

In-Line PCC SMART

Täyteaine –Kuitu - Hienoaine -MFC komposiitti

Innovaatio ja Mahdollisuudet

Jouni Matula
Wetend Technologies Oy

PCC technology today...

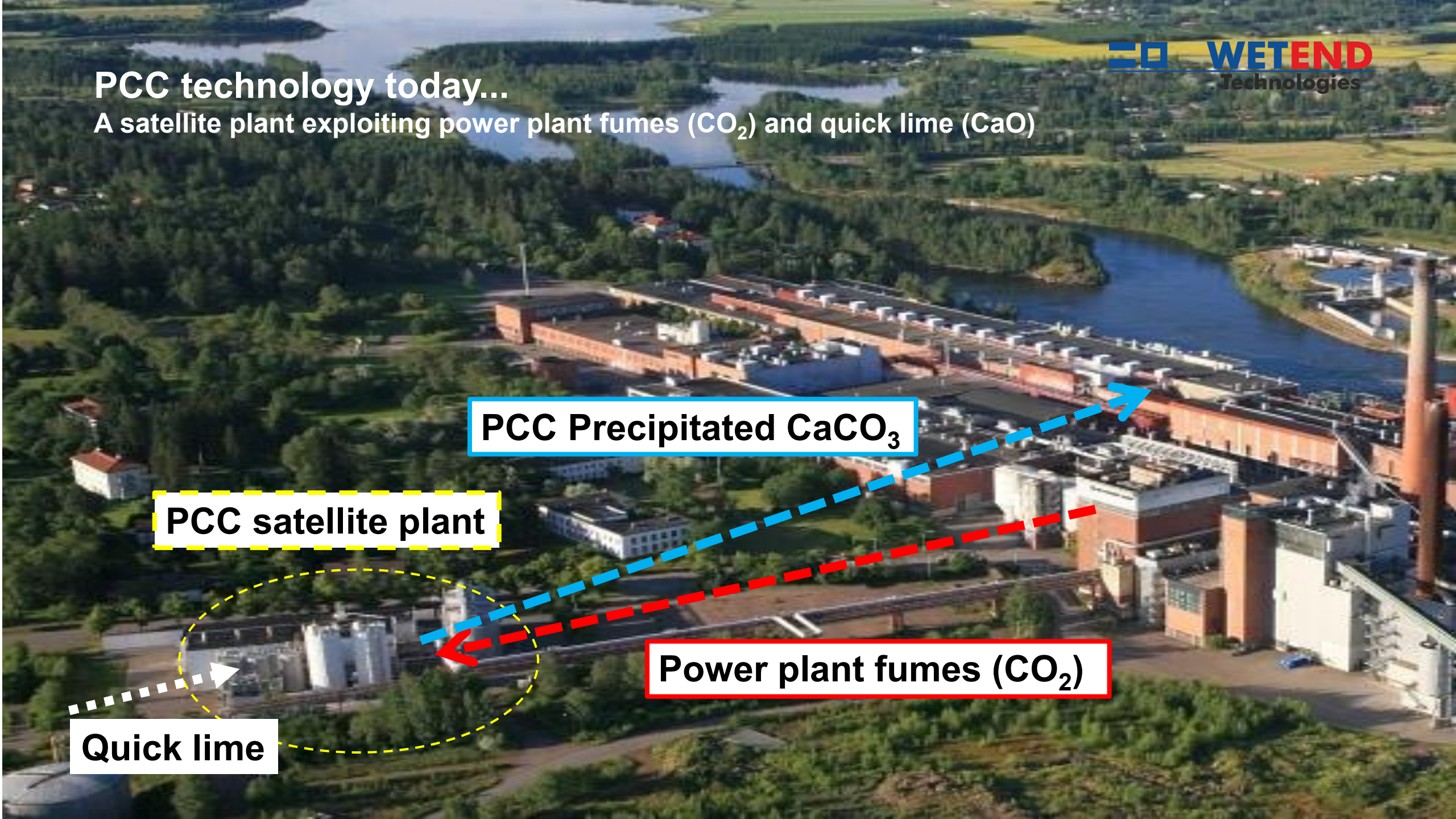
A satellite plant exploiting power plant fumes (CO_2) and quick lime (CaO)

