojeluongelma. Tuotteesta se saadaan kuitenkin pois. Asian tiimoilta on joitakin aikaisempia tutkimuksia, ks. alla.

Saanto ja puhdistustehokkuus ovat vastakkaisia tekijöitä. Ne riippuvat pääasiassa siitä, miten pitkälle kiteytys viedään. Saantoa voidaan nostaa kiteyttämällä pidemmälle, eli haihduttamalla enemmän vettä, mutta jossakin vaiheessa tuotteen puhtaus alkaa kärsiä. Keskeyttämällä kiteytys aikaisemmin voidaan tehdä puhdas tuote, mutta saanto jää helposti kehnoksi. Haihdutuksen edetessä ensimmäiseksi epäpuhtaudeksi saostuu glaseriitti, joka on kaliumnatriumsulfaattia, ja joka aiheuttaa kaliumin jäämistä tuotteeseen. Vähitellen muut mainitut epäpuhtaudet konsentroituvat liuokseen siinä määrin, ettei suodatuksella pystytä poistamaan niitä riittävästi.

Olisi ajateltavissa, että tuotetta olisi kahta laatua, toinen olisi kiteytyksen alkuvaiheessa saatava natriumsulfaatti, joka olisi puhtainta, ja toinen loppuvaiheen tuote, joka sisältäisi mm. enemmän kaliumia. Myöhempi kelpaisi esim. lannoitteiden raaka-aineeksi, jossa kalium ei ole haitaksi. Lannoitelaadulla pyritäisiin saannon optimoimiseen eli tuhkan maksimaaliseen hyödyntämiseen. Tilanne on havainnollistettu liitteessä 1. Tarkoitukseen sopisi esim. Andritzin kaksivaiheinen ARC-prosessi, johon lisättäisiin suodin ensimmäisen vaiheen jälkeen.

Koemateriaali

Lentotuhkaa on jäljellä aikaisemmista kokeista n. 15 kg, mikä lienee riittävä uusien kokeiden varten.

Liuottaminen, selkeytys ja kirkastussuodatus

Liuottaminen ja selkeytys on tehtävä lämmitetyssä astiassa hydraattimuotoisen natriumsulfaatin saostumisen estämiseksi. Tähän tarkoitukseen kootaan tai valmistetaan tarvittava laitteisto. Selkeytetty liuos kirkastussuodatetaan suodatinpaperin läpi.

Kiteytyskokeet

On alustavasti tiedusteltu Kemiralta heidän laitteistoistaan. Sopivan mittakaavan kiteyttimiä löytyy (25 - 50 l). Kustannuksiksi he arvioivat 4500 € (yksi koeajo).

Toinen vaihtoehto olisi oman laitteen rakentaminen. Jos materiaalina käytetään polypropyleeniä, hinta olisi kiertopumppu mukaan luettuna n. 3500 €. Haihdutuskokeet mukaan luettuina päädytään suunnilleen samaan hintaan kuin Kemiralla teetettynä. Etuna olisi se, että laitteisto olisi käytettävissä vastaisuudessakin. Tarpeita saattaa syntyä esim. SOTU III -hankkeessa tai

Koe suoritetaan siten, että kirkkaasta tuhkaliuoksesta haihdutetaan vettä alipaineessa 70 - 90 °C:ssa, ja kiteytyksen edistyessä otetaan ulos näytteitä. Näytteistä erotetaan välittömästi kideaines suodattamalla tai linkoamalla. Voidaan myös suihkuttaa pesuvettä emäliuoksen syrjäyttämiseksi kakusta.

Analyysit

Näytteistä, eli natriumsulfaattituotteesta, määritetään epäpuhtausaineet kiteytysasteen funktiona sopivin välein. Kaikkia epäpuhtausaineita ei liene tarpeen määrittää, vaan tärkeimmät riittävät, kuten lyijy, kadmium, rauta, kalium ja kloori. Määritykset tehdään KCL:ssä. Tehdään myös röntgendiffraktio, jolla nähdään missä vaiheessa glaseeritti alkaa saostua. Röntgendiffraktioanalyysit teetetään Kemiralla tai GTK:lla. Myös cesium-137-aktiivisuus on tärkeä, mittaukset teetetään Säteilyturvakeskuksessa.

Jätevirran radioaktiivisuus

Puhdistusprosessissa tuhkasta poistettu Cs-137 jää jätevirtaan, jonka radioaktiivisuus siis riippuu lähtömateriaalin aktiivisuudesta. Esimerkkinä voidaan käyttää osassa III käytetty lentotuhka. Tuhkassa Cs-137 -aktiivisuus oli 2000 Bq/kg, ja puhdistus poisti 93 %. Jos oletetaan että saanto on 80 % ja poistotehokkuus 90 %, jätevirtaan jää siis 1800 Bq per noin 500 g jäteliuosta, eli 3600 Bq/kg tai noin 9000 Bq/kg kuiva-ainetta. Näitä lukuja voidaan verrata aktiivisuusindeksiin, joka koskee polttoturvetta ja turvetuhkaa, ja jota Säteilyturvakeskuksen mukaan voidaan soveltaa metsäteollisuuden jätteisiin. Indeks on

$$I = C_{Th}/3000 + C_{Ra}/4000 + C_K/50000 + C_{Cs}/10000$$

jossa kolme ensimmäistä termiä kuvaavat eri muiden isotooppiiryhmien aktiivisuutta, ja viimeinen cesium-isotooppien aktiivisuutta. Kyseisessä tapauksessa siis viimeinen termi kohoaa. Jos indeksi on suurempi kuin 1, toiminnan harjoittajan on selvityksin osoitettava, että kyseiselle materiaalille asetetut turvallisuustavoitteet saavutetaan. Laskelma osoittaa, että jätevirran aktiivisuus, varsinkin jos se kuivatetaan loppusijoitusta varten, saattaa hyvinkin nousta sellaiselle tasolle, että turvallisuusindeksi laukeaa. Erityisen ratkaisevaksi muodostuu se, sijaitseeko tehtaan hankinta-alue Tsernobyllaskeuma-alueella vai ei. Tilanne korostuu erityisesti jos saanto halutaan nostaa ja jätevirtaa pienentää kiteyttämällä pidemmälle. Indeks laukeaminen ei sinänsä estä toimintaa, mutta aiheuttaa työsuojelutoimenpiteitä.

