



A. Tikkanen

21.1.2022

1 (7)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

LIPEÄTYÖRYHMÄN KOKOUS 3/2021

AIKA 9.9.2021 klo 9.15 – 12.00

PAIKKA Microsoft Teams

LÄSNÄ

Toni Orava	UPM Kymmene Oyj, Kuusankoski, PJ
Markus Engblom	Åbo Akademi, Turku
Esa Vakkilainen	LUT-yliopisto, Lappeenranta
Camilla Karlemo	Valmet Technologies Oy, Tampere
Klaus Niemelä	VTT, Espoo
Kaarina Fagerholm	Eurofins Lactium Oy, Espoo
Tuuli Oljakka	Andritz Oy, Helsinki
Jaakko Rautala	Metsä Fibre Oy, Rauma
Antti Tikkanen	AFRY Finland Oy, Vantaa, siht.
Emma Kärkkäinen	AFRY Finland Oy, Vantaa, siht.

JAKELU

Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivulla
Tiedote: Hallitus Yhdyshenkilöt Lipeätyöryhmä
Sihteeristö

1 POISSAOLOILMOITUKSET

Kokoukseen olivat estyneet osallistumasta:

Petri Qvintus	AFRY Finland Oy, Vantaa
Teppo Pakarinen	Stora Enso Oy, Varkaus
Janne Mäkelä	Stora Enso Oy, Imatra

2 ASIALISTA

Ei muutoksia.

3 EDELLISTEN KOKOUSTEN PÖYTÄKIRJAT

Pöytäkirja 2/2021 hyväksyttiin muutoksitta.

4 KÄYNNISSÄ OLEVAT PROJEKTIT

4.1 [Pulp mill deposit formation and aging – role of intra-deposit alkali chloride transport, Phase 2, Åbo Akademi](#)

Tausta ja tavoite:

Projekti on jatkoa aiemmalle Lipeätyöryhmän toteuttamalle tutkimukselle, missä tutkittiin tuhkakkerrostumassa tapahtuvaa kloridi-ionien kulkeutumista näytesondeilla kerättyistä tuhkanäytteistä.

Tämän jälkimmäisen osaprojektin tarkoitus on jatkaa samaa tutkimusta ensimmäisessä osassa kehitettyjen välineiden ja menetelmien avulla. Tämän tutkimuksen merkittävimmät tavoitteet ovat:

- Tuhkakkerrostumanäytteiden kerääminen pidemmältä aikaväliltä. Näytteet kerättäisiin neljän ja kahdeksan viikon ikäisistä tuhkakkerrostumista.
- Saada dataa näytesondilla, mikä täydentää muuta Åbo Akademiassa käynnissä olevaa tulistinalueen tuhkan tutkimusta. Alla olevassa taulukossa on esitetty Åbo Akademin tutkimuskokonaisuus aiheen ympäriltä.
- Em. tietojen pohjalta arvioida ja tiivistää tähän asti saadut tutkimustulokset tuhkakkerrostuman ikääntymisestä

Toteutus:

Näytteenottoa jatkettaisiin mahdollisuuksien mukaan Rauman soodakattilalla. Projektin toteutus olisi tämän hetken arvion mukaan vuonna 2020, jolloin se myös valmistuisi. Tarkka aikataulu selviää, kun näytteenotto- ja seisakiaikataulusta on sovittu tehtaan kanssa. Projektista julkaistaan loppuesitys sekä erillinen tutkimusraportti.

Table I. Summary of work so far done in boilers, and how the present proposal fits into overall situation

Boiler	Probe sampling up to one week	Probe sampling up to four weeks	SH deposit samples	ESP ash data for reference
Rauma (CI and K typical of Nordic mills)	Done	<i>This proposal</i>	Received, analysis on-going	Available
Brazil (high CI and K compared to Finnish and Nordic mills)	Desirable, but needs to be agreed upon with mill	Perhaps possible, but not planned at this stage	Received, analysis on-going	Should be possible to obtain

Tilanne:

Markus Engblom esitteli työn alustavan loppuraportin kokouksessa. Esittelyn jälkeen käytiin keskustelua työn rakenteesta ja todettiin, että työn alkuun olisi hyvä lisätä lyhyt tiivistelmä merkittävimmistä löydöksistä. Lisäksi sovittiin, että tekijät käyvät raportin vielä kerran läpi ja oikolukevat sen. Koska tuloksia on runsaasti ja työ käy läpi myös aiemmin tehtyä tutkimusta, raportin laatija kokoaa aiheesta vielä erillisen powerpoint-esityksen seuraavaa kertaa varten.