PCC satellite plant

PCC Precipitated CaCO_3

Power plant fumes (CO_2)

Quick lime



In-Line PCC™ Technology of Wetend

Production of CO₂

RECOVERY FROM
FUMES



or

BY TRUCK



Production of Filler – Fiber Composite

Flash Mixing Reactor



CO₂ gas

Calcium
hydroxide

Production of Milk of Lime

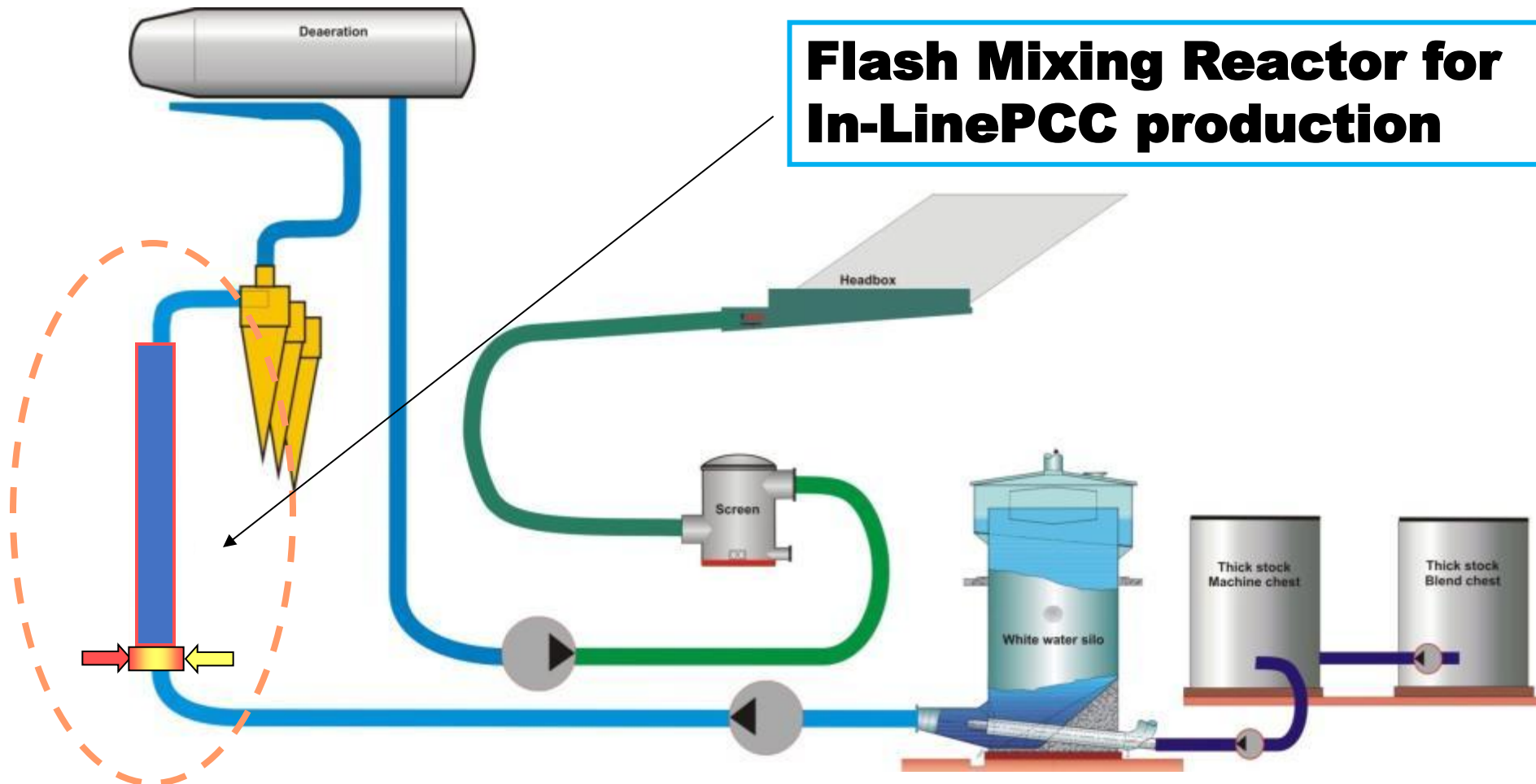


Quick lime CaO

Milk of Lime
Production plant
at mill site

In-Line PCC™ technology

Flash Mixing Reactor installed into PM Approach system



