

M.Nieminen/A. Tikkanen/PLA

17.12.2018

1(9)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

YMPÄRISTÖTYÖRYHMÄN KOKOUS 3/2018

AIKA 13.11.2018 klo 10.00 – 15:30

PAIKKA Pöyry Finland Oy, Vantaa

LÄSNÄ

Sanna Hämäläinen	Metsä Fibre Oy, Joutsenon tehdas, PJ
Teemu Klemetti	Stora Enso Oyj, Imatra
Jarmo Mansikkasalo	Valmet Technologies Oy, Tampere
Jukka Röppänen	Andritz Oy, Helsinki
Kurt Sirén	Oy Sirra Ab, Kirkkonummi
Antti Tikkanen	Pöyry Finland Oy, Vantaa, siht.

- LIITE 1 Sauli Repo, diplomityö: "Verifying the pulp mill atmospheric emissions from the recovery boiler"
- LIITE 2 Hajukaasusuositus, ehdotetut muokkaukset; Esa Vakkilainen, LUT
- LIITE 3 Soodakattilapäivät 2018, palautteen luentoehdotukset
- LIITE 4 Muiden työryhmien toiminta, SKY

JAKELU:

Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivulla

Tiedote: Hallitus, Yhdyshenkilöt, Ympäristötyöryhmä

Sihteeristö



1 POISSAOLOILMOITUKSET

Kari Saari	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari
Olli Dahl	Aalto-yliopisto, Espoo
Oskari Frösén	Pöyry Finland Oy, Vantaa
Jorma Torniainen	Labtium Oy, Espoo

2 ASIALISTA

Asialistaan ei ehdotettu muutoksia.

3 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Edellisen kokouksen 2/2018 pöytäkirja hyväksyttiin muutoksitta.

4 VALMISTUNEET PROJEKTIT

4.1 [NCG-järjestelmien turvallisuusauditointi, syntyvät hajukaasumäärät ja koostumukset, tyypilliset onnettomuuteen johtavat syyt – prosessikonseptitarkastelut, LUT](#)

Työryhmä hyväksyi projektiraportin edellisessä kokouksessaan, mutta toivoi tekijältä lisäselvitystä kahteen asiaan. Lisätietona kaivattiin tarkempaa tietoa soihdun käynnistysajoista tai polton aloituksesta (ns. ”best practise” hajukaasusuosituksen päivitystä varten). Tämän lisäksi työryhmää jäi mietityttämään mitkä olisivat ne toimenpiteet, joilla saavutettaisiin ideaali hajukaasujen käsittely eli hajuton sellutehdas.

Sihteeri oli pyytänyt selvitystä Kirsi Hovikorvelta, mutta vastaus ei ehtinyt tähän kokoukseen. Asiaa päätettiin käsitellä seuraavassa kokouksessa joulukuussa.

4.2 [Soodakattilan päästömittausten menetelmät, Pöyry Finland Oy](#)

Projektiraportti hyväksyttiin edellisessä kokouksessa, mutta raportin laatijalta toivottiin tarkentavaa tietoa SO₂-mittauksesta alhaisilla ja korkeilla pitoisuuksilla ja selvitystä mitkä ovat käytännön mahdollisuudet mitata näitä.

Sihteeri oli saanut raportin laatijalta vastauksen tiedusteluun:

”Mittaus yhden mittausalueen analysaattorilla tarkasti sekä ala- että yläpään pitoisuuksia voi todellakin olla haasteellista. Yhden mittausalueen laitteille ehdottaisin järjestelmän säätökalibrointeja raja-arvopitoisuusalueella ja toista tarkistuspistettä 70 %:iin maksimiskaalasta. Esimerkiksi jos raja-arvopitoisuustaso on 50 mg/m³ (±20 % sallittu epävarmuus) ja mittausalue ulottuu 500 mg/m³ häiriöiden osalta, tekisin säädöt tuolle raja-arvopitoisuusalueelle n. 50 – 60 mg/m³ (<30 ppm) tarkistuskaasulla ja toisella kaasulla vain tarkistaisin yläpään esim. 400 mg/m³ (n. 160 ppm) kaasulla tason (poikkeaman suuruuden).”

”Mahdollista on myös tehdä tarkistus useammalla pitoisuustasolla laitteen lineaarisuuden tarkistamiseksi raja-arvotason yläalueella. Tämä voidaan tehdä toiminnallisissa testeissä kattaen koko laaja alue.”