Työryhmä sai projektin loppuraportin kommentointia varten vasta 6.9., joten kommentointiaikaa jäi niukalti. Sovittiin että työryhmäläiset saavat antaa kommenttejaan 30.9. asti.

5 PROJEKTIEHDOTUKSET

Esa Vakkilainen oli edellisen kokouksen keskusteluiden perusteella jalostanut projekti-idea (Liite 1) tulistinalueen lämpötilaeroista eri kokoisissa soodakattiloissa ja tehnyt alustavan suunnitelman työstä.

5.1 Tulistimissa käytettävä lämpötilalisä

Tausta

Uudet sellutehtaat ovat yhä isompia, mikä on johtanut isompiin kattiloihin ja isompiin tulistimiin. Työn tarkoituksen on tutkia oletetun lämpötilamarginaalin vaikutusta suhteessa kattilan kokoon.

Painelaitemitoituksessa tulistimien putkipaksuus riippuu paitsi mitoituspaineesta myös mitoituslämpötilasta. Kattilateollisuudessa perinteisesti käytetään mitoitukseen arvoa, jossa tulistimen keskilämpötilaan lisätään lämpötilamarginaali +30 °C. Jos toimintalämpötila on suurempi kuin mitoituslämpötila, niin tulistinputket viruvat

nopeammin. Onko +30 °C lämpötilallisä oikea mitoitus kaiken kokoisille kattiloille? Marginaali 30 °C on peräisin ajalta, kun kattilat olivat kapasiteetiltaan alle 1000 tka/d. Suhteessa nykypäivään, jolloin kattiloiden kapasiteetti voi olla yli 5000 tka/d, etuseinän leveys on kasvanut kolminkertaiseksi. Onko lämpötilaero tulistimen reunoilla vs. keskellä myös noussut koon kasvun myötä?

Toteutus

Projektin toteutus jaettaisiin kolmeen vaiheeseen.

Vaihe I – Datan keräys suomalaisista kattiloista

- Kesto n. 1 vuosi
- Kolme esimerkkitehdasta
- Kohteet viimeinen tulistin ja savukaasun suunnassa ensimmäinen tulistin
- Dataa ajon aikana myös eri putkista

Vaihe II – Rinnakkaisten putkien koon ja lukumäärän vaikutus

- Kesto n. 6 kk
- Laskelmia siitä miten putkimäärä vaikuttaa

Vaihe III – CFD mallitus pieni ja iso kattila

- Kesto n. 6 kk
- Virtausmallinnus eri kokoisilla kattiloilla
- Lämpövirrat keskellä ja reunoilla

Päätös

Työryhmä jatkoi keskustelua projektista. Todettiin että päällisin puolin projekti vaikuttaisi koskevan eniten kattilan suunnitteluun liittyviä asioita, mutta siinä on myös olemassa oleville kattiloille mielenkiintoisia näkökantoja. Tutkimus voisi mm. näyttää suuntaa, missä ovat parhaat paikat lämpötilamittauksille tulistinalueella tai antaa lisätietoja ns. häirikkönuohointien vaikutuksista. Jäähdytysveden mitoittamiseen ja sijoitusta olisi myös mahdollista parantaa uusien tulosten perusteella. Sopivia kattiloita projektiin olisivat esimerkiksi Kotkamills/Varkaus (pieni kattila), Kymi (keskisuuri) ja Äänekoski (suuri).

Sovittiin että Esa valmistelee projektitarjouksen seuraavaa kokousta varten. Sihteeri kysyy edellä mainituista tehtaista, onko heillä mahdollisuutta lähteä mukaan.

5.2 Korkean kappaluvun lipeät

Tausta

Soodakattilayhdistys on 1990- ja 2010-luvuilla teettänyt useita tutkimuksia, joissa on tutkittu suomalaisten lipeiden arvoja. Näissä tutkimuksissa ei juurikaan ole käsitelty mustalipeää, joka olisi peräisin korkean kappaluvun keitosta. Valkaisematonta massaa on kuitenkin ryhdytty tuottamaan aiempaa useammalla tehtaalla kartonkikonekonversioiden takia. Olisikin mielenkiintoista tietää, millaisia ominaisuuksia näillä matalan orgaanisen aineen mustalipeillä on.