In-Line PCC™

Applications

1. White top of Liner and FBB board

2. . Printing paper and Specialty papers

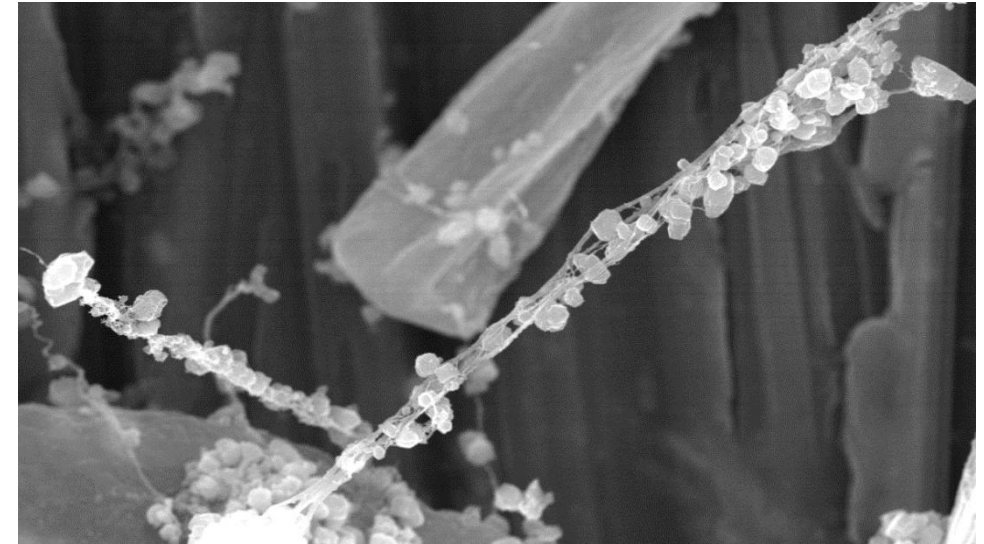
4. Tissue

-High retention makes it possible to exploit filler in tissue production

5: Pilot lines → Smaller lines → Very large production lines

In many above applications filler consumption is too low for commercial PCC satellite plans

-In-Line PCC is scalable easily to various production capacities -
from 50 mm to 1200 mm process pipe size