Teknisesti cesiumia on mahdollista rikastaa toistetulla kiteytyksellä hyvinkin korkealle tasolle. Lopputuotteena on silloin radioaktiivinen jäte, jota ei voi päästää luontoon. Asiaa on tutkittu KCL:ssä aikaisemmin liittyen mahdollisen ydinonnettomuuden vaikutuksien torjuntaan selluteollisuudessa. Seloste on ainoastaan KCL:n omistajayhtiöiden käytettävissä, mikäli nämä eivät myönnä lupaa sen muuhun käyttöön.

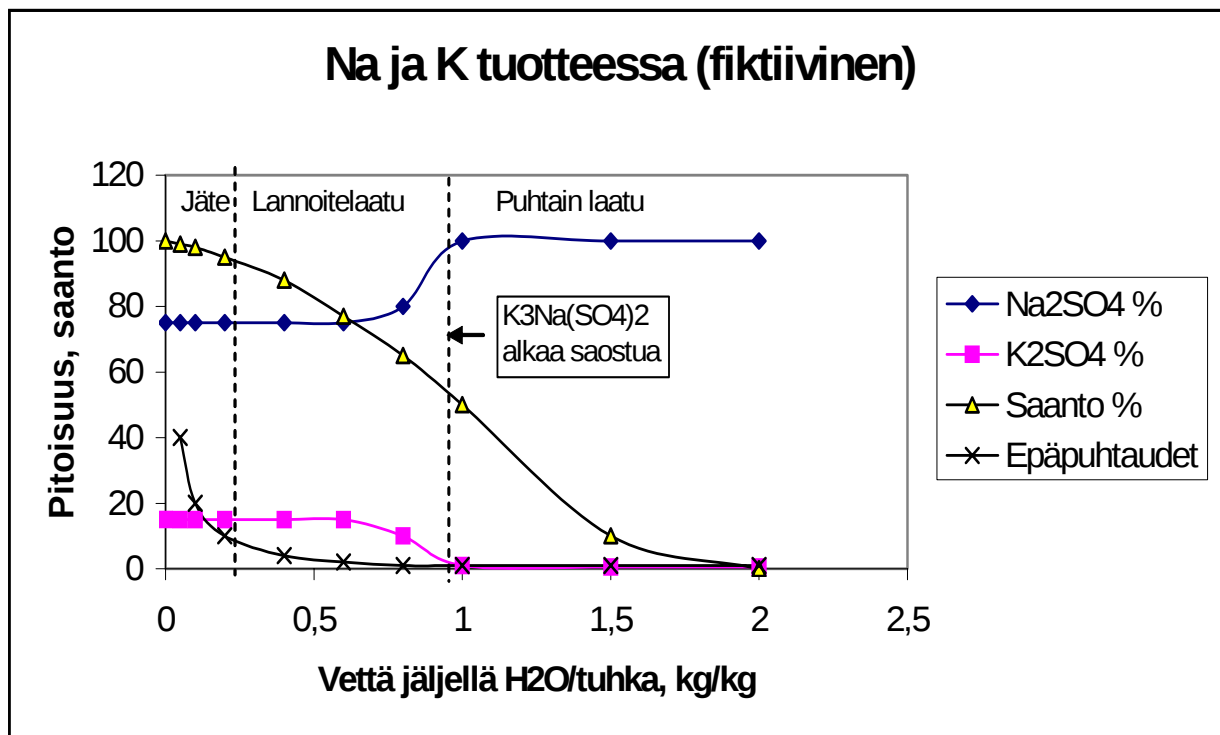
Motivaatio hankkeelle

Uudessa sellutehtaiden ympäristölupakierroksessa, jossa osa luvista on vielä tulematta, viranomaiset ovat kiinnittäneet huomiota lentotuhkan ja happaman suolan liuottamiseen jäteveeten. Tähän asti tulleissa luvissa ei tietääksemme ole sisältynyt kieltoja, mutta Joutsenon tehtaan luvassa, joka annettiin 20.12.2006, todetaan seuraavaa: "Oy Metsä-Botnia Ab:n on tutkittava natriumsesquisulfaatin ja soodakattilan tuhkan hyötykäytön lisäämismahdollisuuksia sekä vaihtoehtoisia käsittelymenetelmiä ja sijoitusratkaisuja kyseisten aineiden jäteveeten liuottamisen sijasta. Lisäksi on selvítettävä suolapitoisten jätevesien aiheuttamia mahdollisia pitkäaikaisvaikutuksia vesiekosysteemiin. Tutkimustulokset ja suunnitelma toimenpiteistä on esitettävä 31.12.2009 Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle ja Joutsenon kaupungin ympäristösuojeluviranomaiselle sekä liitettävä lupamääräysten tarkistamishakemukseen" (s. 49, lupamääräys 19). Viranomaiset ovat siis asettaneet ensimmäiset selvityselvoitteet ja on odotettavissa, että tulevaisuudessa asetetaan määräyksiä, joissa suolojen liuotus kiellään. Lentotuhkan puhdistushanketta olisi siksi syytä jatkaa.

Hinta: 15000 €. Hintaan ei sisälly arvonlisäveroa.