Toteutus

Alustavasti Lipeätyöryhmä on keskustellut, että työ keskittyisi etupäässä lipeiden analysointiin, mutta tarpeen mukaan myös lyhyisiin haastatteluihin. Toteutuksesta tulee kuitenkin keskustella vielä tarkemmin. Työryhmä listasi tehtaita, jota olisivat sopivia tutkimuksen kannalta: Kotkamills, Varkaus, Tainionkoski.

Sihteeri oli aiemmin tiedustellut Kaarina Fagerholmilta lipeäanalyyseistä ja oli saanut tietoja perusanalytiikasta (~2 400eur) ja lisämäärytyksistä (~4 400eur).

- Perusanalyysit:
 - kuiva-aine ja tuhkapitoisuus,
 - Na, K, S, Cl, C, H, N (Kjeldahl),
 - sulfaatit, sulfidit, karbonaatit, jäännösalkali, oksalaatti,
 - lämpärvot (HHV ja LHV)
 - 11 alkuainetta (Zn, Fe, Si, Mn, Mg, V, Cu, Al, Ca, P ja Ba)
- Lisämäärytykset poltto-ominaisuuksien tarkastelemiseksi sisältäen:
 - Ligniini- ja polysakkaridisäältä
 - Orgaanisten ja epäorgaanisten yhdisteiden suhteet
 - Viskositeetti (kuvaaja), yhdelle lämpötilalle
 - Kiehumapisteen nousu
 - Kuitupitoisuus
 - Mäntyöljyn, metanolin, etanolin ja tärpätin määrittäminen

Kaarina kertoi, ettei laboratoriossa ole mahdollista haihduttaa laihaliipeästä polttoliipeä järkevästi. Tämä on syytä ottaa huomioon niiden tehtaiden osalta, jossa eri kuitulinjojen lipeät sekoitetaan haihduttamalla.

Sovittiin että projektista keskustellaan lisää seuraavalla kerralla.

6 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

Sihteeri kertoi muiden työryhmien kuulumisia, ks. Liite 2.

7 MUUT ASIAT

Klaus Niemelä ilmoitti jäävänsä hiljalleen sivuun SKY:n toiminnasta ja pyysi lähettämään kutsun seuraavaan kokoukseen myös Eemeli Hytöselle, joka on hänen seuraajansa VTT:ltä.

Jaakko Rautala ilmoitti, että Rauman uusi vaurioyhdyshenkilö on Kari Nyqvist. Sihteeri päivittää tiedot nettisivuille.

Sihteeri kertoi Soodakattilapäivien järjestämisestä. Mikäli koronatilanne sallii, niin soodakattilapäivät järjestetään 4.11. Sokos Hotel Presidentissä Helsingissä.

Yhdistystä on pyydetty luennoimaan hajukaasuista Savon ammattikoulun ammatti- ja erikoisammattitutkintoon tähtäävien opintokokonaisuuksien kurssille, jolla käsitellään



metsäteollisuuden kattiloita. Sihteeri osallistuu tapahtumaan yhdessä hajukaasutyöryhmän Joni Niskavaaran ja Risto Honkasen kanssa.

8 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous järjestetään 11.11.2021 klo 9.15.

