Pienpolttoseminaari, OHJELMA 23.5.2018

PAIKKA: Snellmania –rakennus, luentosali SN 201

8.00 Aamukahvi ja ilmoittautuminen

- Ilmoittautuminen seminaariin
- Ilmoittautuminen Pienpolttosimulaattorin esittelykierroksiin
- Mahdollisuus tutustua postereihin
- 1. esittelykierrokset simulaattorissa

SESSIO 1, 9.00-10.20 (Pj. Jorma Jokiniemi)

Seminaarin avaus, ASTRO-hanke ja käynnissä oleva tutkimustoiminta pienhiukkas- ja aerosolitekniikan laboratoriossa
Olli Sippula, Itä-Suomen yliopisto, Pienhiukkas- ja aerosolitekniikan laboratorio

SIMO ja KIUAS hankkeet: päästöt ja niiden mittaaminen
Jarkko Tissari, Itä-Suomen yliopisto, Pienhiukkas- ja aerosolitekniikan laboratorio

Puun pienpolton päästöjen uudet puhdistustekniikat
Heikki Suhonen, Itä-Suomen yliopisto, Pienhiukkas- ja aerosolitekniikan laboratorio
Niko Kinnunen, Itä-Suomen yliopisto, Kemian laitos

10.30 Tauko

- Mahdollisuus tutustua postereihin
- 2. esittelykierrokset simulaattorissa

SESSIO 2, 10.50-12.00 (Pj. Olli Sippula)

Päästökertoimista päästöinventaarioihin. Mihin ja miten puun pienpolton päästökertoimia käytetään?
Niko Karvosenoja, Suomen ympäristökeskus

Puun pienpolton päästöjen muutunta ilmakehässä
Petri Tiitta, Itä-Suomen yliopisto, Pienhiukkas- ja aerosolitekniikan laboratorio

Puun pienpolton nokipäästöt ja niiden kulkeutuminen Arktiselle alueelle
Kaarle Kupiainen, Suomen ympäristökeskus

12.00 Lounas (omakustanteinen)

- Mahdollisuus tutustua postereihin
- 3. esittelykierrokset simulaattorissa

SESSIO 3, 13.00-14.40 (Pj. Jarkko Tissari)

Puun pienpolton päästöjen toksikologiset vaikutukset
Pasi Jalava, Itä-Suomen yliopisto, Inhalaatiotoksikologian laboratorio

Pitkäaikaisen puun polton savulle altistumisen vaikutukset kuolleisuuteen ja syöpäilmaantuvuuteen pääkaupunkiseudulla.
Kari Pasanen, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Eri politiikkatoimien vaikutus puun pienpoltosta aiheutuvaan pienhiukkasaltistukseen (BATMAN)
Otto Hänninen, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

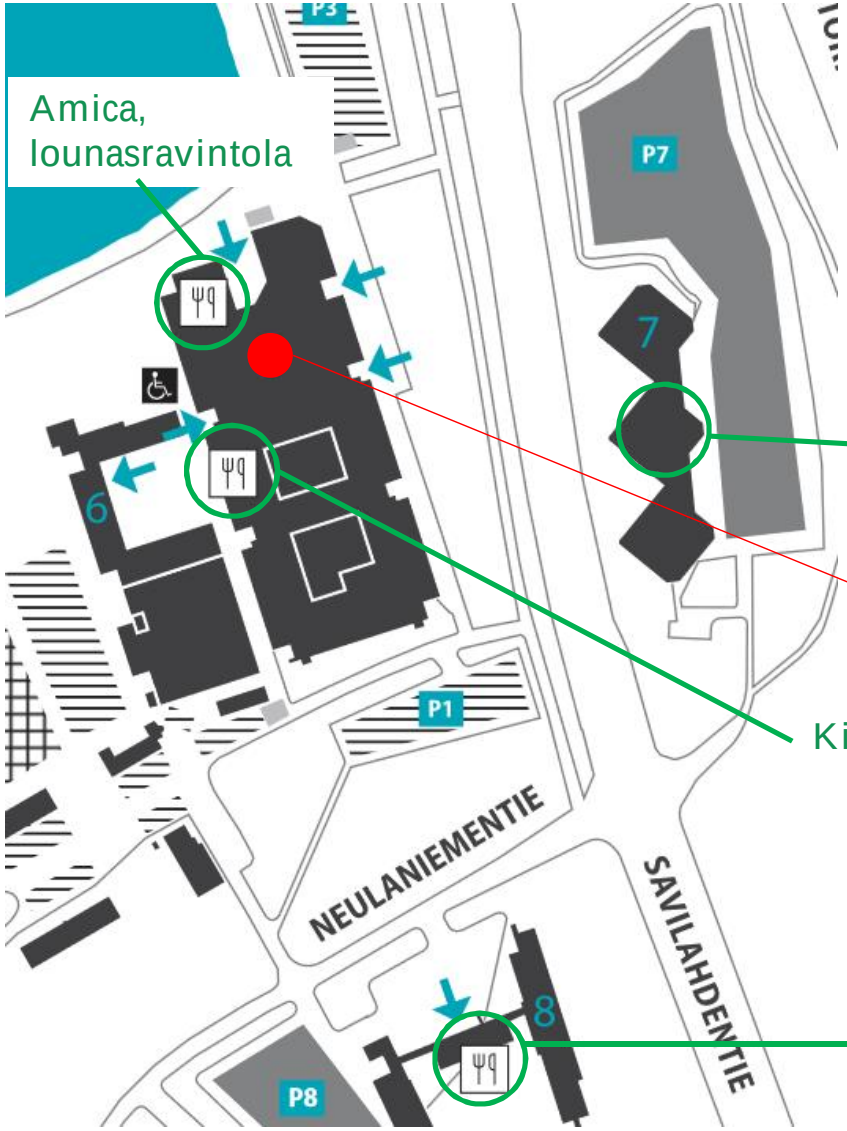
Ajankohtaista puun pienpolttoon liittyvistä päästö- ja energiamääräyksistä
Maarit Haakana, Ympäristöministeriö

14.40 Iltapäiväkahvit

- Mahdollisuus tutustua postereihin
- 4. esittelykierrokset simulaattorissa

15.20 Vierailu ILMARI laboratorioon (kolmessa ryhmässä)

16.00 Tilaisuus päättyy



Amica, lounasravintola

Amica (Tietoteknia) lounasravintola

Seminaarisali

Kioski, mm. salaatti- & keittolounas

Hyvä huomen (Bioteknia) lounasravintola

UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND

ASTRO-hanke ja muu pienpolttoon liittyvä tutkimustoiminta FINE-laboratoriossa / Itä-Suomen yliopistossa

Pienpolttoseminaari, Kuopio, 23.5.2018

Olli Sippula

UEF // University of Eastern Finland

Miksi puun/biomassan pienpolton päästöjä tutkitaan?