”Jos laite on lineaarinen säätötason yläpuolella, niin silloin mittaus onnistunee riittävällä tarkkuudella. Jos säätötason yläpuolella vastepisteet menevät käyrälle, on raakatuloksia mahdollisesti vähän tarkistettava korjausfunktiolla.”

”On olemassa käytössä mittausjärjestelmiä, joissa SO₂ on ollut mahdollista asettaa kaksi mittausaluetta: toinen pienille pitoisuuksille ja toinen isommille. Raportointijärjestelmässä sitten on luotu ehdot, milloin siirrytään käyttämään suurempaa mittausaluetta, eli silloin kun mitattu pitoisuus saavuttaa alemman mittausalueen yläpään, otetaan huomioon laajemman alueen pitoisuudet.”

”Koska kaikki mittausjärjestelmät tulee ulkopuolisen toimijan toimesta kalibroida rinnakkaisin mittauksin (QAL-2), on vertailumittausten toteutuksen aikana tarpeellista luoda kohtuullisessa mielin tilanteita, jolloin voidaan todentaa myös häiriötilan pitoisuuksia. Jaksojen kesto ei tosin voi olla kovin pitkä, etteivät päästörajat ja häiriöaika-rajat ylitä pelkkien testien takia. Parasta olisi etukäteen sopia ko. häiriötesteistä viranomaisen kanssa, että jälkiporua asiasta ei tulisi.”

”Erittäin suurilla pitoisuuksilla (100-1000-kertainen raja-arvotaso), esimerkiksi hajukaasujen poltossa tai savukaasupesurin ohituksen aikana, rikkidioksidipitoisuutta ei tavallisilla, alhaisilla pitoisuuksilla tarkasti mittaavilla päästömittausjärjestelmillä saada määritettyä. Tämä johtuu mittausalueen riittämättömyydestä ja näytekaasun laimentaminen puolestaan lisää matalan pitoisuuden analyysivirhettä.

Ympäristötyöryhmä oli tyytyväinen saamaansa vastaukseen.

5 KÄYNNISSÄ OLEVAT PROJEKTIT

5.1 [Evaluation of three different gas phase chemistry mechanisms for predicting NO_x emission formation in recovery boilers, ÅA](#)

Tausta:

NO_x-päästörajat ovat kiristyneet viime vuosina ja oletus on että ne tulevat kiristymään myös tulevaisuudessa. Muun muassa Kiinassa on jo käytössä päästörajoja joihin ei päästä BAT:ssa mainituilla ensisijaisilla keinoilla, esim, vaiheistettu ilmansyöttö. Tällöin on jouduttu ottamaan käyttöön sekundäärisiä keinoja kuten SNCR.

Alhaisempiin päästöihin voidaan päästä lisäämällä ymmärrystä typen reaktioista ja tyyppipäästöjen muodostumisesta soodakattilan tulipesässä. Yksi työkalu tähän on matemaattinen mallintaminen.

Tavoite:

Lyhyesti kuvattuna proketissa tarkasteltaisiin kolmea erilaista NO_x kemialla kuvaavaa reaktiomekanismia. Tarkoitus on kartoittaa miten mallinnustulos riippuu siitä miten kattavaa reaktiomekanismia käytetään:

- yksityiskohtainen mekanismi jossa 60 komponenttia ja n. 360 reaktiota
- ns. skeletal mekanismi jossa noin kymmenen reaktiota
- yksinkertaistettu mekanismi jossa vain kaksi reaktiota (2-step).

Yleensä CFD mallinnuksessa käytetään ”2-step” –mekanismia, mutta selvitystä siitä, miten hyvin tuo mekanismi kuvaa tyypikemiaa kattilaolosuhteissa verrattuna yksityiskohtaiseen mekanismiin, ei ole aikaisemmin tehty. Ehdotettu projekti on perustutkimusta, joka lisää ymmärrystä aiheesta, mutta ei ratkaise mitään konkreettista ongelmaa. Åbo Akademilla on käytössä mittausdataa Wisaforestin kattilasta (pelkistävät olosuhteet toisella seinällä, hapettavat toisella), johon mallinnustulosta voidaan verrata.