Ehdotuksen laatija: Kurt Sirén/KCL

Liite 1. Oletettu kiteytyksen kulku.



Kiteytyksessä tehtäisiin ensimmäisessä vaiheessa puhdasta natriumsulfaattia. Toisessa vaiheessa, kun tuotteeseen jää kaliumia (glaseriittia), tehtäisiin lannoitelaatua. Tässä kalium ei haittaa, ja tuote kelpaisi Kemiralle kun raskasmetallit on poistettu (jo selkeytysvaiheessa). Tässä vaiheessa tähdätään saannon maksimoimiseen.

Loppuvaiheessa liuenneiden epäpuhtauksien (kloori, Cs-137, arseeni) pitoisuudet emäliuoksessa kasvavat nopeasti, ja niitä alkaa myös jäädä tuotteeseen. Tässä vaiheessa emäliuos on jätettä.

Liite IV

Kestoisuustyöryhmän tilanne

KESTOISUUSTYÖRYHMÄ

Vuonna 2006 kokouksia pidettiin 5 kpl, joista 2 oli yhteisiä SoTu II - johtoryhmän kanssa. Viimeisin kokous oli 8.2.2007.

Vauriot, vauriotietokanta.:

Vaurioiden osuus, joista olisi voinut syntyä vakavia seurauksia, ei ole ainakaan laskemassa.

Vaurioiden käsittelytavan uudistusta on mietitty.

Mikä on hallituksen kanta? Ehdotus, että käsitelty vaurio lähetetään ilmoittajalle kommentoitavaksi vuoropuhelun ja täydennysten saamiseksi.

- Sihteeristön työmäärän lisäys.

Korostuu vesikemia ja toisaalta putkistojen sidonta.
(Onkohan varmaa?)

Vauriokeskustelu:

Vauriokeskustelu on tärkeäksi koettu toiminnan muoto.

Vauriokeskustelun kehittäminen ohjelmatyöryhmän mietittäväksi.

- Osanotto / -muoto

Tulevaa toimintaa / budjetti 2007:

- Nuohointöiden kehittäminen ja turvallisuus. Työ toteutettaisiin pääasiassa työryhmässä, mutta voi vaatia jonkin kokouksen = hieman varoja.
- Liuottimen ympäristö, kehittäminen ja turvallisuus. Työ toteutettaisiin pääasiassa työryhmässä, mutta vaatii jonkin kokouksen = hieman varoja.
- Materiaalitutkimus ja lämpökuorma SOTU III?
- Keraamiset rakenteet. Pyydetään hallitukselta mahdollisuutta jatkaa projektia = 10 000€
- Vesiosion jatkokehitys erittäin tärkeää, ja siihen pyydetään riittäviä voimavaroja. Työ ei ole pelkästään Timo Karjusen aluetta.

Uusi vesiosioehdotus, Sotusta erillinen?

Johdanto:

Motto: Unohdetaan käytettävät kemikaalit ja laitekanta

Tavoitteena muodostaa yksiselitteinen suositus vedenlaadun valvonnasta ja toiminnoista kemikaali- ja laiteriippumattomasti. Tarkoitus mahdollistaa riskikartoitus muutamalla selvällä ja yksi tasoisella kysymyksellä.

Kysymykset voisivat olla:

- Käytetäänkö vedenlaatuohjeita sitovana täydessä laajuudessa, ja miten syntyvien poikkeamien käsittely on järjestetty?
- Onko lauhteiden ja lisäveden laadunvalvonta hoidettu vähintään suosituksen mukaisesti?
- Avataanko höyry- ja/tai vesilieriöt vähintään kahden vuoden välein, ja esiintykö siellä lietteitä tai kerrostumia pohjalla?
- Tarkistetaanko vähintään kahden vuoden välein jokin vaihtuva kattilan jakotukki kerrostumien havaitsemiseksi?
- Valvotaanko kattilassa joko jatkuvasti tai säännöllisin väliajoin höyryn vetypitoisuutta korroosion havaitsemiseksi?
- (Esiintykö rautaa syöttövesissä tai kattilavesissä jossain muodossa ohjearvoja enemmän?)

1 Vesilaatuohjearvot soodakattilassa

Syöttövesi, kattilavesi ja höyryn laatuarvot huomioiden erikoisesti kattilapaineen arvot $> 100 \text{ bar}$ ja lämpökuorma reilusti yli 250 kW/m^2 . Arvot laajemmin kuin DENÅ-ohjeessa on esitetty. Uudet vesinormit hyödynnetään. Ohjearvot tulee olla saavutettavissa, ja niissä ei liioitella.

Mukana kupari, rauta ja sen eri muodot, kloridi ja sulfaatti.

Kemikaalit, joita käyttämällä arvoihin ei päästä, eivät täytä tämän suosituksen kriteerejä.

2 Vedenlaadun valvonta soodakattilassa

Suositus laboratoriovalvonnasta, näytteet, analyysit, analyysimenetelmät ja analyysitiheydet.

Suositus jatkuvista vedenlaatuanalyysimittauksista. Syöttöveden happi ja höyryn vetypitoisuus.

Suositus näytteenottojärjestelmistä/näytekeskuksista.

3 Lauhdejärjestelmät

Lauhteen laatuarvot

Suositus lauhteiden keruujärjestelmästä. Instrumentointi, laadun valvonta, porrastus jne.

Kuparin huomiointi.

Lauhteenpuhdistus. Prosessijärjestelmät riittävän lauhteenpuhtauden saavuttamiseksi.

4 Lisävesi

Lisäveden laatuarvot

Suositus lisävesijärjestelmästä. Instrumentointi, laadun valvonta, porrastus jne.

Raakaveden rooli. Veden kloorauksen merkitys.