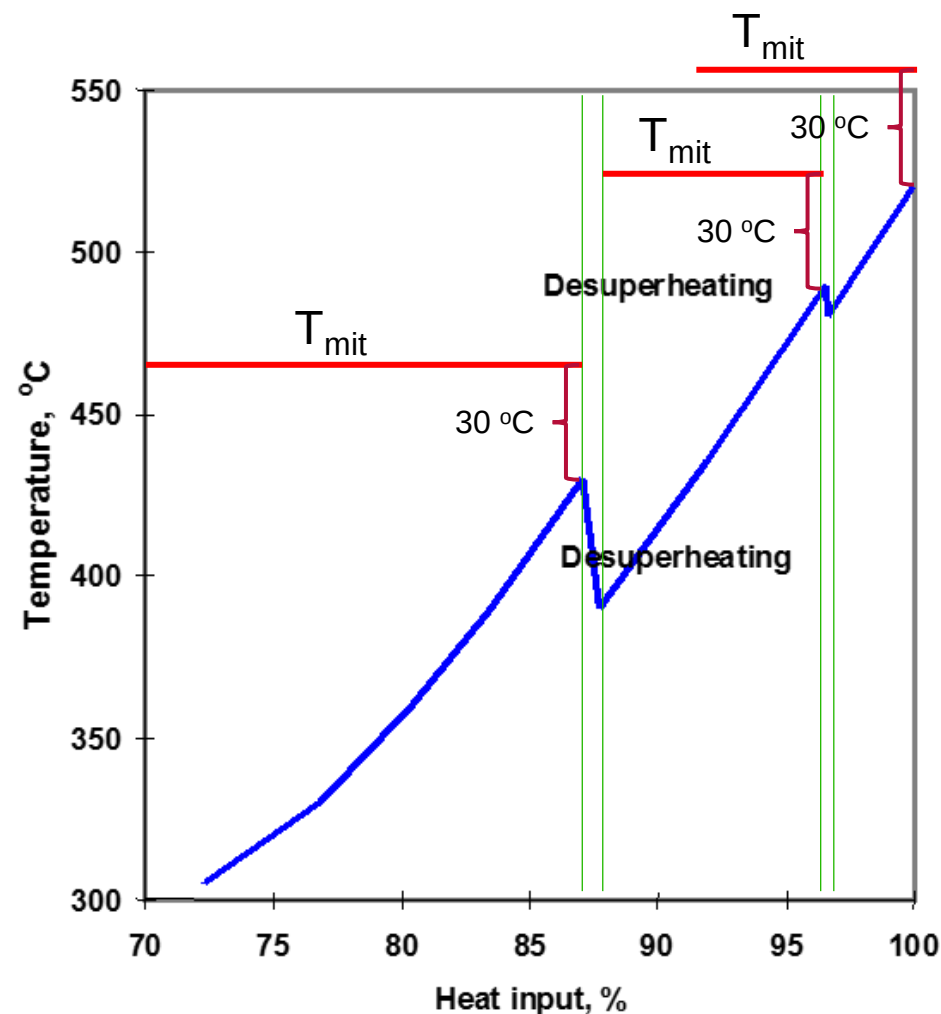
Vakuudeksi

Antti Tikkanen

Projektiehdotus: ” Tulistimissa käytettävä lämpötilalisä”

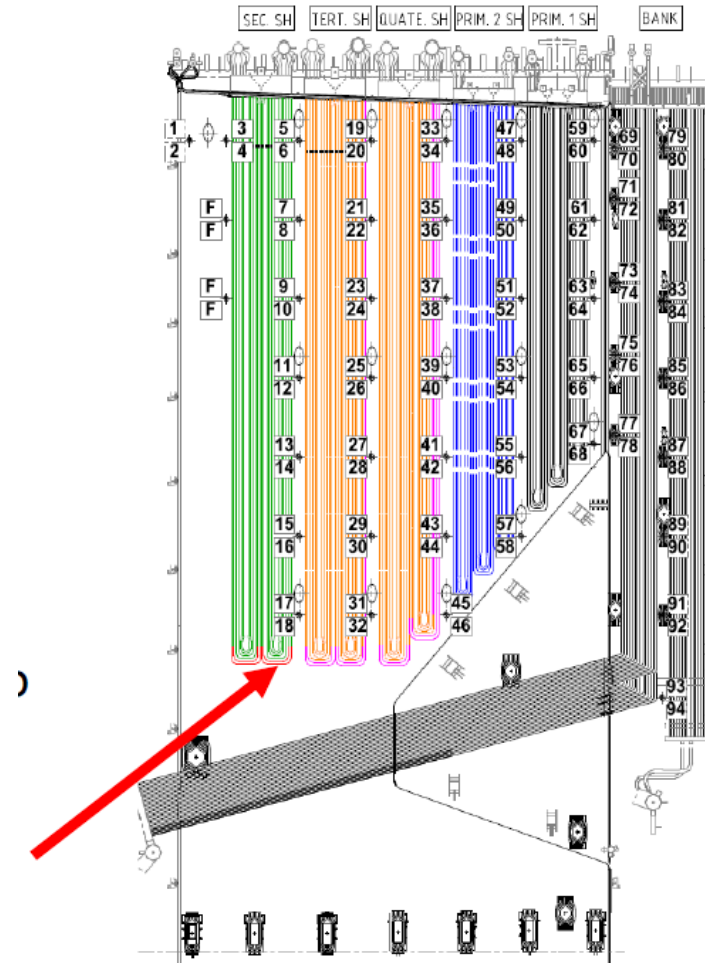
Tulistimissa käytettävä lämpötilalisä

- Painelaitemitoituksessa tulistimien putkipaksuus riippuu paitsi mitoituspaineesta myös mitoituslämpötilasta.
- Kattilateollisuudessa perinteisesti käytetään mitoitukseen +30 °C tulistimen keskilämpötilaan
- Jos toimintalämpötila suurempi kuin mitoituslämpötila, niin tulistinputket viruvat nopeammin
- Onko +30 °C oikea mitoitus kaiken kokoisille kattiloille