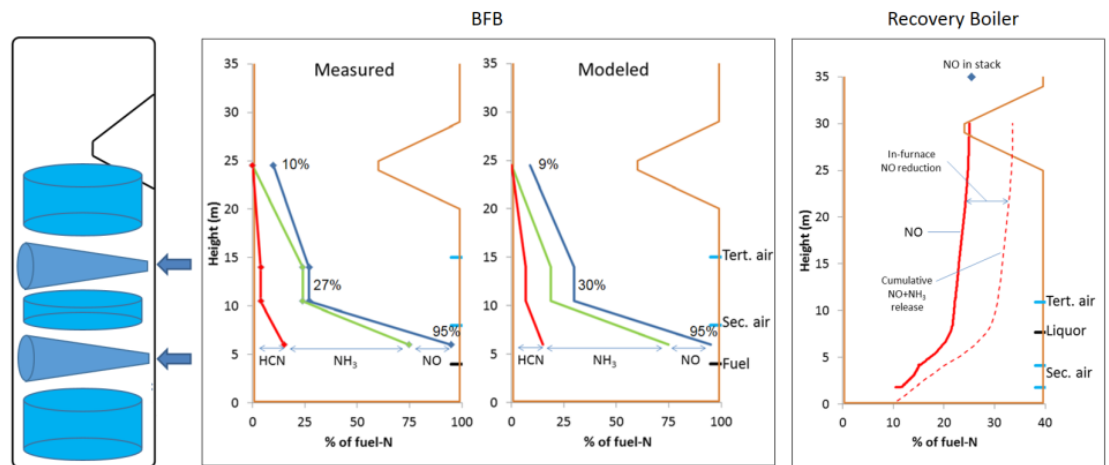


Figure 1. On left, illustration of Jet-NOx model approach for describing furnace gas fluid dynamics as a network of reactors considering furnace sections between air levels and air jets; middle, measured and modelled nitrogen species profiles in a BFB; on right modeled NO profile (thick line) and stack NO in a recovery boiler.

Tilanne:

Työryhmä pyysi edellisessä kokouksessa saada raportin luettavaksi marraskuun puolivälissä, jotta sille jäisi aikaa myös kommentoida raporttia. Tekijän mukaan yksinkertaistetulla ”2-step” -mallilla laskeminen on osoittautunut vaikeammaksi kuin odotettu ja mallin rakentaminen on vaatinut suunniteltua pidemmän ajan. Tämän vuoksi raporttia ei ole mahdollista saada kommentoitavaksi pyydettyä ajankohtana. Tekijän arvion mukaan raportti valmistuu vasta 4.12. pidettävään kokoukseen.

5.2 Selvitys tyypillisistä savukaasuvirroista [m³/ADt] eri puulajeilla, LUT

Tausta:

Nykyisen BAT:n kirjoitustyön aikana havaittiin että osa tehtaiden ilmoittamista savukaasumäärissä tekniselle työryhmälle (TWG) eivät olleet oikeita koska savukaasumäärä ei täsmännyt ilmoitetun pitoisuuden (mg/Nm³) kanssa. Oikeiden lukujen ilmoittaminen on tärkeää, koska BAT päästöraja-arvojen muodostamiseen käytetään tehtailta saatavaa tietoa.



Tavoite:

Selvitys on varautumista seuraavan BAT-referenssidokumentin valmisteluun. Projektin tavoitteena on selvittää, miten tehtaan käyttämä puuraaka-aine vaikuttaa soodakattilan tyypillisiin savukaasuvirtoihin [m³/ADt]. Sellutehtaan käyttämä puulaji vaikuttaa sellun saantoon ja talteenottoon menevään orgaanisen määrään.

Sellutehtaan savukaasuvirtojen määrittelyyn ei ole olemassa yksinkertaista työkalua. Työssä tehdään jokaiselle tehtaalle oma savukaasulaskenta-Excel. Savukaasuvirtaa olisi hyvä tutkia toisaalta uuden tehtaan näkökulmasta ja toisaalta tavallisen suomalaisen integroidun ja integroimattoman tehtaan kannalta sekä miten näissä vaihto-ehdoissa savukaasuvirta määritetään. Tehtaan oma savukaasumäärän laskenta auttaa myös tarkistamaan ympäristömittausten savukaasuvirtauksen laskentaa.