5 Jälkiannostuskemikaalit

Yleiset päätelmät ja VTT mittausten perusteella.

6 Peittaus

Erityisesti laajojen korjausten merkitys ja suositukset niihin.

Suositus materiaalinäytteiden ottoista.

Liite V

Ohjelmatyöryhmän tilanne

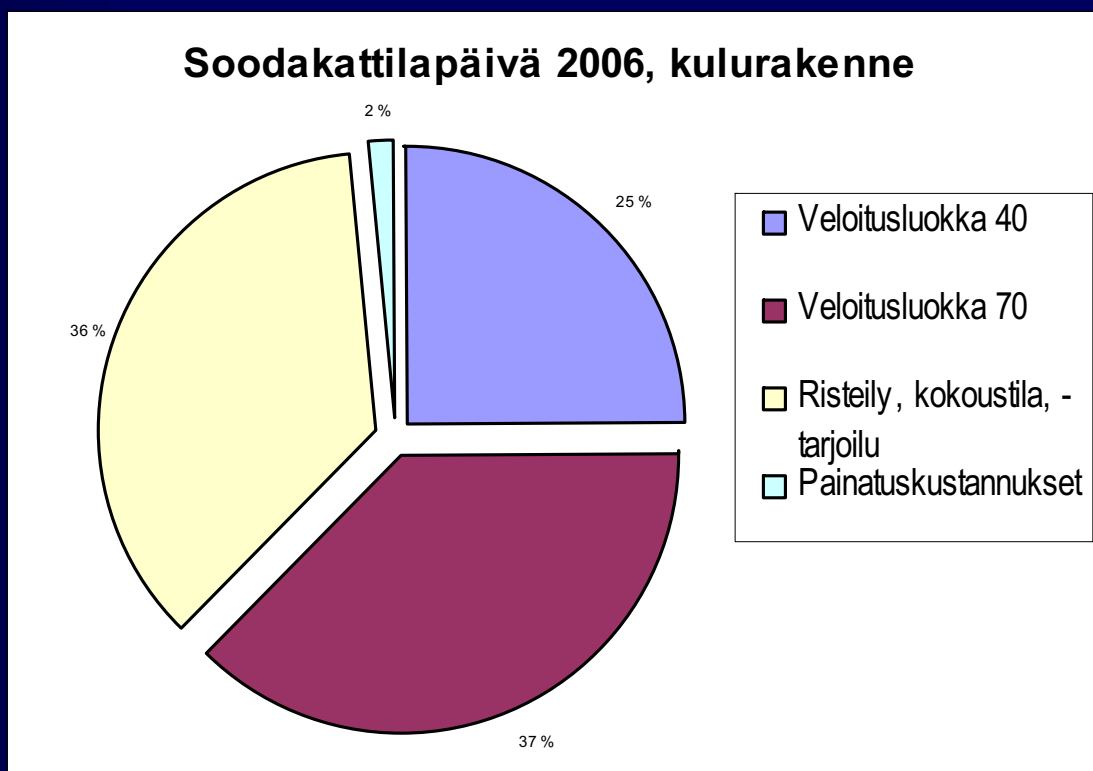
Ohjelmatyöryhmä

14.2.2007

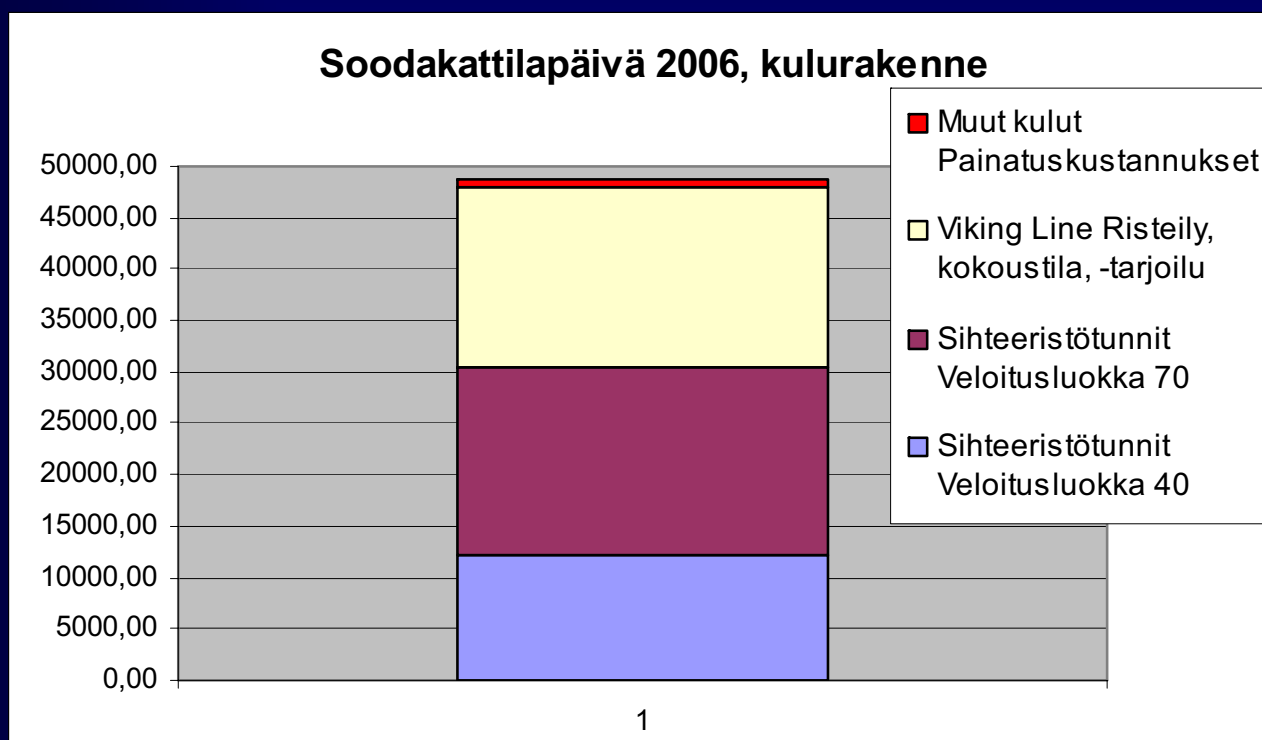
Soodakattilapäivän kulurakenne

- Sihteeristötunnit
 - Veloitusluokka 40 187,0 h 12 155 €
 - Veloitusluokka 70 396,5 h 18 239 €
- Risteily, kokoustila, -tarjoilu 17 693 €
- Painatuskustannukset 738 €
- Yhteensä 48 825 €
- Tuotot 36 713 €
- Erotus -12 112 €
- Normaalista poikkeavaa 70 h 3 980 €
- SoTu II - seminaarin osuus järjestelyistä 198 h 9 120 €
- Yhteensä 13 100 €

Soodakattilapäivän kulurakenne



Soodakattilapäivän kulurakenne



Päätelmät

- Osallistujat olivat erittäin tyytyväisiä
- Osallistujia vain 88, ulkopuolisia osallistujia kolme
- Laivajärjestelyt vaativat enemmän tunteja
- SoTu-seminaari lisäsi tuntikulutusta
- Osallistumismaksu 100 € liian alhainen ja sisälsi normaalista poiketen myös majoituksen (2 vrk)

Vuosikokous 29.3.2007

- Paikka Alstom Power, Vantaa
- Aika 29.3.2007 klo 10.30
- Luennot
 - Daniel Lindberg: Boorikemia soodakattilassa
 - SoTu (II) III
 - Biorefinery
- Iltaohjelma
- Osallistumismaksu?

Soodakattilapäivä 2007

- Aika 18.10.2007
- Paikka Hotelli Haaga?
- Osallistumismaksu
 - jäsenille 450 € (v. 2005 350 €)
 - ei-jäsenille 540 € (v. 2005 390 €)

Soodakattilapäivä 2007

- Luennot
 - Rikittömän keittoprosessin vaikutus talteenottoon, N.N
 - SoTu III, Keijo Salmenoja, Oy Metsä-Botnia Ab
 - Höyryturbiinin käyttöönottokokemuksia tms., N.N Siemens
 - Suovan erotus, Kurt Siren KCL
 - Kokemuksia Venäjältä, Pertti Winter, Pöyry Forest Industry Oy
 - Hiukkaspäästöt, lainsäädäntö N.N
 - Biorefinery, N.N
 - N.N Metso Power Oy
 - N.N Andritz Oy
 - Ruotsin ja Pohjois-Amerikan kuulumiset, Mikael Ahlroth
 - Loppukevennys, N.N

Liite VI

Tasekirja 2006

TASEKIRJA

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY
1.1.2006 - 31.12.2006

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY

Jaakonkatu 3
01620 VANTAA