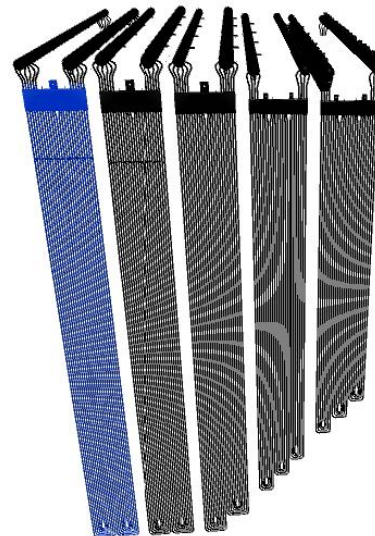
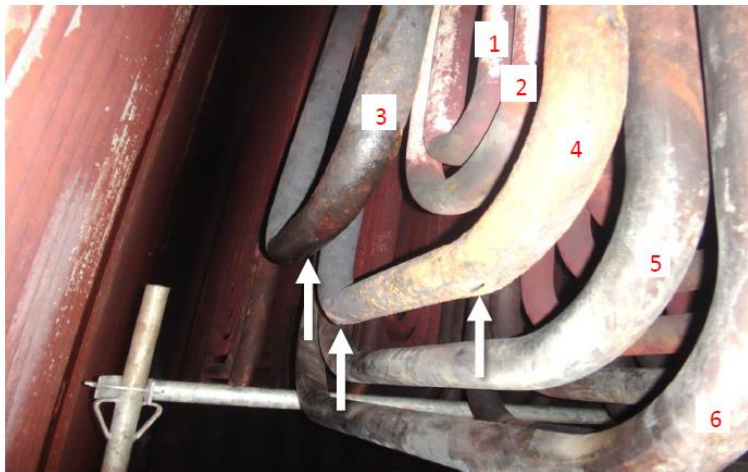
Onko 30 °C sopiva arvo kaikille tulistimille?

- Voi olla toisinkin, mutta ilmeisesti käytämme samaa lämpötilarajaa kaikille tulistimille.
- Uusilla isoilla kattiloilla varsinkin ensimmäinen tulistin savukaasun suunnassa nostaa paljon lämpötilaa joten tarvitseeko isomman arvon

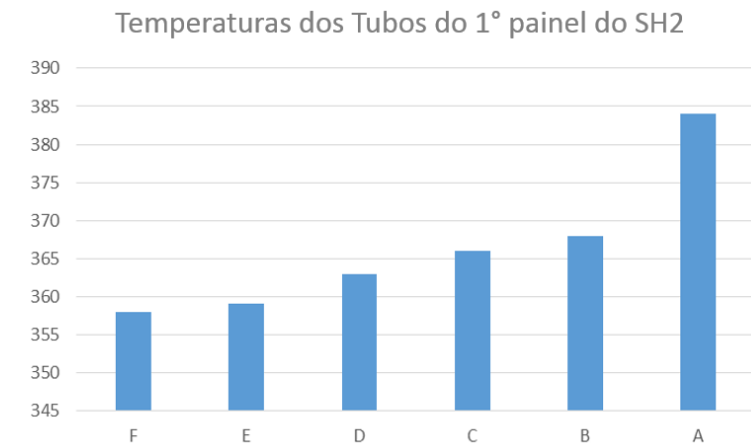


Onko kaikille rinnakkaisille putkille sama

- » Tyypillisesti tulistimessa useita rinnakkaisia putkia
- » Toiset tulistavat enemmän kuin toiset
- » Onko rinnakaiset putket huomioitu 30 °C varassa
- » Villaroel - reunimmainen putki tulistaa jo 30 °C enemmän