Tilanne/aikataulu:

- 10/2016 Kyselypohja lähetetty tehtaille tutkimusmateriaalin hankintaa varten (työ toteutettaisiin kandidaattityönä LUT:ssa)
- 12/2016 Hallitus mielestä kyselyn kuitulinjaa koskevat kysymykset (kyselyssä merkitty vapaaehtoisiksi) olisi pitänyt jättää pois = eivät ole julkista tietoa.
- 02/2017 YTR totesi että tehtaille lähetettyyn kyselyyn ei saatu riittävästi vastauksia, joten työryhmä päätti muokata työn sisältöä ja toteutustapaa.
- 03/2017 Vakkilaisen kanssa käydyissä keskusteluissa päädyttiin diplomityöhön teettämiseen.
- 09/2017 Diplomityöntekijä Sauli Repo aloittanut työn tekemisen
- 04/2018 YTR kokous 4.4. Laskentapohja on valmistunut, muu työ on vielä kesken:
 - Kokouksessa sovittiin että jokaiselle tehtaalle tehdään oma laskentapohja ja täytetään ne niin hyvin kuin mahdollista vapaasti saatavana olevilla tiedoilla (esim. ympäristöluvista).
 - Exceleiden valmistumisen jälkeen ne katsotaan työryhmässä läpi ennen tehtaille kommentoivaksi lähettämistä.
 - Tehtailta tiedustellaan kuinka paljon laskenta-excel poikkeaa tehtaan laskennasta/mittauksista ja syitä poikkeavuuteen.
- 09/2018 Diplomityö valmistui syyskuussa 2018, mutta sitä varten ei saatu tehtailta dataa savukaasuista. Työn kokeellinen osuus kirjoitettiin edellisen BAT BREF-komentointikierroksen tietojen pohjalta. Työ Liitteessä 1.
 - Koska kaikkia asetettuja tavoitteita ei ole ollut mahdollista täyttää, niin LUT pyysi YTR:ltä kommenttia korvaavasta osatyöstä, mikä kompensoi työn laajuutta.
 - YTR:n kokouksessa 2/2018 katsottiin lyhyesti saatua laskentapohjaa ja todettiin että seuraavaan kokoukseen olisi hyvä saada tekijä kertomaan laskennasta. Työryhmän mielestä korvaava työ olisi valmistella jokaiselle tehtaalle oma laskentapohja.

Esa Vakkilainen osallistui kokoukseen Skypen välityksellä ja esitteli laskentapohjaa. Työryhmä antoi kommentteja ja ehdotti, että pohjaa voisi siistiä tai muuten yksinkertaistaa ennen lähetystä tehtaille. Näin tehdään vastaaminen mahdollisimman helpoksi ja nopeaksi.

Kommentteja pohjaan:

- Selkeä ohjeistus mitä saa ja mitä ei saa tehdä
- Erillinen syöttösivu ja tulossivu, missä ei ole näkyvää laskentaa häiritsemässä. Tulosalue olisi hyvä olla helposti kopioitavissa esimerkiksi sähköpostiin
- Pyydetään myös mitattu ja/tai raportoitu savukaasumäärä
- Laskennan rivit 17–20 (Reaktiovesi, NCG:n muodostuminen, suovan keräilyn tehokkuus ja NCG:n rikkimäärä piilotetaan) ettei häiritse liikaa vastaajia
- Mahdollisuus syöttää savukaasujen loppuhappipitoisuus laskentaan väärinymmärrysten välttämiseksi

Sovittiin että pohjaa muutetaan kommenttien pohjalta ja kysely lähetetään tehtaalle joulukuun alussa. Vastausaikaa olisi joulukuun loppuun ja tuloksista voisi keskustella konemestaripäivillä.

5.3 Soodakattilan NO_x-päästön riippuvuus puuraaka-aineen typpipitoisuudesta, VTT

Tausta ja tavoite:

Soodakattilan typpioksidipäästötaso riippuu mm. mustalipeän sisältämän, puuperäisen typen määrästä. Projekti selvittäisi, kuinka paljon puun mukana tulevan typen määrä vaihtelee puulajin mukaan ja paljonko se vaihtelee puunkorjuualueen mukaan (typpirikkaat turvemaat vs. typpiköyhät kangasmaat), ja miten se vaikuttaa mustalipeän typpipitoisuuteen ja sitä kautta soodakattilan NO_x-päästöön. Asiaa on sivunnut mm. ruotsalaisten NO_x-yhteenveto BAT prosessiin (BAT-dokumentti sivu 312).

Kokonaisuus päätettiin jakaa pienempiin osiin, joista ensimmäisessä teetetään kirjallisuustutkimus nykytiedoista.