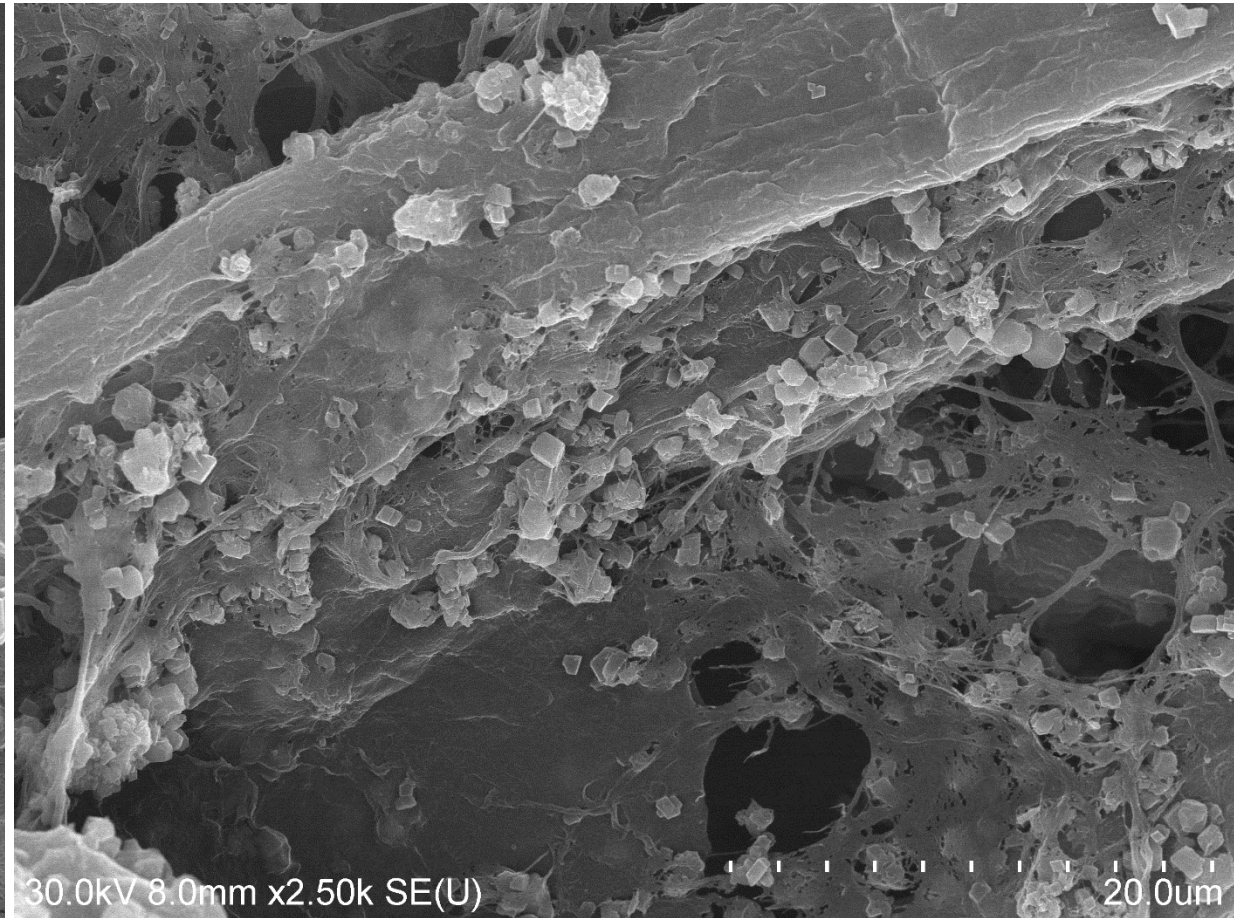
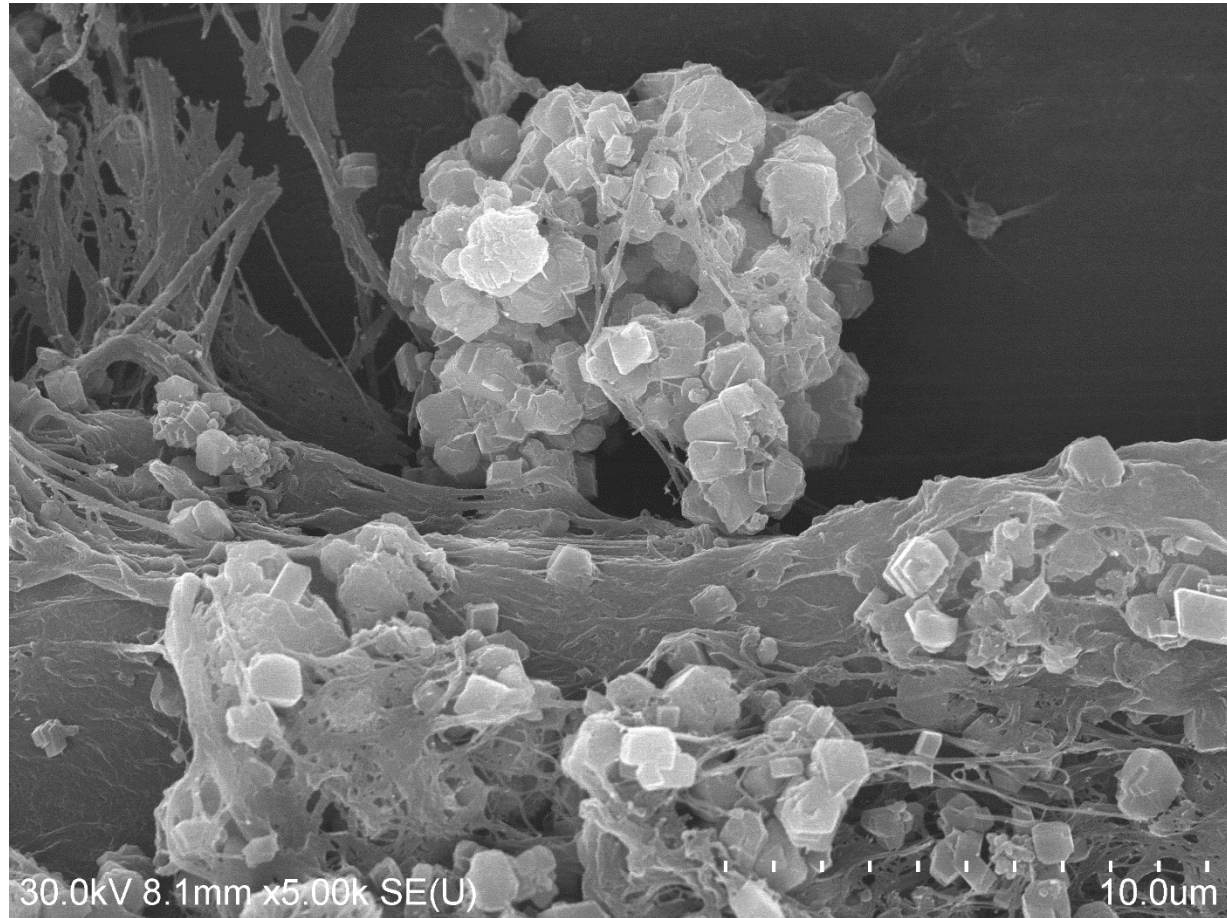
In-Line PCC™ Composite Characteristics:

In-Line PCC Filler-Fiber Composite brings novel features that have high economic input:

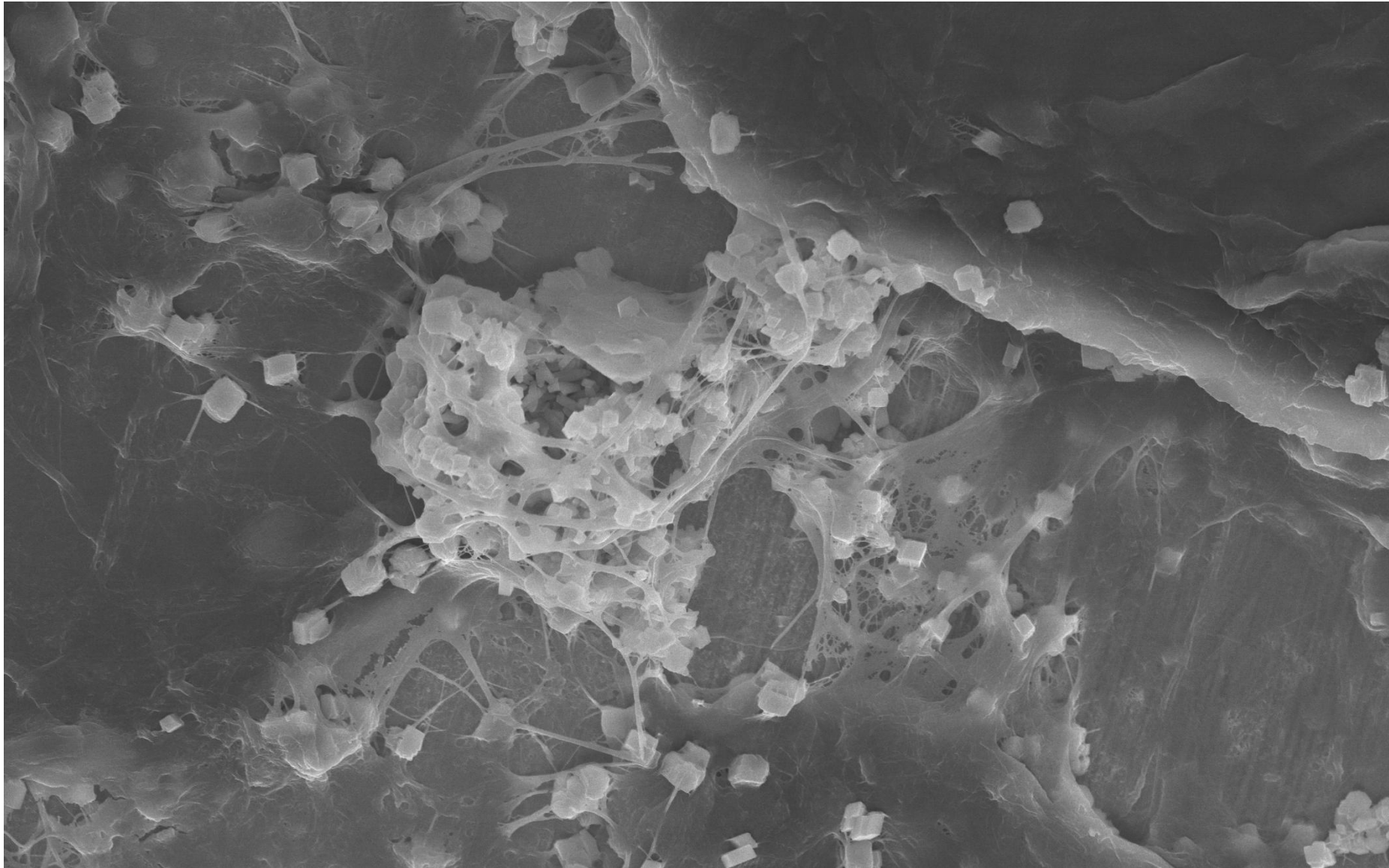
- ☐ **Very high retention of filler and fines without or very little use of retention aids resulting to**
- ☐ **Improved formation and excellent optical properties**
- ☐ **Uniform filler distribution into to the web in z-direction**
- ☐ **Composite structure improves sheet light scattering and positive development of bulk**
- ☐ **Fiber replacement potential (2...3%) with increased filler content**
- ☐ **Strong cleaning effect of circulating white water and interfering substances resulting to better runnability**