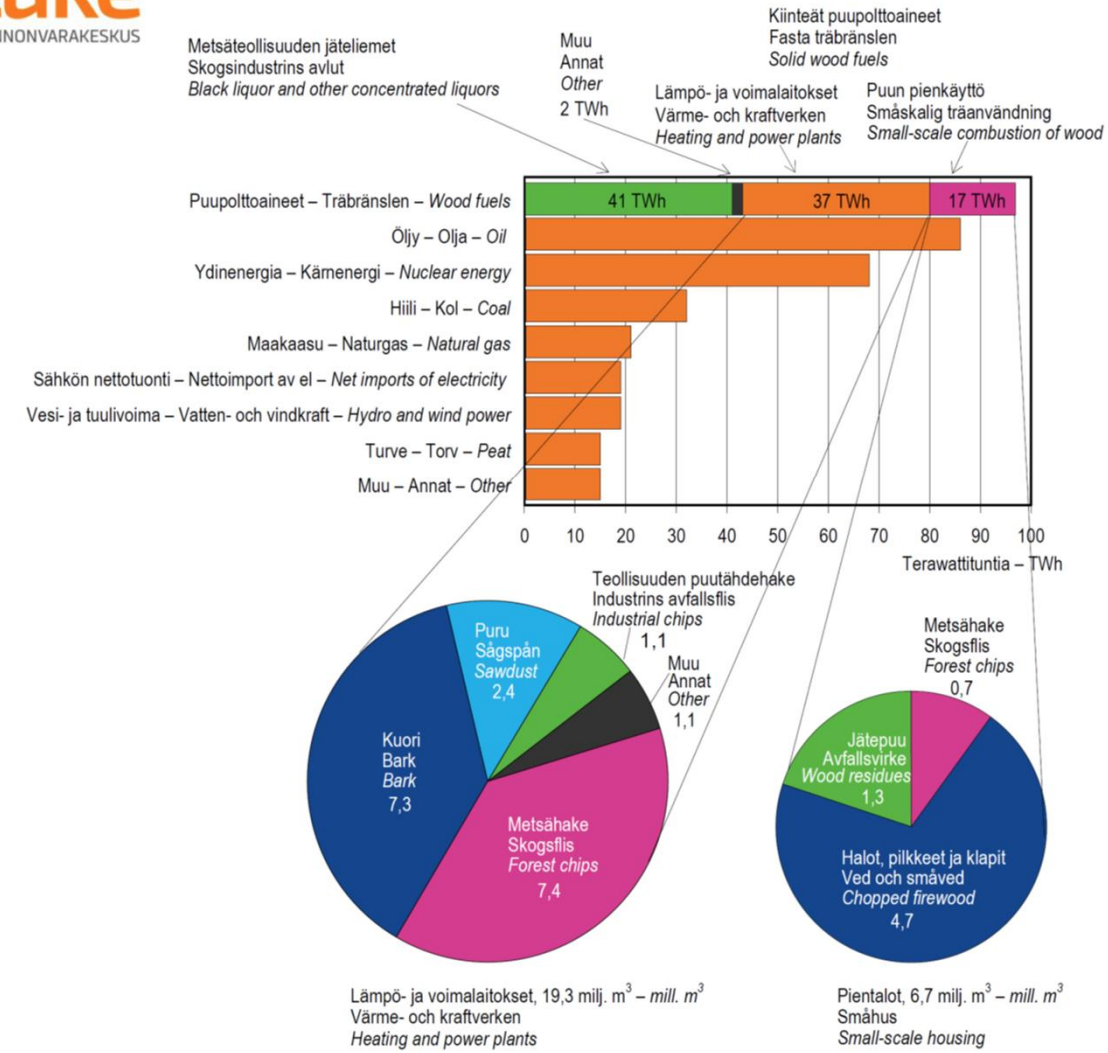
- Puun pienpoltto tuottaa maailmanlaajuisesti merkittävän osan ulkoilman pienhiukkasista (Suomessa n. 40%), PAH-yhdisteistä (Suomessa > 80%) ja monista muista terveydelle haitallisista päästöistä
- Puun pienpoltto tuottaa Suomessa merkittävän osan (Suomessa 55%) mustahiilihiukkasista, joilla on voimakas ilmakehää lämmittävä vaikutus (erityisesti lähellä arktisia alueita!)
- Pienpolton päästöjen todellisia vaikutuksia terveyteen ja ilmastoon ei ymmärretä vielä täysin
- Pienpolttolähteiden päästöihin tulee merkittäviä tiukennuksia EU:n Ecodesign-direktiivin myötä
- Päästöjenhallinta erityisesti panospolttoisissa laitteissa on haastavaa
- Pienpolton testi- ja päästömittausmenetelmät ovat vielä kiistanalaisia (vrt. Dieselgate)
- Tavoite lisätä uusiutuvien polttoaineiden käyttöä lisää myös puun pienpolttoa
- Tulevaisuuden trendi on siirtyä hajautettuun energiantuotantoon