Toteutus:

Kirjallisuustutkimuksen tekee Klaus Niemelä joka selvittää:

- eri puulajien typpipitoisuudet iän, kasvupaikan, kasvuympäristön, puun eri osien ym. tekijöiden suhteen (pääpaino eurooppalaisissa metsäteollisuuden käyttämissä puulajeissa)
- typen esiintymistä puussa eri yhdistemuodoissa ja näiden käyttäytyminen puun sulfaattikeitossa
- typen kiertokulkua/käyttäytymistä talteenotossa ja sitä kautta NO_x-päästöjen muodostumista

Tilanne/aikataulu:

- | | |
|---------|---|
| 03/2016 | Projekti aloitettu |
| 08/2016 | YTR kokous: Projektin tilannekatsaus |
| 11/2016 | YTR kokous: Esitys aiheesta pidetty |
| 06/2017 | Useista pyynnöistä huolimatta raporttia ei toimitettu |
| 08/2017 | YTR kokous: Viivästykselle saatu selitystä <ul style="list-style-type: none">- viivästys johtui raportin rakenteen muuttamisesta kesken kirjoitusprosessin.- Uudessa rakenteessa kerätyt typpipitoisuustiedot esitetään tiivistetysti yhteenvetotaulukoissa eikä erikseen isoissa taulukoissa joissa paljon turhaa tietoa. |
| 11/2017 | Tekijä luvannut raportin vuoden 2017 loppuun mennessä |
| 04/2018 | Yhteydenpidosta huolimatta raportti tai aikataulua valmistumiselle ei ole saatu |



- 08/2018 Raportin loppuunsaattaminen on edelleen viivästynyt ja tekijä ei lupauksista huolimatta kyennyt toimittanut raporttia sovituissa aikatauluissa.
- 09/2018 Hallitus esitti projektin sopimuksen purkua (työ yli kaksi vuotta myöhässä). Hallitus edellyttää YTR:n sopivan käytännön järjestelyistä.
- 09/2018 Ympäristötyöryhmä ehdotti että sihteeri on yhteydessä VTT:een ja selvittää raportin loppuunsaattamisen mahdollisuudet tai vaihtoehtoisesti sopimuksen purun.

Sihteeri oli ollut ennen kokousta tilaussopimuksen allekirjoittajaan Tiina Liitiään yhteydessä ja kertoi tilanteesta. VTT:n ehdotti, että se viimeistelee raportin YTR:n joulukuun (4.12.) kokoukseen. Mikäli tässä ei onnistuta, niin sopimus puretaan yhteisymmärryksessä.

Ympäristötyöryhmässä keskusteltiin tilanteesta. Työryhmä katsoi, että sillä on mahdollisuus saada raportti lopultakin, mistä on hyötyä SKY:n jäsenistölle. Kuitenkin yhdistykselle jäisi aikaa hoitaa myös sopimuksen purku ennen vuoden loppua, mikäli raporttia ei saadakaan. Näin ollen YTR päätti antaa viimeisen mahdollisuuden saattaa työn loppuun. Työryhmän jäsenet keskustelivat myös työn laskutuksen kompensoinnista myöhästymisen vuoksi.

5.4 Hajukaasujen polttosuosituksen päivitys

Tausta:

Viime vuosina tapahtuneiden hajukaasuonnettomuuksien takia yhdistys käynnisti esiselvitystyön hajukaasujärjestelmien turvallisuuden parantamiseksi. Kirsi Hovikorven tekemässä esiselvityksessä todetaan että yhdistyksen nykyinen suositus, ei käsittele ollenkaan hajukaasujen keräilyä jossa suurin osa onnettomuuksista tapahtuu.

Tavoite:

Päivittää yhdistyksen hajukaasusuositus, revisio C (edellinen päivitys B tehtiin 2012-2014).

Tilanne:

Esa Vakkilainen oli toimittanut alustavan hahmotelman suosituksen sisällöstä, mitä käytiin läpi, Liite 2. Työryhmä keskusteli turvallisuusasioiden käsittelystä nykyisessä raportissa – nyt turvallisuuteen liittyvät asiat ovat hajautettu ympäri raporttia, minkä lisäksi ehdotuksessa tulisi vielä yksi oma kappaleensa turvallisuuteen liittyen. Olisiko järkevää käsitellä kaikki turvallisuusasiat yhdessä kappaleessa tai hajautetusti kuten nyt? Lisäksi esitettiin kysymys hajukaasutyöryhmälle: toisiko suosituksen sisältörakenteen uusiminen kokonaan jotain etua nykyiseen nähden tai parantaisiko se luettavuutta yleisesti?