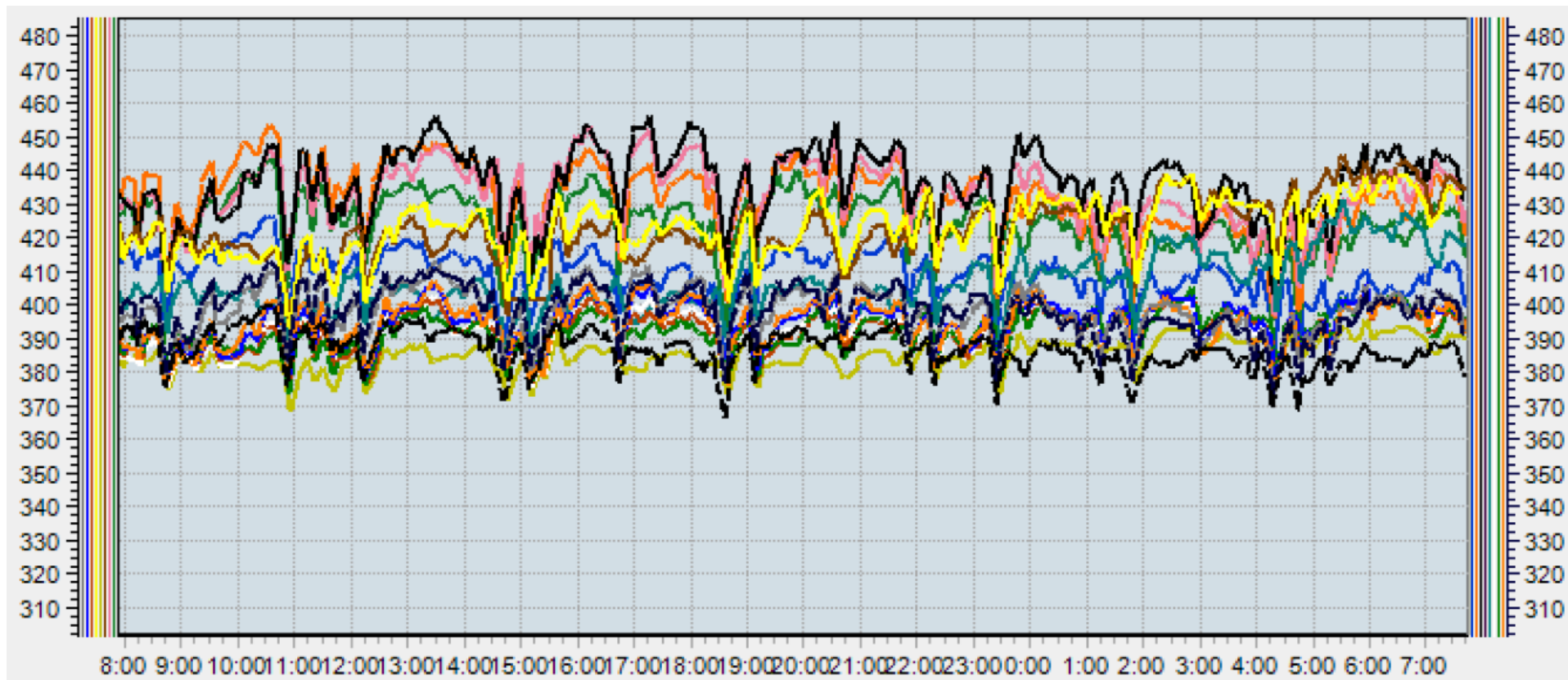


Villaroel, ABTCP 2018



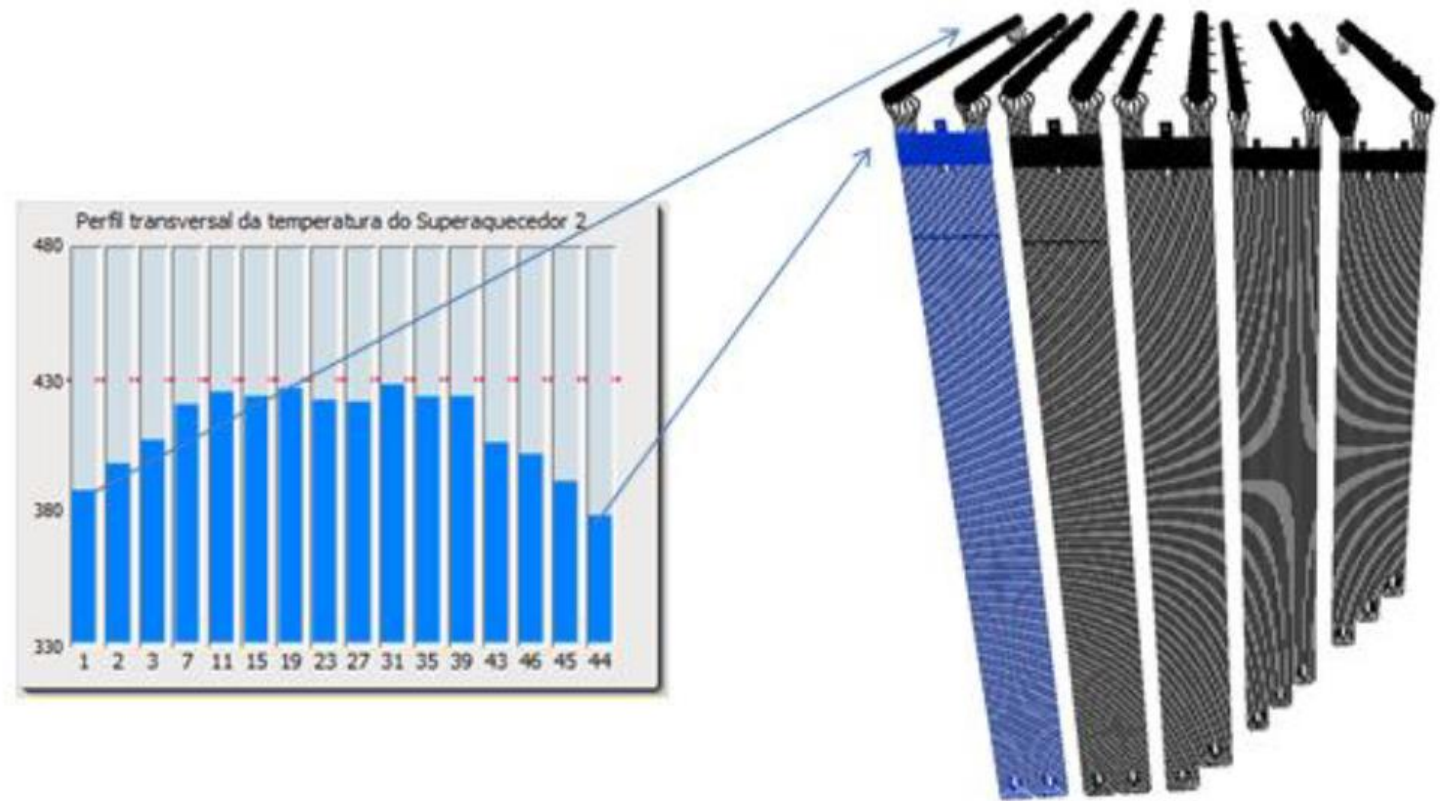
Eri putkissa poikkeavat lämpötilat

►► Villaroel - käynnin aikana putkissa lämpötilat 380 – 450 °C