Sisällysluettelo:	Sivu
Toimintakertomus	1.. 16
Tuloslaskelma	17
Tase	18
Tilinpäätöksen liitetiedot	19
Tilinpäätöksen päiväys ja hallituksen allekirjoitukset	19
Tilikauden aikana käytetyt tilikirjat	19
Tilintarkastajien lausunto ja allekirjoitukset	19
Tase-erittelyt	20
Tilierittelyt	21..24

TULOSLASKELMA	01.01. 2006 -31.12.2006	01.01.2005 - 31.12.2005
Varsinainen toiminta		
Tuotot	57 132,70	75 467,00
Kulut	78 758,67	27 862,91
Tuotto / kulujäämä	-21 625,97	47 604,09
Varainhankinta		
Tuotot	214 860,01	194 859,98
Kulut	340 527,64	431 695,85
Tuotto / kulujäämä	-147 293,60	-189 231,78
Sijoitus- ja rahoitustoiminta		
Korkotuotot	363,68	910,72
Korkokulut	-23,81	-14,86
Yhteisökorko	16,35	91,02
Veronkorotus, veron lis.	-258,02	
Sentttienpyöritykset	0,08	-1,30
Avustukset	149 629,50	203 186,00
Tulovero	-2 792,21	
Varallisuusvero	-342,13	-153,88
Tilikauden tulos	-700,16	14 785,92

TASE	01.01. 2006 -31.12.2006	01.01.2005 - 31.12.2005
VAIHTUVAT VASTAAVAT		
Saamiset		
Lyhytaikaiset		
Muut saamiset	7 933,80	3 962,85
Siirtosaamiset	13 334,54	81 276,35
Lyhytaikaiset saamiset yhteensä	21 268,34	85 239,20
Rahat ja pankkisaamiset	90 244,94	103 904,41
VAIHTUVAT VASTAAVAT YHTEENSÄ	111 513,28	189 143,61
VASTAAVAA YHTEENSÄ	111 513,28	189 143,61
 VASTATTAVAA		
OMA PÄÄOMA		
Käyttörahas	8 246,25	8 246,25
Edellisten tilikausien voitto/tappio	25 966,62	11 180,70
Tilikauden voitto/tappio	-700,16	14 785,92
OMA PÄÄOMA YHTEENSÄ	33 512,71	34 212,87
VIERAS PÄÄOMA		
Lyhytaikainen		
Ostovelat	73 972,50	134 930,74
Muut velat	4 028,07	20 000,00
VIERAS PÄÄOMA YHTEENSÄ	78 000,57	154 930,74
VASTATTAVAA YHTEENSÄ	111 513,28	189 143,61

LIITETIEDOT 31.12.2006

OMAN PÄÄOMAN MUUTOKSET

	2006	2005
Käyttörahassto	8.246,25	8 246,25
Edell. tilikausien tulos	25 966,62	11 180,70
Tilikauden tulos	- 700,16	14 785,92
Oma pääoma yhteensä	33 512,71	34 212,87

TILIKAUDEN AIKANA KÄYTETYT TILIKIRJAT:

PÄIVÄKIRJA	ATK-tulosteena
PÄÄKIRJA	ATK-tulosteena
TASEKIRJA	Sidottu tilinpäätös

TILINPÄÄTÖKSEN ALLEKIRJOITUS:

Helsinki päivänä kuuta 2007

Hallitus:

TILINTARKASTUSMERKINTÄ:

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY

20.