IGNITION

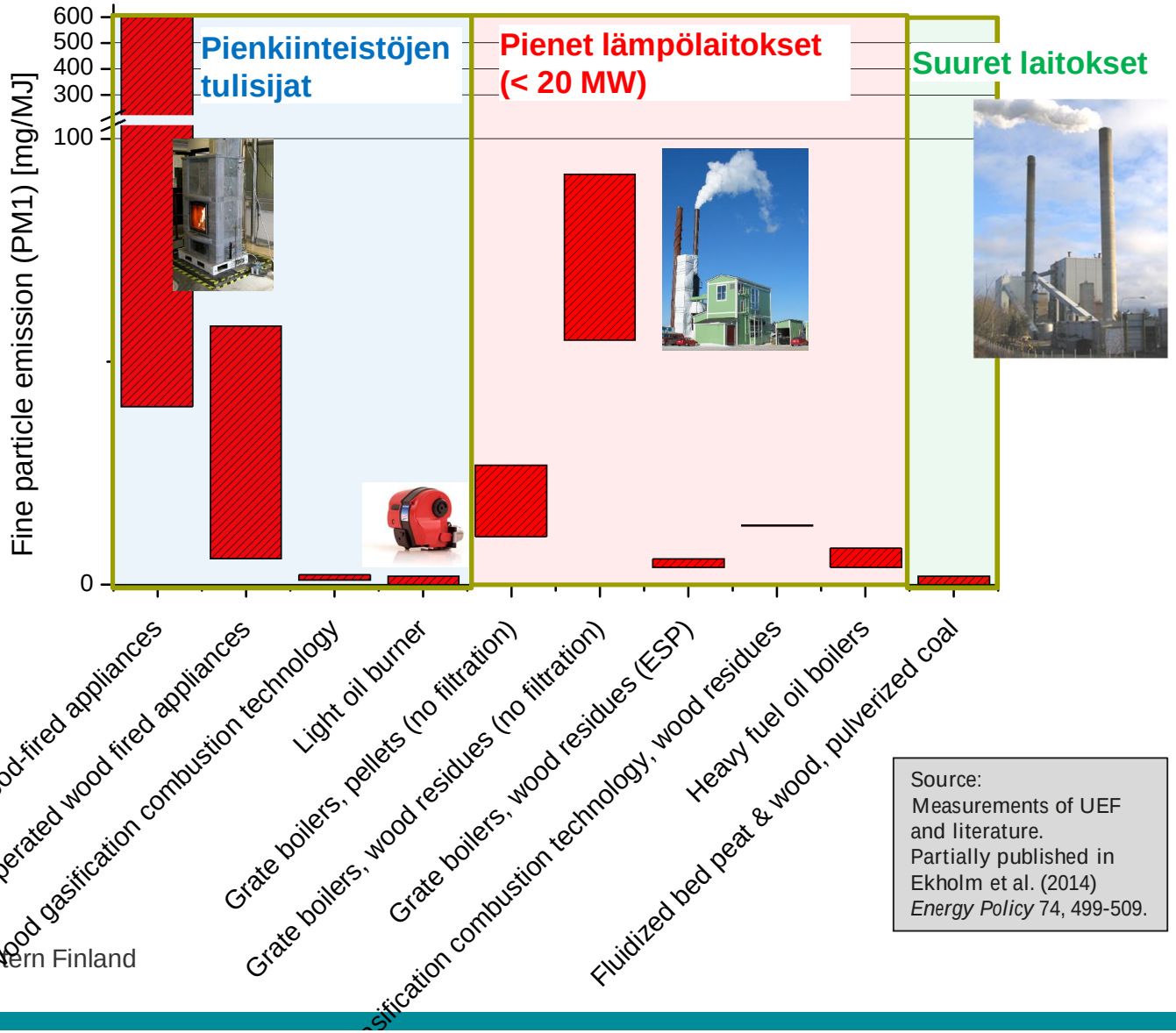
INTENSE FLAMING

CHAR BURNING

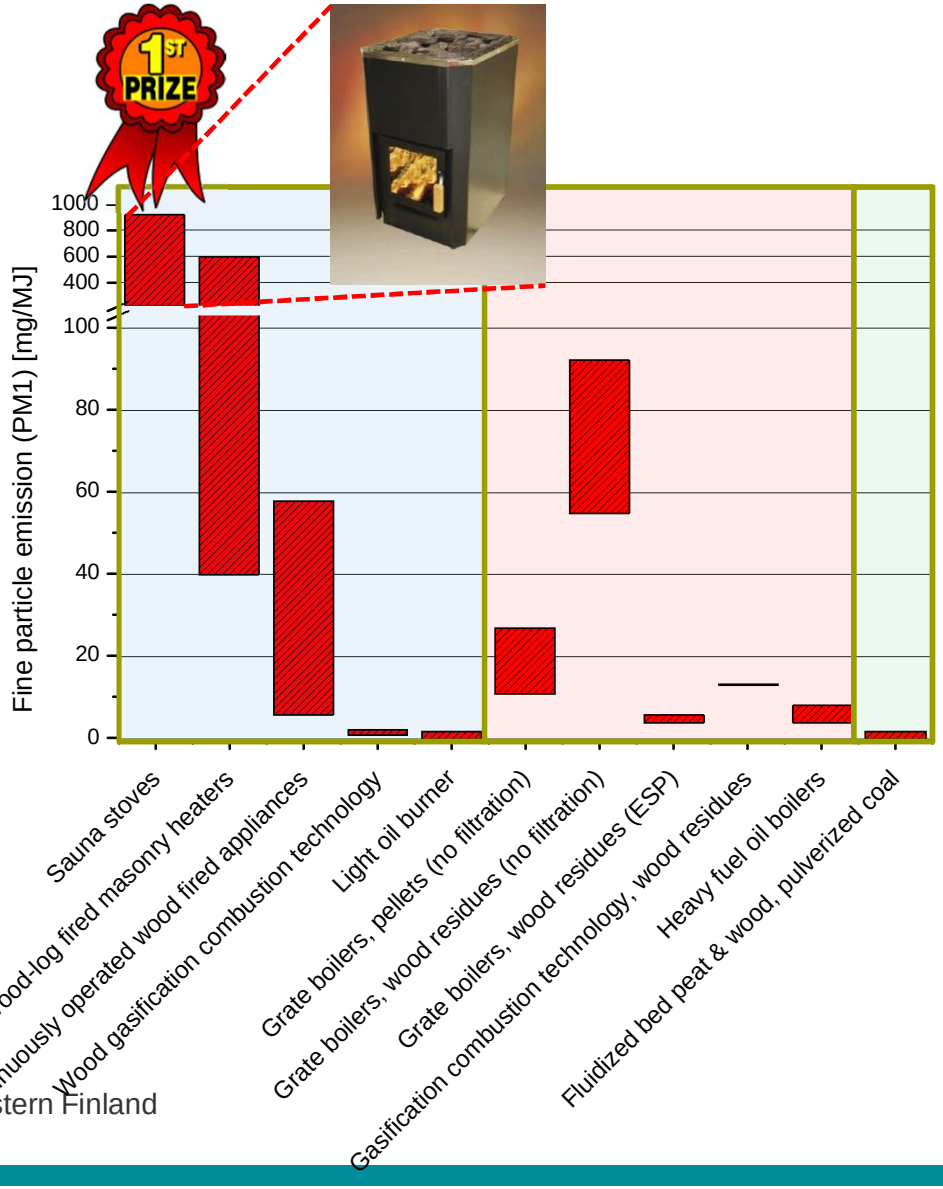
Energian kulutus Suomessa energialähteittäin 2016
Energiförbrukningen i Finland enligt energikälla 2016
Energy consumption in Finland by energy source, 2016



PM1 –päästöjen vertailu Suomessa

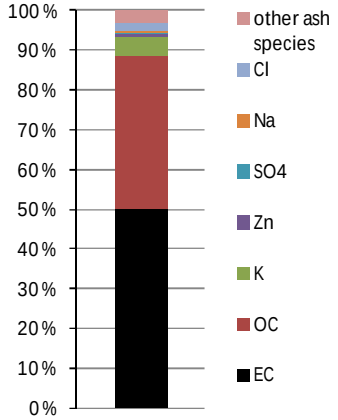


Source:
Measurements of UEF and literature.
Partially published in Ekholm et al. (2014) *Energy Policy* 74, 499-509.

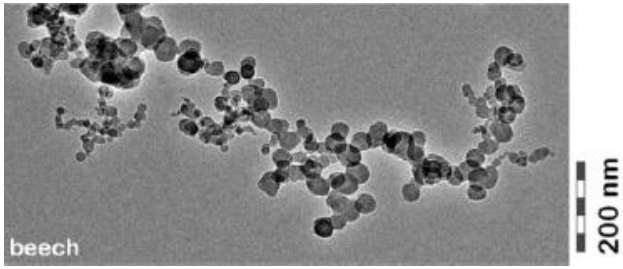

1st PRIZE
Fine particle emission (PM1) [mg/MJ]
1000
800
600
400
100
80
60
40
20
0
Sauna stoves
Wood-log fired masonry heaters
Continuously operated wood fired appliances
Wood gasification combustion technology
Light oil burner
Grate boilers, pellets (no filtration)
Grate boilers, wood residues (no filtration)
Grate boilers, wood residues (ESP)
Gasification combustion technology, wood residues
Heavy fuel oil boilers
Fluidized bed peat & wood, pulverized coal

Pienhiukkasten kemialliset koostumukset ja morfologia: Esimerkkejä

Kemiallinen koostumus:

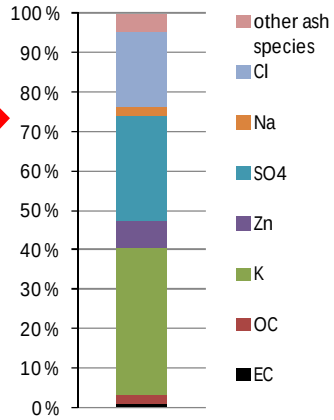


Morfologia: vastaa diesel-nokea

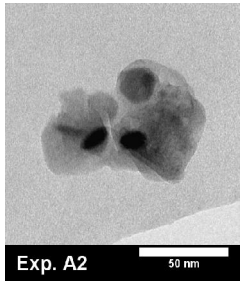


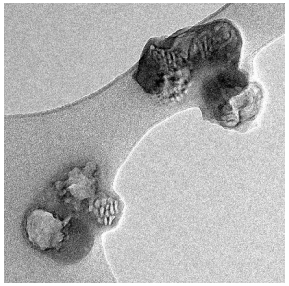
OC = orgaaninen hiili
EC = alkuainehiili

Kemiallinen koostumus:



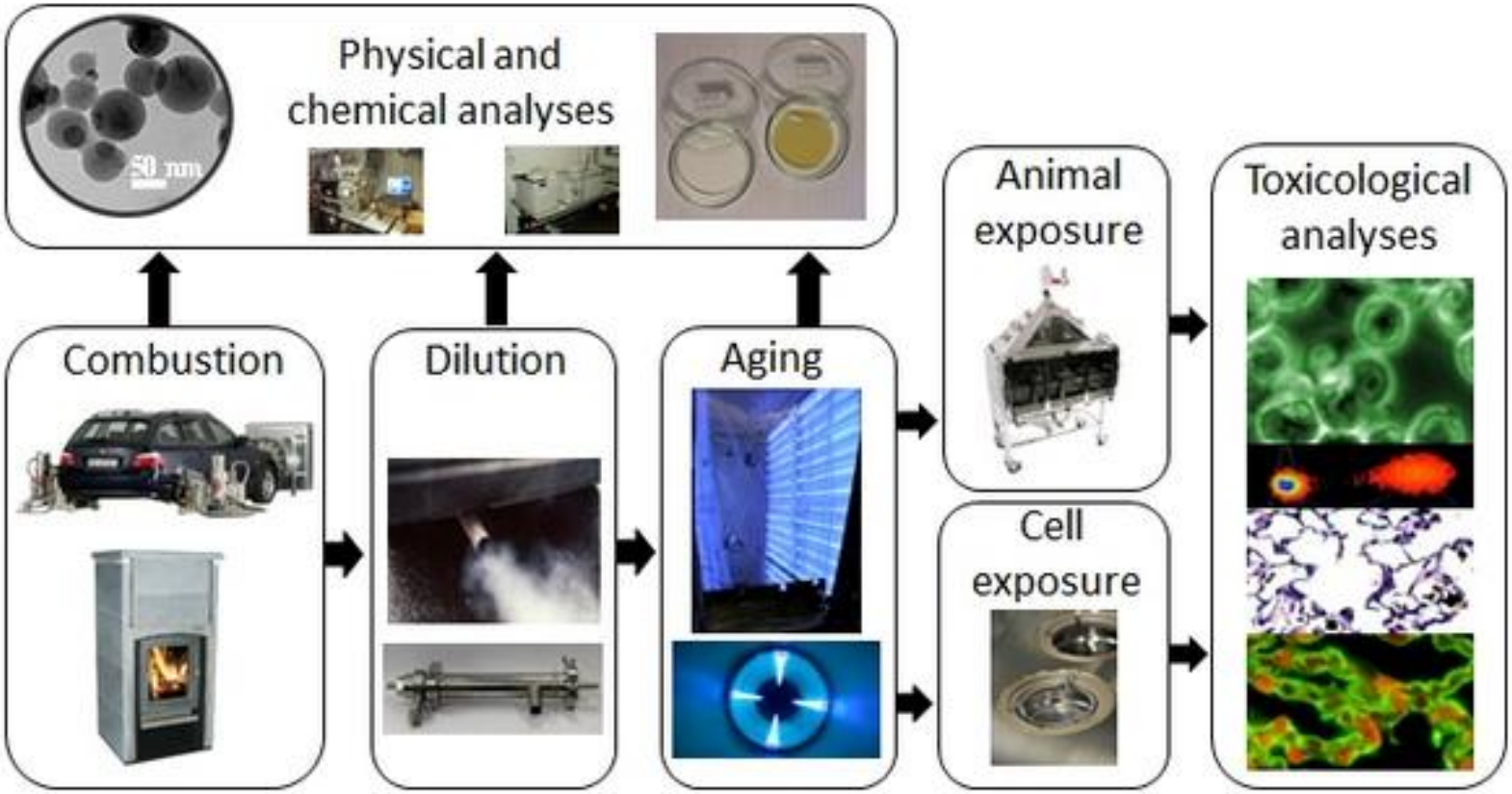
Morfologia: sintraantuneita alkalisuoloja, sisällä sinkkioksidinanohiukkasia





- Leskinen et al. 2014 *Atmos. Environ.*
- *Leskinen et al. 2014 Environ. Sci. Technol*
- *Torvela et al. 2014 Atmos Environ*

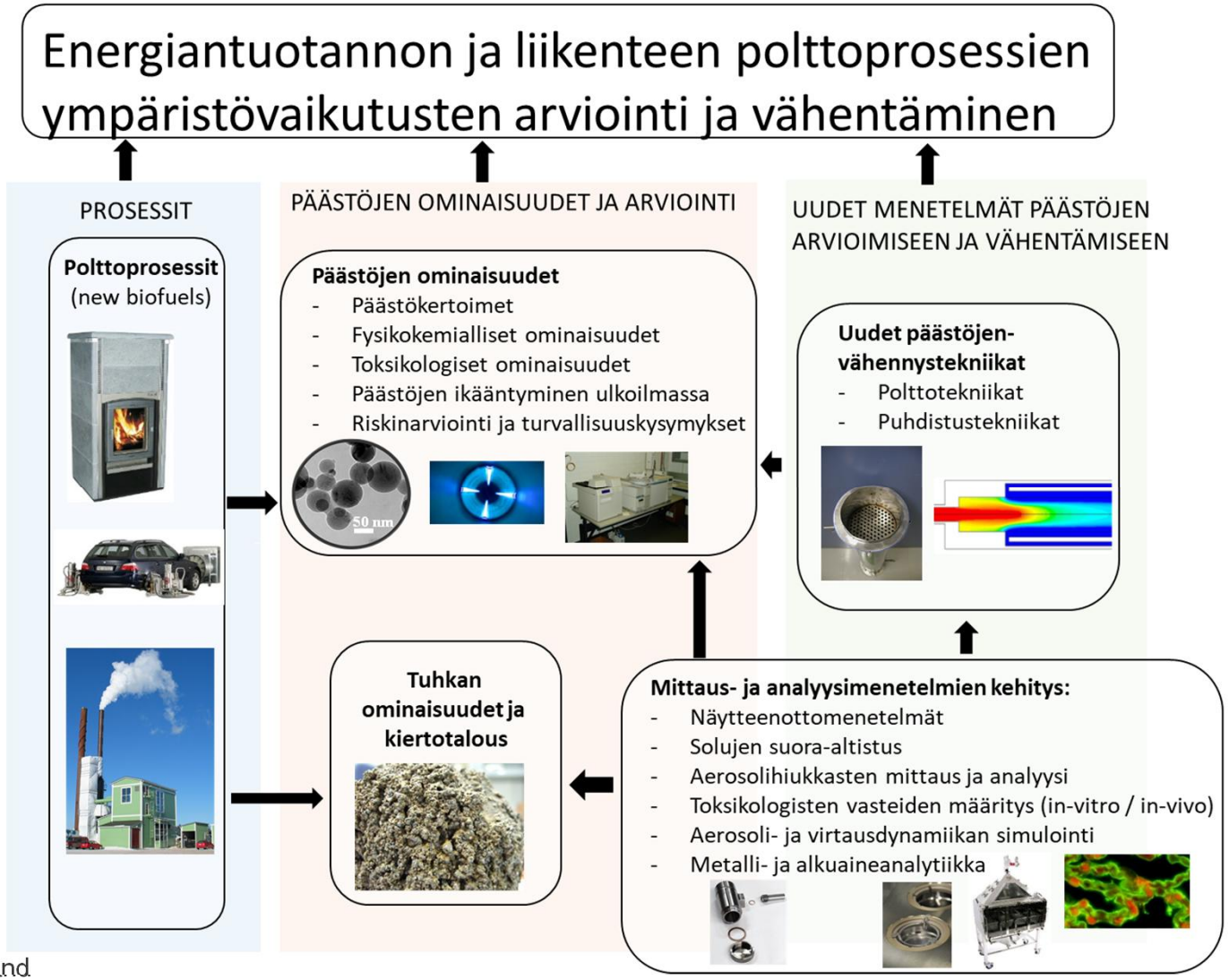
ILMARI Research Unit (Aerosol physics, chemistry and toxicology research unit)



Tutkimus UEF:ssä

Monitieteinen tutkimus yhdistäen:

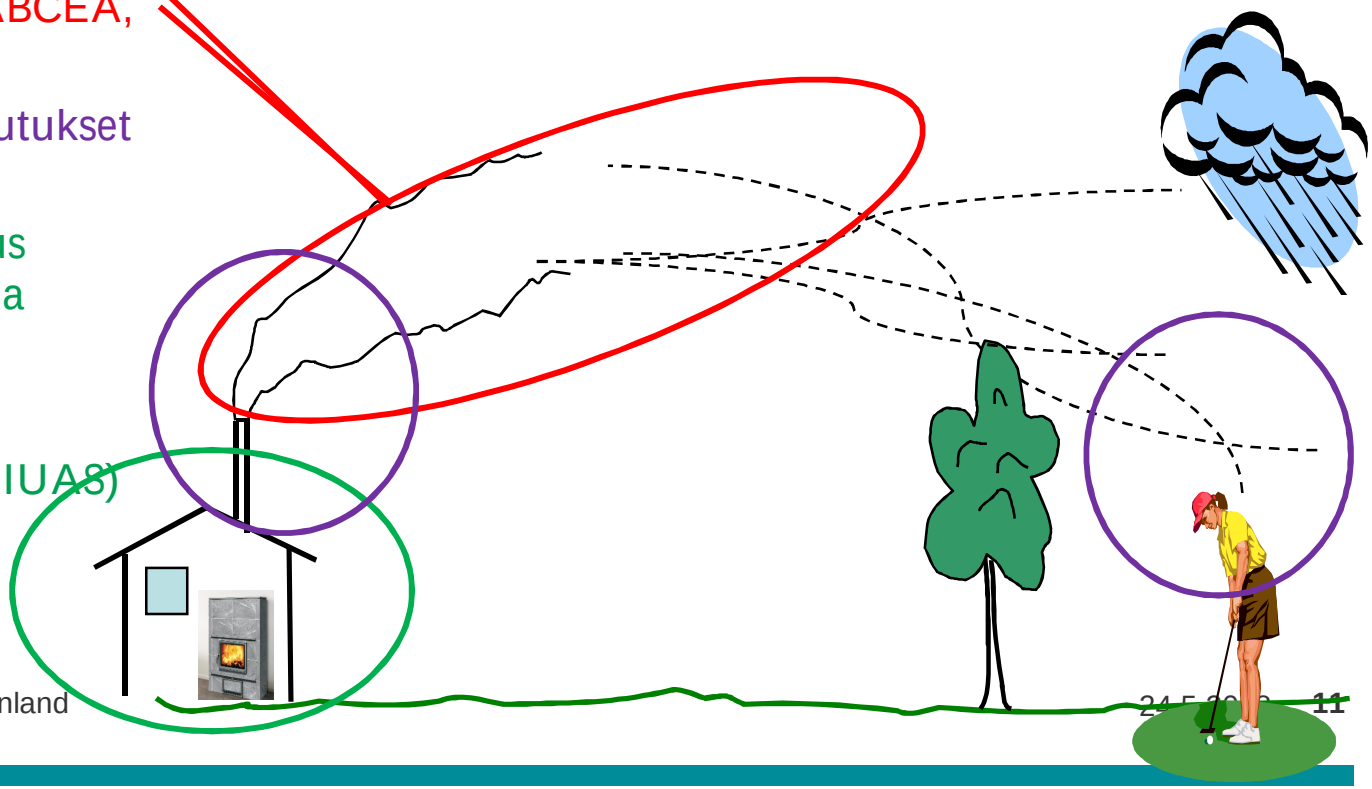
- Aerosolifysiikkaa & kemiaa
- Toksikologiaa
- Ilmakehätiedettä
- Teknisiä tieteitä
- Materiaalitiedettä
- Katalyysikemiaa
- ...



Viime aikainen tutkimustoiminta (FINE)

1. Päästöjen ja niiden ympäristövaikutusten arviointi

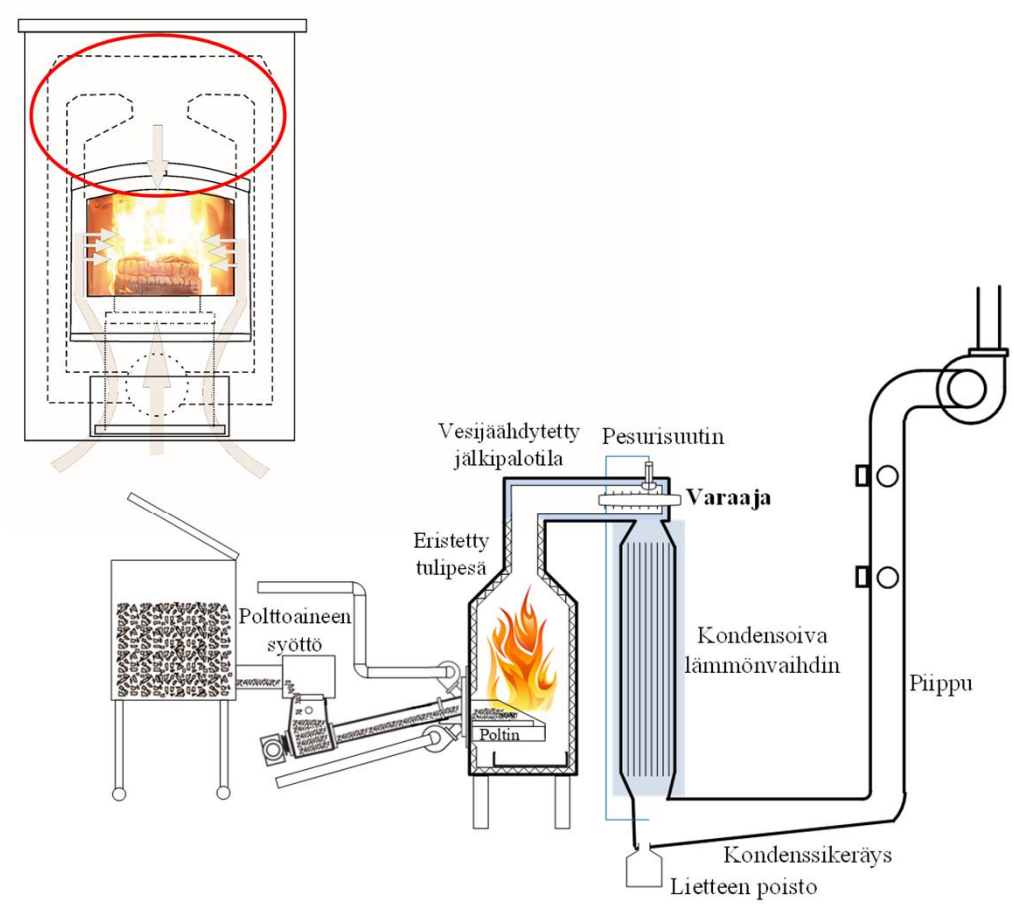
- Sekundääriset päästöt (ASTRO, 2016-2018)
- Mustahiilipäästöt (NABCEA, 2016-2020)
- Päästöjen terveysvaikutukset (HICE, 2018-2023)
- Ilmanvaihdon vaikutus tulisijojen toimintaan ja päästöihin (SIMO)
- Kiukaiden päästöt ja niiden vähentäminen (KIUAS)