Tulistimen keskellä putket kuumempia kuin reunoissa

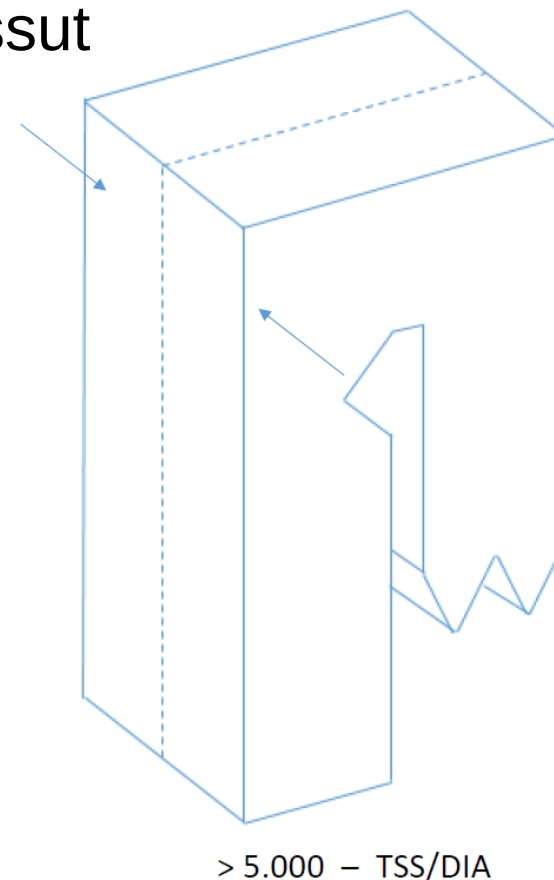
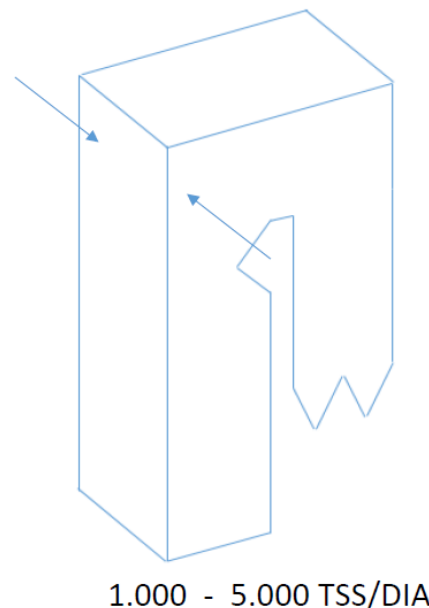
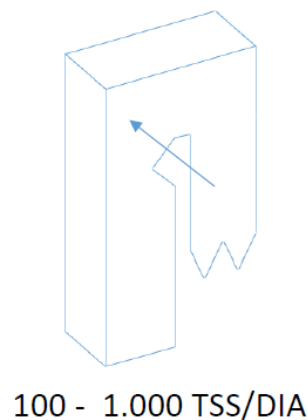
» Kattilan keskellä kuumimmat savukaasut