TASE-ERITTELYT 2006

VASTAAVAA

LYHYTAIKAISET SAAMISET 21 268,34

MUUT SAAMISET

7 933,80

Muut saamiset

7 933,80

Botnia Mill Service lasku 36/2006 707,60

Diamond Power lasku 38/2006 353,80

Fortek Oy lasku 40/2006 353,80

Enocell Oy lasku 39/2006 353,80

UPM-Kymmene lasku 65/2006 6 100,00

Andritz Oy lasku 168/2006 64,80

SIIRTOSAAMISET

13 334,54

ALV-saaminen

13 334,50

Nordea

0,04

RAHAT JA PANKKISAAMISET

90 244,94

Nordea

90 136,15

Nordea

108,79

VASTATTAVAA

VIERAS PÄÄOMA

LYHYTAIKAINEN

78 000,57

OSTOVELAT

73 972,50

Pöyry Forest Industry Oy 48 821,65

VTT 24 400,00

RM-Palvelu Oy 750,85

MUUT LYHYTAIKAISET VELAT

4 028,07

Arvonlisävero

4 028,07

Helsinki, 12.2.2007

Laati; 
Rauni Mononen

	Toteutunut 1/06 12/06	Toteutunut 1/05 12/05
VARSINAINEN TOIMINTA		
TUOTOT		
3000 Seminaarituotot	51507.60	68015.00
3001 Vuosikokoustuotot	0.00	4820.00
3002 40-vuotisjuhlatuotot	0.00	-620.00
3003 Seminaarituotot 0%	194.00	0.00
3005 Kirja+laukkumyynti 8%	5431.10	3222.00
TUOTOT	57132.70	75467.00
KULUT		
3010 Seminaarikulut 22%	-54033.70	-16262.43
3011 Seminaarikulut 8%	-683.70	-533.43
3012 Seminaarikulut 0%	-17981.60	0.00
KULUT	-72699.00	-16795.86
MUUT VARSINAISEN TOIMINNAN KULUT		
3810 Pankin palvelumaksut	-117.38	-133.57
3820 Taloushallinto 22%	-4422.25	-3693.09
3830 Sihteeristö 22%	-334.41	0.00
3840 Hallituksen kulut 22%	-262.36	-611.51
3845 Hallituksen kulut	-804.97	-624.50
3850 Vuosikokouskulut 22%	-133.30	-380.08
3855 Vuosikokouskulut	0.00	-5624.30
3880 Muut kulut	15.00	0.00
MUUT VARSINAISEN TOIMINNAN KULUT	-6059.67	-11067.05
VARSINAINEN TOIMINTA	-21625.97	47604.09
TUOTTO-/KULUJÄÄNNÄ	-21625.97	47604.09
VARAINHANKINTA		
TUOTOT		
5000 Jäsenmaksut 22%	194860.01	194859.98
5005 Jäsenmaksut 0%	20000.00	0.00
TUOTOT	214860.01	194859.98
KULUT/JATKUVALUONTEISET		
5510 Sihteeristö 22%	-71865.36	-115435.79
5520 Hallitus 22%	-9174.82	-7575.00
5525 Taloushallinto 22%	-344.98	-2031.85
5530 Kestoisuustyöryhmä 22%	-3075.00	-3187.50
5535 Liipätyöryhmä 22%	-5381.80	-3864.04
5540 Ympäristötyöryhmä 22%	-9472.95	-7409.65
5542 Ympäristötyöryhmä 0%	0.00	-1073.95
5545 Automaatiotyöryhmä 22%	-4665.27	-11585.00
5550 Ohjelmatyöryhmä 22%	-8087.66	-39524.69
5555 Ohjelmatyöryhmä 8 %	-439.85	0.00
KULUT/JATKUVALUONTEISET	-112507.69	-191687.47
KULUT/PROJEKTIT		
5700 Kestoisuustyöryhmä	0.00	-26180.00
5705 Kestoisuustyöryhmä 0 %	0.00	-577.00
5710 Liipätyöryhmä	-33369.50	-3480.40

	Toteutunut 1/06 12/06	Toteutunut 1/05 12/05
5720 Ympäristötyöryhmä	-4650.85	-9483.66
5730 Automaatiotyöryhmä	-9640.00	-6000.00
5770 Kotisivu	-11338.50	-3525.00
5780 Soodakattilatulevaisuudessa	30000.00	125000.00
5781 Soodakattilatulevaisuudessa	-199021.10	-315762.32
KULUT/PROJEKTIT	-228019.95	-240008.38
VARAINHANKINTA	-125667.63	-236835.87
TUOTTO-/KULUJAKKA	-147293.60	-189231.78
SIJOITUS- JA Rahoitustoiminta		
TUOTOT		
6010 Korkotuotot	363.68	910.72
6020 Yhteisökorko/maksettava t.saatu	0.00	91.02
TUOTOT	363.68	1001.74
KULUT		
6500 Korkokulut	-23.81	-14.86
6505 Yhteisökorko	16.35	0.00
6508 Veronkorotus, veron lisäys	-258.02	0.00
6520 Sentiennyöröistykset	0.08	-1.30
KULUT	-265.40	-16.16
SIJOITUS- JA Rahoitustoiminta	98.28	985.58
AVUSTUKSET		
8000 Avustukset	149629.50	203186.00
KOKONAISTUOTTO-/KOKONAISKULUJAKKA	2434.18	14939.80
TULOVEROT		
9020 Veronpalautukset/Lisävero	-2792.21	0.00
KUUT VÄLITTÖMÄT VEROT		
9200 Varallisuusvero	-342.13	-153.88
TILIKAUDEN YLIJÄÄNNÄ (ALIJÄÄNNÄ)	-700.16	14785.92