Ympäristötyöryhmässä pohdittiin myös projektin budjettia ja sen kattavuutta. Nyt budjettiin on sisällytetty ainoastaan kokouskustannuksia. Kokouksessa sovittiin, että sihteeristö ehdottaa kahta ajankohtaa hajukaasutyöryhmän ensimmäiselle kokoukselle: 13.12. klo 14 ja 14.12. klo 14. Näistä suositumpi valitaan.



Työryhmän kokoonpano kokouksen aikaan:

- Kari Haaga/Tero Juutilainen, Valmet
- Risto Honkanen, Andritz
- Esa Vakkilainen/Kirsi Hovikorpi, LUT
- Kimmo Pakkanen, Metsä Fibre Joutseno
- Markus Nieminen/Antti Tikkanen, SKY

6 PROJEKTIEHDOTUKSET

Soodakattilayhdistyksen hallitus on linjannut, että työryhmien on esitettävä tulevaisuudessa uusien projektien hyväksyminen viimeistään vuoden viimeisessä hallituksen kokouksessa joulukuussa, jolloin seuraavan vuoden budjettia laaditaan. Lisäksi projektit pystytään aloittamaan jo vuodenvaihteen jälkeen, kun nykyisessä mallissa vuoden ensimmäinen neljännes vielä odotetaan toteutuspäätöstä. Käytännössä työryhmien on valmisteltava uudet projektiehdotukset hallitukselle kesän tai viimeistään alkusyksyn aikana.

Työryhmän kanssa käytiin läpi Soodakattilapäivillä kerätyt luentoehdotukset ja keskusteltiin olisiko siellä sopivia aiheita YTR:n tulevaisuuden projekteiksi. Luentoaiheet on listattu Liitteessä 3.

6.1 Lisäpäästömittaukset soodakattilassa

Tausta:

Uusi LCP BAT BREF asettaa uusia mittausvelvoitteita suurille polttolaitoksille ja raja-arvot kiinteän biomassan polttolaitoksille:

- Kaasumaiset kloridit HCl (jatkuva)
- Hiilimonoksidi, CO (jatkuva)
- Ammoniakki NH₃ (jatkuvasti käytettäessä SCR- ja/tai SNCR)
- Fluorivety, HF (kerran vuodessa)
- Dityppioksidi, N₂O (kerran vuodessa)
- Elohopea, Hg (kerran vuodessa)
- Metallit: As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V ja Zn (kerran vuodessa)

Vaikka LCP BAT Conclusions ei koske soodakattiloita, on todennäköistä että samaa taakkaa yritetään tarjota myös soodakattiloille seuraavassa kierroksessa.

Tavoite:

Valvontamittausten yhteydessä toteutettaisiin muutamalla soodakattilalla kampanja jossa mitattaisiin näitä ”ylimääräisiä arvoja”. Näin saataisiin dokumentti jossa voitaisiin todeta että näitä ei esiinny ja siksi ainakaan jatkuvia mittauksia ei tarvita.

Tilanne:

Tehtaiden edustajat olivat tutkineet mitä ylimääräisiä komponentteja tehtaillaan on mitattu vuosin varrella ja kävi ilmi, että lähes kaikki yllä mainitut on määritetty joskus.



Päätös:

Työryhmä päätti lähteä viemään projektia eteenpäin ja aikoo ehdottaa hallitukselle 15000 euron budjettivarausta työlle. Ehdotettiin tutkittaviksi tehtäiksi UPM Pietarsaarta, MF Äänekoskea sekä Stora Enson toista pohjoisen tehtaista. Sovittiin että sihteeri ottaa yhteyttä Nablabsiin sekä Pöyryyn määritysten tekemisestä ja pyytää näiltä tarjoukset lisämäärityksistä. Molemmat toimijat ovat tunnettuja tehtailla ja niillä on kokemusta vastaavista mittauksista.

6.2 Muita projektiehdotuksia

Sihteeri esitteli Soodakattilapäivien palautteesta kerätyt luentoaiheitoiveet, mutta niissä ei suoranaisesti ollut mitään mikä liittyisi YTR:n toimintaan.

7 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

Sihteeri kertoi millaisia projekteja muilla työryhmillä on käynnissä. Kuulumiset Liitteessä 4.

8 MUUT ASIAT

Konemestaripäivät vietetään ensi vuoden tammikuun 24. päivä Jyväskylässä Scandic Laajavuorella. Tehdasvierailu on Äänekosken tehtaalle. Hotellin huonekiintiö raukeaa 8.1.2019.

9 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous sovittiin pidettäväksi 4.12.2018 Skypellä.

Vakuudeksi

Antti Tikkanen