Villaroel, ABTCP 2018

30 oC on peräisin ajalta kun kattilat alle 1000 tka/d

- » Etuseinän leveys kasvanut kolminkertaiseksi
- » Onko lämpötilaero reunat – keskellä myös noussut
- » Onko Kotka (7 m) sama ero kuin Äki (18 m)



Projektiehdotus

- »» Vaihe I – datan keräys suomalaisista kattiloista n. 1 vuosi
 - Kolme esimerkkitehdasta
 - Viimeinen tulistin ja savukaasun suunnassa ensimmäinen tulistin
 - Dataa ajon aikana myös eri putkista
- »» Vaihe II – rinnakkaisten putkien koon ja lukumäärän vaikutus n. 6 kk
 - Laskelmia siitä miten putkimäärä vaikuttaa
- »» Vaihe III – CFD mallitus pieni ja iso kattila n. 6 kk
 - Virtausmallitus eri kokoisilla kattiloilla
 - Lämpövirrat keskellä ja reunoilla

Muiden työryhmien kuulumiset

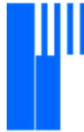


Muiden työryhmien kuulumiset



Työryhmien kuulumiset: KTR

- Valmistuneet työt
 - Recovery Boiler superheater corrosion – Impact of amount of melt at T0
 - Työ valmistunut keväällä
- Käynnissä olevat projektit
 - Materiaalisuosituksen päivitys: Putken kuorinta ja S0-linjaus
 - Alkuperäinen ”konklaavi” pitää kokouksen syyskuussa ja käy läpi tulokset. Työryhmä hyväksynyt raportin.
 - Ioninvaihto metsäteollisuuden vedentuotannossa – hallinta, seuranta ja toimenpiteet
 - Raportti valmistumassa syyskuun alussa
 - Suojavaatesuosituksen päivitys
 - Projekti alkoi alkukesästä ja haastatteluita sekä kyselyitä tehty kesän aikana.
- Suunnitellussa olevat projektit
 - Massausten tutkiminen
 - Tulipesämateriaalitutkimus



Työryhmien kuulumiset: ATR

- Useita projektiehdotuksia liittyen mm. IoT:hen sekä tehtaiden tietoturvaan.
- Työryhmä kaipaa häiriöraportteja yhdistyksen nettisivujen kautta käsittelyyn. Edellinen häiriöraportti jätetty 2019
- Käynnissä olevat projektit
 - Turva-automaatiosuosituksen päivitys
 - Työryhmän päivittämä suositus lähti kommenttikierrokselle kesällä. Työ viimeistellään syksyllä.



Työryhmien kuulumiset: YTR

- Käynnissä olevat projektit
 - Hajukaasujen polttosuosituksen päivitys, SKY hajukaasutyöryhmä
 - **Kommentointiaikaa SKY:n jäsenistöllä 17.9. asti!**
 - Meesauunin päästöt eri polttoaineilla, AFRY
- Muut hankkeet
 - Valmistautuminen BAT Reference-dokumentin päivitykseen
 - Bio-BAT



Työryhmien kuulumiset: OTR

- Toukokuussa järjestettiin palkittuja opinnäytetöitä esittelevä webinaari
 - Osallistujia oli parhaimmillaan 38
- Soodakattilapäivää on alettu valmistelemaan
 - 4.11. Sokos Hotel Presidentti, Helsinki
 - Tapahtuman järjestäminen riippuu vallitsevista kokoontumisrajoituksista