	Tase 12/06	Tase 12/05
VASTAAVAA		
VAIHTUVAT VASTAAVAT		
LYHYTAIKAISET SAAMISET		
NUUT SAAMISET		
1840 Jäsenmaksusaamiset		3962.85
1860 Nuut saamiset	7933.80	
NUUT SAAMISET	7933.80	3962.85
SIIRTOSAAMISET		
1800 Siirtosaamiset	13334.54	81276.35
LYHYTAIKAISET SAAMISET	21268.34	85239.20
RAHAT JA PANKKISAAMISET		
1910 Nordea 158330-109709	90136.15	103795.66
1920 Nordea 249818-380043	108.79	108.75
RAHAT JA PANKKISAAMISET	90244.94	103904.41
VAIHTUVAT VASTAAVAT	111513.28	189143.61

	Tase 12/06	Tase 12/05
VASTATTAVAA		
OMA PÄÄOMA		
2030 Käyttörahasto	8246.25	8246.25
2070 Edell. tilikausien voitto (tappio)	25966.62	11180.70
2080 Tilikauden voitto/tappio	-700.16	14785.92
OMA PÄÄOMA	33512.71	34212.87
VIERAS PÄÄOMA		
LYHYTAIKAINEN		
OSTOVELAT		
2760 Ostovelat	13912.50	134930.74
NOUT LYHYTAIKAISET VELAT		
2990 Nout lyhytaikaiset velat		20000.00
ALV-TILIT		
2953 Maksettava ALV	4028.07	
LYHYTAIKAINEN	78000.57	154930.74
VASTATTAVAA	111513.28	189143.61

Liite VII

Budjettisuunnitelma 2007

	<i>budjetti vuodelle 2006</i>	<i>budjetti vuodelle 2007</i>	<i>budjetti- suunnitelma 2008</i>	<i>budjetti- suunnitelma 2009</i>	<i>budjetti- suunnitelma 2010</i>
TULOT					
Jäsenmaksut ja muu säännöllinen tuki					
Kattilan käyttäjät	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
Kattilan valmistajat	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000
If Vahinkovakuutus	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000
Pohjola	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500
Metso Automation	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500
Pöyry Forest Industry	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500
Alstom Finland	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500
Inspecta	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500
Ulkojäsenet	3 360	3 360	2 520	2 520	2 520
Yhteensä	194 860	194 860	194 020	194 020	194 020
Ennakkojäsenmaksut	0	0	0	0	0
Kokousten osallistumismaksut					
Konemestaripäivä	20 000	25 000	30 000	30 000	30 000
Vuosikokous	0	0	0	0	0
Soodakattilapäivä	40 000	45 000	45 000	45 000	45 000
Yhteensä	60 000	70 000	75 000	75 000	75 000
Ulkopuolinen rahoitus					
Julkinen rahoitus					
TEKES-projekti Soodakattila tulevaisuudessa II	150 000				
TEKES-projekti Soodakattila tulevaisuudessa III	0	30 000	150 000	120 000	
Julkinen rahoitus yhteensä	150 000	30 000	150 000	120 000	0
Muu ulkopuolinen rahoitus					
Andritz	5 000	5 000	25 000	20 000	
Metso Power	5 000	5 000	25 000	20 000	
Metsä-Botnia	5 000	5 000	25 000	20 000	
Sandvik Steel	5 000	5 000	25 000	20 000	
Stora Enso	5 000	5 000	25 000	20 000	
UPM-Kymmene	5 000	5 000	25 000	20 000	
Muu ulkopuolinen rahoitus yhteensä	30 000	30 000	150 000	120 000	0
Ulkopuolinen rahoitus yhteensä	180 000	60 000	300 000	240 000	0
Muu rahoitus	0	0	0	0	0
Korkotuotot	900	900	900	900	900
TULOT YHTEENSÄ	435 760	325 760	569 920	509 920	269 920
MENOT					
Jatkuvaluonteiset tehtävät					
Sihteeristötyö					
Toiminnan ohjaus ja tilinpito					
Sihteeristön työ	30 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Taloushallinnon työ	3 500	10 000	10 000	10 000	10 000
Kirjanpito ja muut ostokulut	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Kansainvälinen toiminta	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Kotisivun ylläpito	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000
Sihteeristötyö yhteensä	62 500	64 000	64 000	64 000	64 000
Hallitus	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Kestoisuustyöryhmä	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Vaurioraportointi	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Kestoisuustyöryhmä yhteensä	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000
Lipeätyöryhmä	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Ympäristötyöryhmä	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Automaatiotyöryhmä	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Ohjelmatyöryhmä	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Konemestaripäivä	20 000	25 000	30 000	30 000	30 000
Vuosikokous	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Soodakattilapäivä	30 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Ohjelmatyöryhmä yhteensä	69 000	84 000	89 000	89 000	89 000
Jatkuvaluonteiset tehtävät yhteensä	164 500	181 000	186 000	186 000	186 000