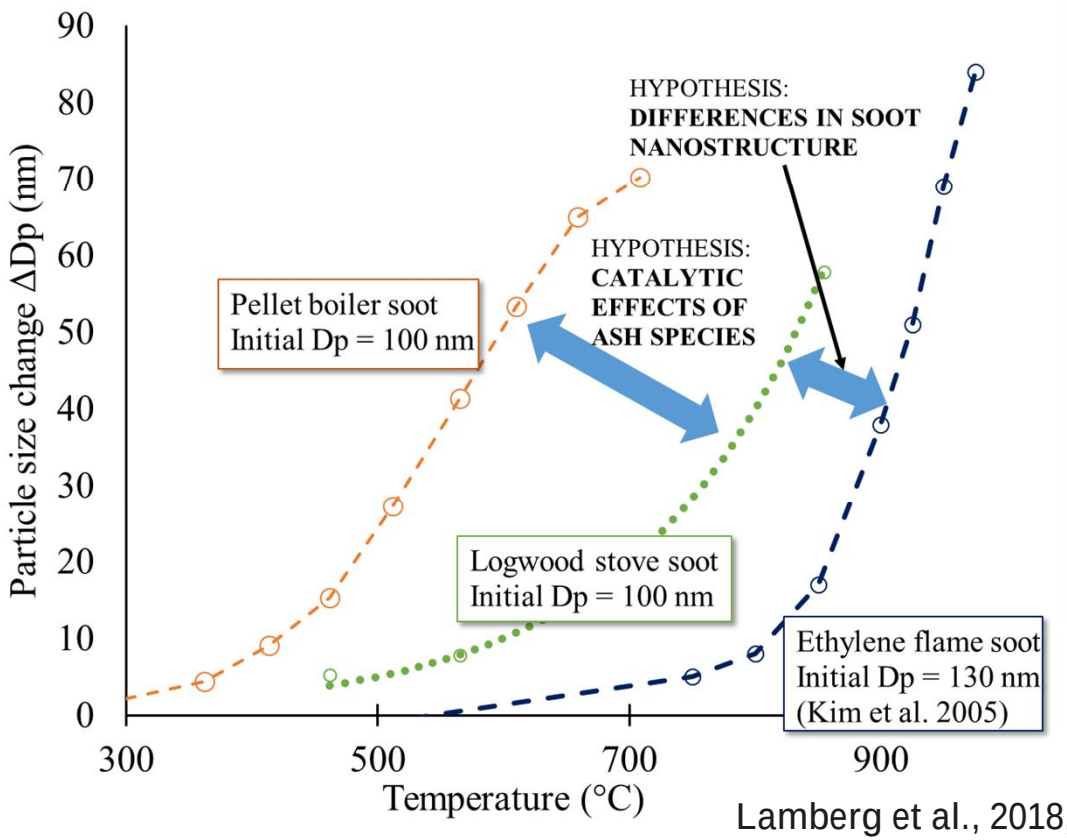
Viime aikainen tutkimustoiminta

2. Päästöjenvähennystekniikat

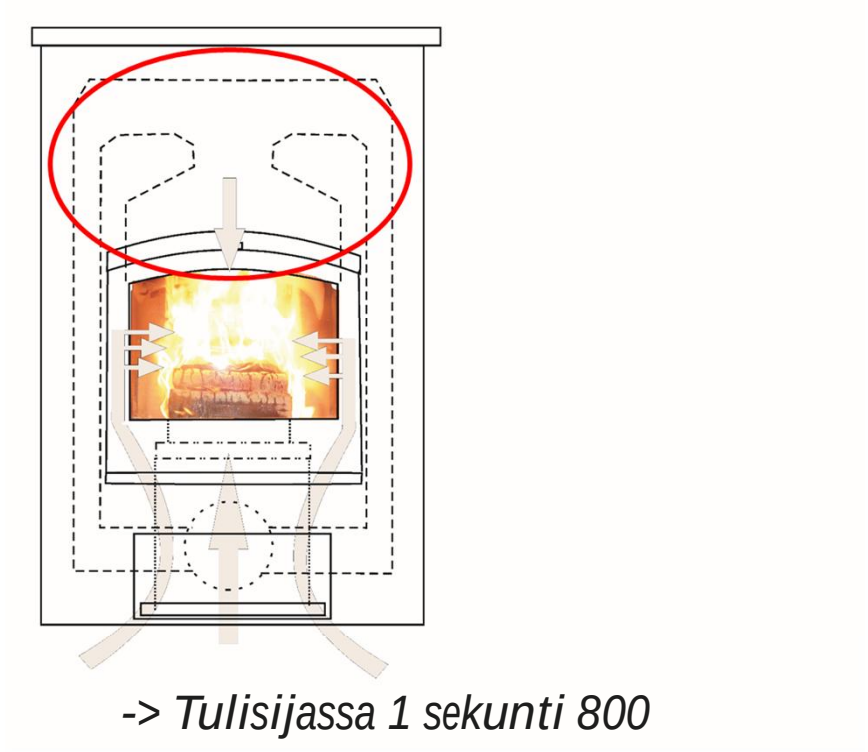
- Noen palamisen edellytykset tulipesässä (Nessling-Lamberg, 2015-2017)
- Katalyyttinen noen poisto tulisijoissa (EVIM, 2014-2018)
- Hiukkasten poisto sähköisellä varauksella ja kondensoivalla lämmönvaihtimella (PYREUS, 2015-2017)



Viime aikainen tutkimustoiminta

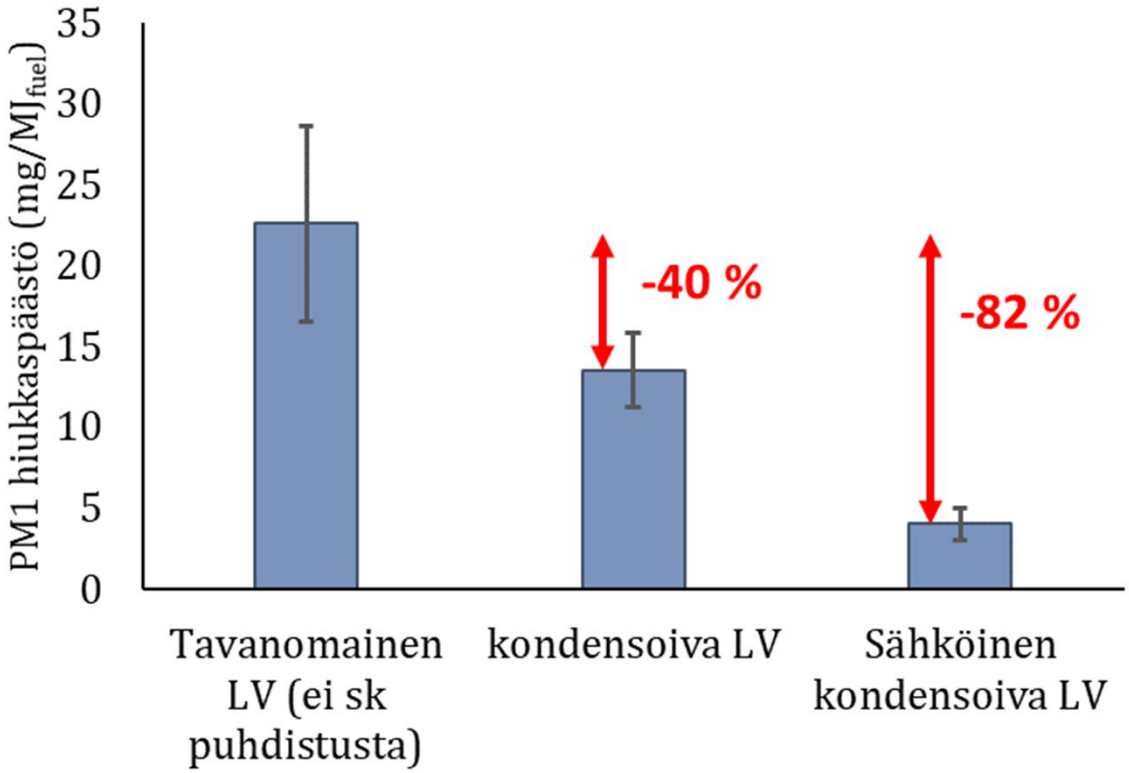


Lamberg et al., 2018, *Combustion and Flame*



-> Tulisijassa 1 sekunti 800 °C:n lämpötilassa vähentää nokipäästöä 70%

Viime aikainen tutkimustoiminta



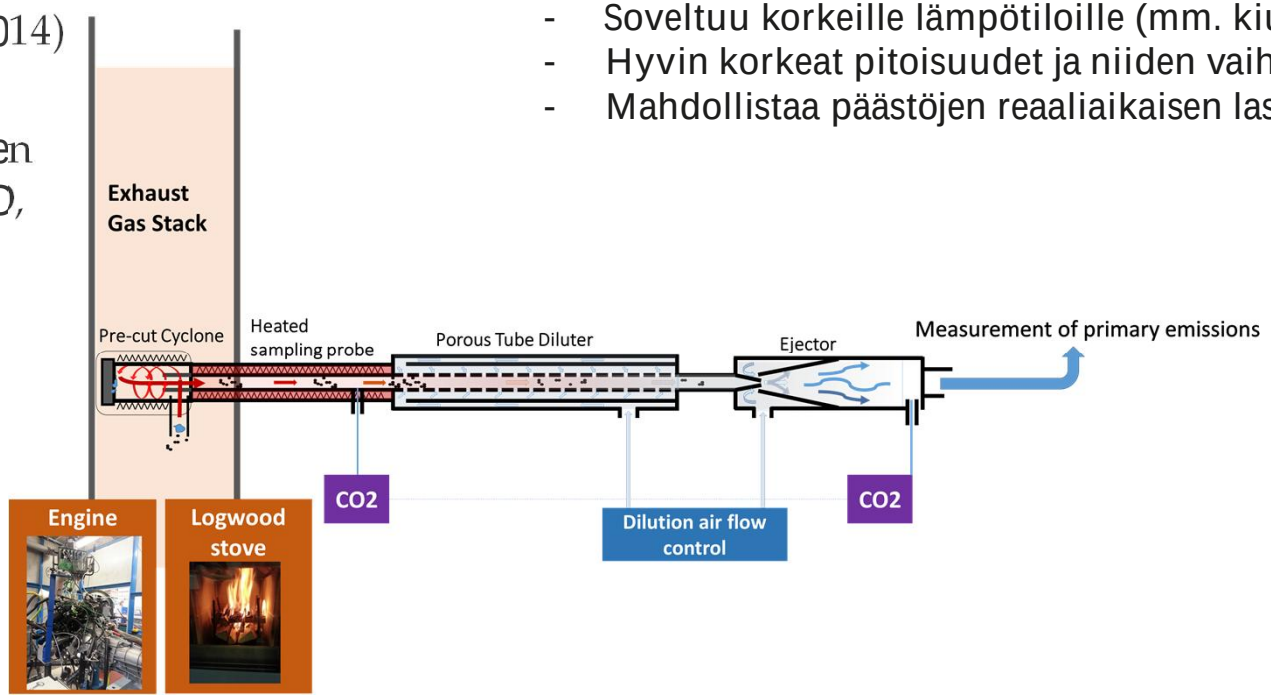
Viime aikainen tutkimustoiminta

3. Mittaustekniikat

- Laimentava hiukkaspäästöjenmittausmenetelmä (PMEU, 2011-2014)
- Sekundääristen hiukkaspäästöjen mittaus (ASTRO, 2016-2018)

Ratkaisee seuraavia ongelmia:

- Nykyinen standardimittausmenetelmä ei huomioi orgaanisia yhdisteitä
- Soveltuu korkeille lämpötiloille (mm. kiukaat)
- Hyvin korkeat pitoisuudet ja niiden vaihtelu
- Mahdollistaa päästöjen reaaliaikaisen laskennan



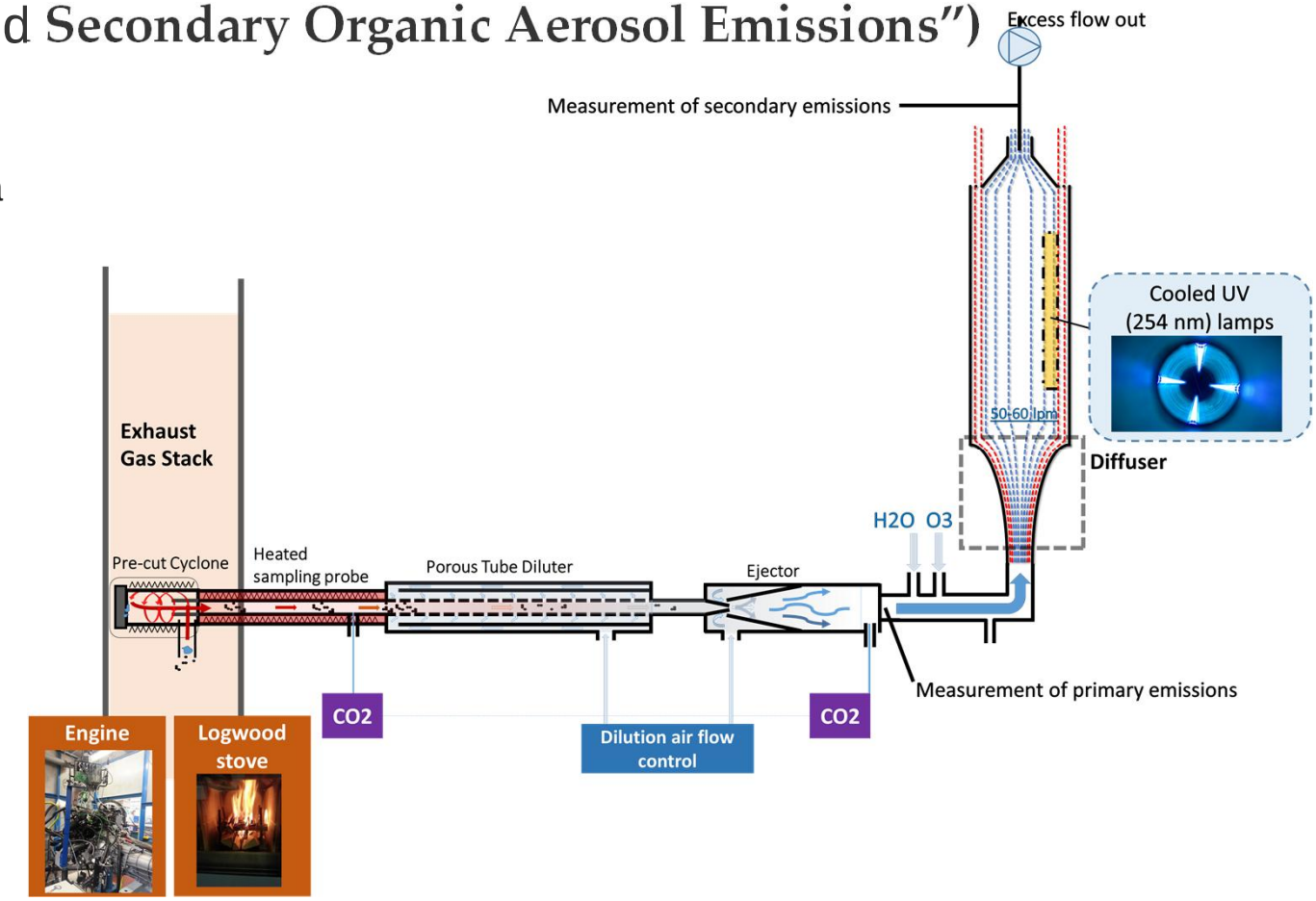
ASTRO-hanke (“Assessment and Abatement Strategies for Combustion-derived Secondary Organic Aerosol Emissions”)

Tavoitteena:

- Kehittää ja validoida luotettava mutta nopea SOA-päästön mittausmenetelmä
- Hyödyntää laitetta terveysvaikutustutkimuksissa
- Kartoittaa tärkeimpiä SOA-lähteitä

Rahoittaja:

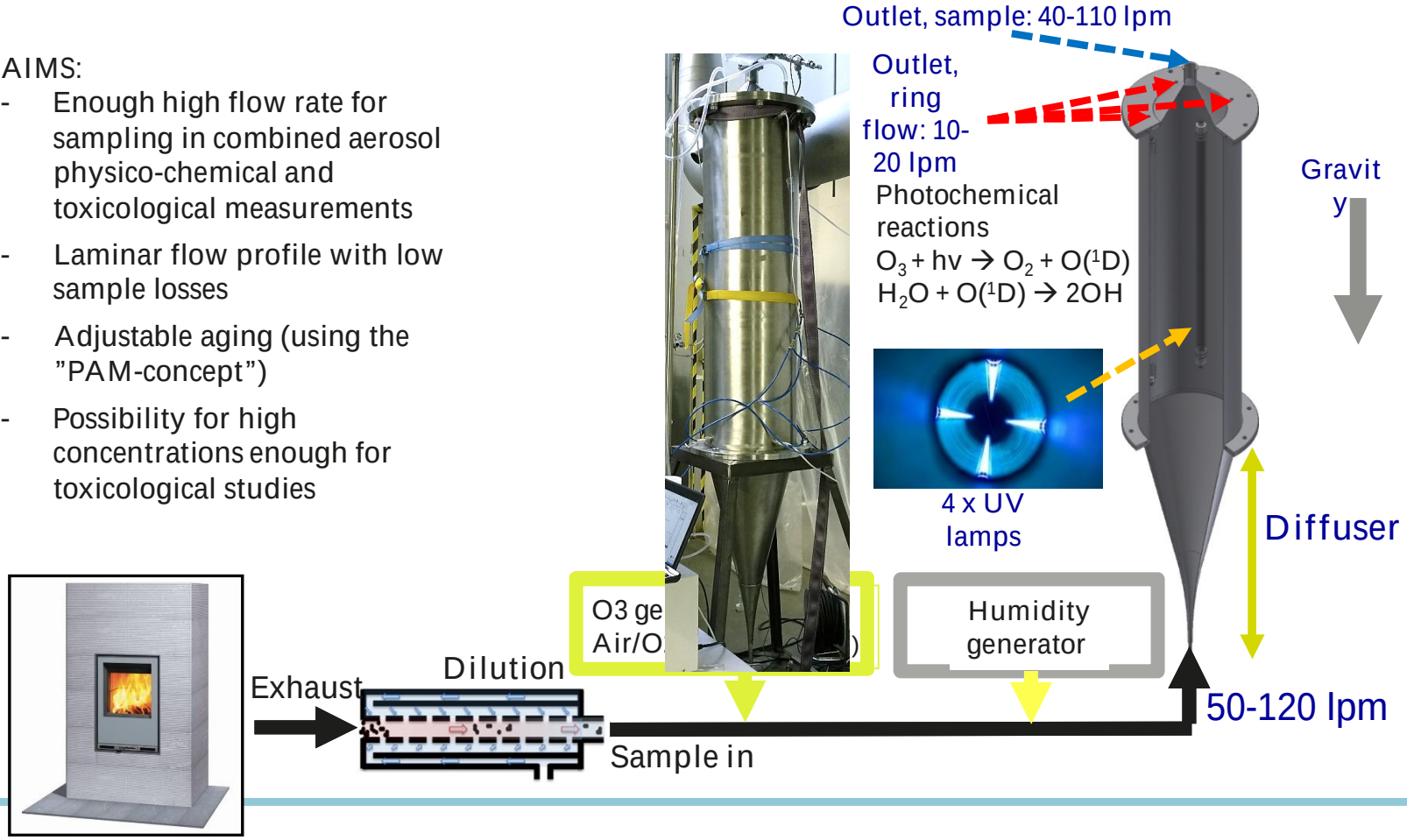
- Suomen akatemia



PEAR, Photochemical flow tube reactor

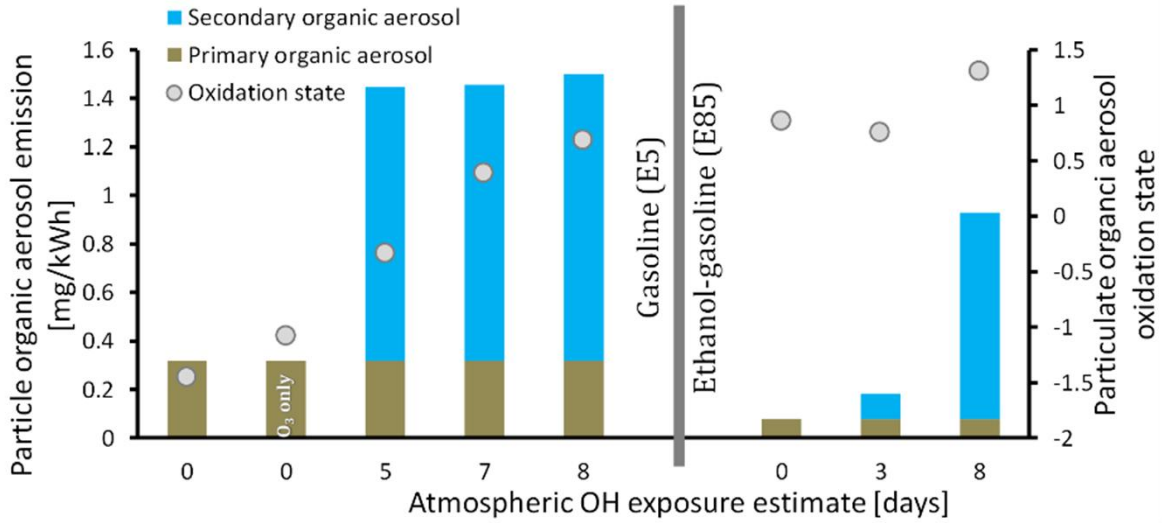
AIMS:

- Enough high flow rate for sampling in combined aerosol physico-chemical and toxicological measurements
- Laminar flow profile with low sample losses
- Adjustable aging (using the "PAM-concept")
- Possibility for high concentrations enough for toxicological studies



SOA-päästöjä määritetty tähän menessä seuraavista lähteistä:

- Erilaiset puunpolttolaitteet
  - Koivu, kuusi, mänty, pelletit
- Diesel työkonemoottori
- Bensiinimoottori (Euro5)
  - E5
  - E85
- Ruskohiilen poltto tulisijassa



UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND

Kiitos!

UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

uef.fi

KUTSU:TERVETULOA KUULEMAAN PUUN PIENPOLTON HAITTAVAIKUTUKSISTA JA IDEOIMAAN HAITTOJEN VÄHENTÄMISKEINOJA

Torstaina 7.6 klo 13-16 Helsingissä, Aleksanterinkatu 7, ympäristöministeriö, kokoustila Pankkisali

- Puun pienpoltto luo usein tunnelmaa, mutta syntyvät pienhiukkaspäästöt aiheuttavat myös terveys- ja ympäristöhaittoja. Miten haittoja pitäisi vähentää? Kenen pitäisi toimia? Miksi pitäisi toimia? Normeja, sopimuksia, tuotekehitystä, kieltoja, tukia, tietoiskuja, markkinavoimia – vai jotain muuta?
- Työpaja on osa kansallisen ilmansuojeluohjelman valmistelua.
- Työpajaan toivomme kiukaiden, tulisijojen ja lämmityskattiloiden valmistajia, kuntien virkamiehiä, tutkijoita ja muita aiheesta kiinnostuneita.
- Ilmoittaudu viimeistään 24.5.2018 https://www.lyyti.fi/reg/Tyopaja_Puun_pienpolton_haittavaikutuset_ja_haittojen_vahentamiskeinot_8097

Tervetuloa!

Sirpa Salo-Asikainen

Kansallisen ilmansuojeluohjelman valmistelutyöryhmän puheenjohtaja

sirpa.salo-asikainen@ym.fi