	<i>budjetti vuodelle 2006</i>	<i>budjetti vuodelle 2007</i>	<i>budjetti- suunnitelma 2008</i>	<i>budjetti- suunnitelma 2009</i>	<i>budjetti- suunnitelma 2010</i>
Projektit					
Soodakattila Tulevaisuudessa II	<i>180 000</i>	<i>3 000</i>			
Soodakattila Tulevaisuudessa III		<i>60 000</i>	<i>300 000</i>	<i>240 000</i>	
Kestoisuustyöryhmän tehtäväalue					
VARO-tietokanta	<i>3 000</i>	<i>3 000</i>	<i>3 000</i>	<i>3 000</i>	<i>3 000</i>
Nuohointöiden turvallisuus	<i>0</i>	<i>1 000</i>			
Liuottimen rakenteet, varusteet ja turvallisuus	<i>0</i>	<i>1 000</i>			
Keraamiset rakenteet, jatko projekti	<i>0</i>				
Vaaranarviointi	<i>0</i>				
Ohje suuronnettomuusharjoituksista	<i>0</i>				
Materiaalitutkimusten jatkokokeet	<i>0</i>				
Lämpökuorman karakterisointi soodakattilassa	<i>0</i>				
Vedenlaatusuositus	<i>0</i>	<i>4 000</i>			
Kestoisuustyöryhmän tehtäväalue yhteensä	<i>3 000</i>	<i>9 000</i>	<i>3 000</i>	<i>3 000</i>	<i>3 000</i>
Lipeätyöryhmän tehtäväalue					
Rikin vapautuminen haihduttamalla jatkotutkimus (VTT)	<i>20 000</i>				
Työvaatetutkimus - turvallisuusoppaan laadinta	<i>5 000</i>	<i>2 000</i>			
Viherlipeäsakan määrän pienentäminen	<i>10 000</i>	<i>20 000</i>			
Raskasmetallit soodakattilassa (ÅÅ)	<i>15 000</i>	<i>13 000</i>			
Minuuttisondi - kerrostuman kasvunopeus soodakattilassa	<i>0</i>				
Emäveden jatkokäsittely	<i>0</i>		<i>10 000</i>	<i>10 000</i>	
Lipeätyöryhmän tehtäväalue yhteensä	<i>50 000 0</i>	<i>35 000</i>	<i>10 000</i>	<i>10 000</i>	<i>0</i>
Ympäristötyöryhmän tehtäväalue					
CO2-tutkimus	<i>0</i>				
European Pollution Emission Register -jatkohanke	<i>0</i>				
Hajukaasusuosituksen päivitys	<i>0</i>				
Uuden sellutehtaan kokonais-NOx-päästöt	<i>10 000</i>	<i>4 000</i>			
Soodakattilahuoneen ilmanlaadun parantaminen	<i>0</i>				
Sähkösuodintuhkan käsittelyn jatkohanke	<i>10 000</i>	<i>10 000</i>	<i>15 000</i>		
Ympäristötyöryhmän tehtäväalue yhteensä	<i>20 000</i>	<i>14 000</i>	<i>15 000</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Automaatiotyöryhmän tehtäväalue					
Riskigraafin kalibrointi	<i>7 800</i>				
Kysely ja yhteenvedo lipeärenkaan instrumentoinnista	<i>7 200</i>				
Turva-automaatiosuosituksen päivitys ja käännös	<i>0</i>	<i>7 800</i>			
ATEX	<i>0</i>	<i>0</i>			
Päästömittausten parhaat menetelmät	<i>5 000</i>	<i>10 000</i>			
Soodakattilan ylös- ja alasajot	<i>0</i>		<i>10 000</i>		
Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat	<i>0</i>	<i>5 000</i>	<i>5 000</i>		
Optimointijärjestelmien käytettävyyys ja hyöty	<i>0</i>		<i>5 000</i>		
Automaatiotyöryhmän tehtäväalue yhteensä	<i>20 000</i>	<i>22 800</i>	<i>20 000</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Ohjelmatyöryhmän tehtäväalue					
Koulutustehtävät	<i>0</i>				
Ohjelmatyöryhmän tehtäväalue yhteensä	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Työryhmien muut uudet projektit	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>70 000</i>	<i>70 000</i>	<i>70 000</i>
Projektit yhteensä	<i>273 000</i>	<i>143 800</i>	<i>348 000</i>	<i>253 000</i>	<i>3 000</i>
Pankin palvelumaksut ja muut rahoituskulut	<i>500</i>	<i>500</i>	<i>500</i>	<i>500</i>	<i>500</i>
MENOT YHTEENSÄ	<i>438 000</i>	<i>325 300</i>	<i>534 500</i>	<i>439 500</i>	<i>189 500</i>
TULOS					
Tulot	<i>435 760</i>	<i>325 760</i>	<i>569 920</i>	<i>509 920</i>	<i>269 920</i>
Menot	<i>438 000</i>	<i>325 300</i>	<i>534 500</i>	<i>439 500</i>	<i>189 500</i>
Tilikauden yli/alijäämä	<i>-2 240</i>	<i>460</i>	<i>35 420</i>	<i>70 420</i>	<i>80 420</i>
Välittömät verot	<i>0</i>	<i>129</i>	<i>9 918</i>	<i>19 718</i>	<i>22 518</i>
Tilikauden voitto / tappio	<i>-2 240</i>	<i>331</i>	<i>25 502</i>	<i>50 702</i>	<i>57 902</i>
Edellisen tilikauden oma pääoma	<i>34 212</i>	<i>33 512</i>	<i>33 843</i>	<i>59 346</i>	<i>110 048</i>
Oma pääoma tilikauden lopussa	<i>33 512</i>	<i>33 843</i>	<i>59 346</i>	<i>110 048</i>	<i>167 950</i>