In-Line PCC™ technology

Example of Filler - Fiber composite



Exampel of In-Line PCC Filler - Fiber - MFC 5% composite



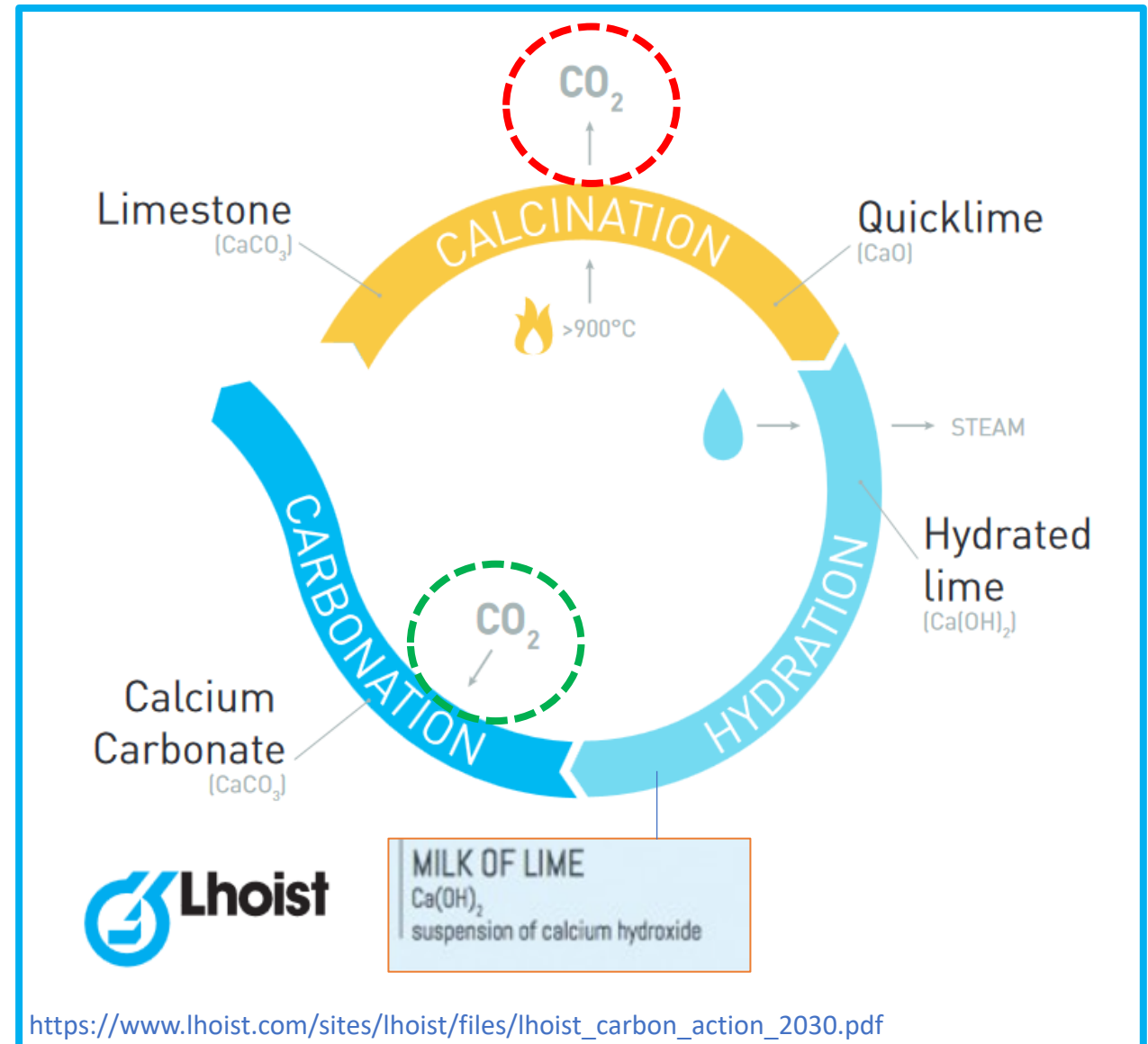


Burning of CaCO_3 to CaO



Burning of CaCO_3 to CaO

- ❑ To-day Firing limestone emits CO_2 gas to atmosphere
- ❑ PCC carbonation process recovers part of the CO_2 gas
- ❑ Net CO_2 recovery via carbonation from the burning process emission is on level of 33 - 50%
- ❑ Presently strong efforts of lime suppliers in place to apply carbon capture technology to produce green lime without releasing any CO_2 gas
- ❑ The above development maintains competitiveness for the PCC processes when successful
- ❑ It opens avenues and opportunities to carbon capture technology suppliers and technology developers



Burning of CaCO_3 to CaO

Kun poltetaan (kalsinoidaan) **1000 kg (1 ton)** kalsiumkarbonaattia (CaCO_3) kalsiumoksidiksi (CaO), hiilidioksidia (CO_2) vapautuu ilmakehään kemiallisen reaktion seurauksena noin **440 kg** jolloin kalsiumoksidia (CaO) tuotetaan poltossa noin **560 kg**

-Prosessipäästöt	440 kg CO_2 .
- <u>Polttoaineen päästöt</u>	160–350 kg CO_2
-Päästöt yhteensä	600 – 790 CO_2

Yhden kalsiumoksidi tonnin(1 ton) kokonaispäästöt ovat noin **1 000–1 400 kg CO_2** .

Sateliitti PCC ja In-Line PCC prosessi:

Yhteen tonnin (1 000 kg) kalsiumoksidia (CaO) sidotaan **785 kg** hiilidioksidia, jotta kaikki materiaali muuttuu kalsiumkarbonaatiksi (CaCO_3).

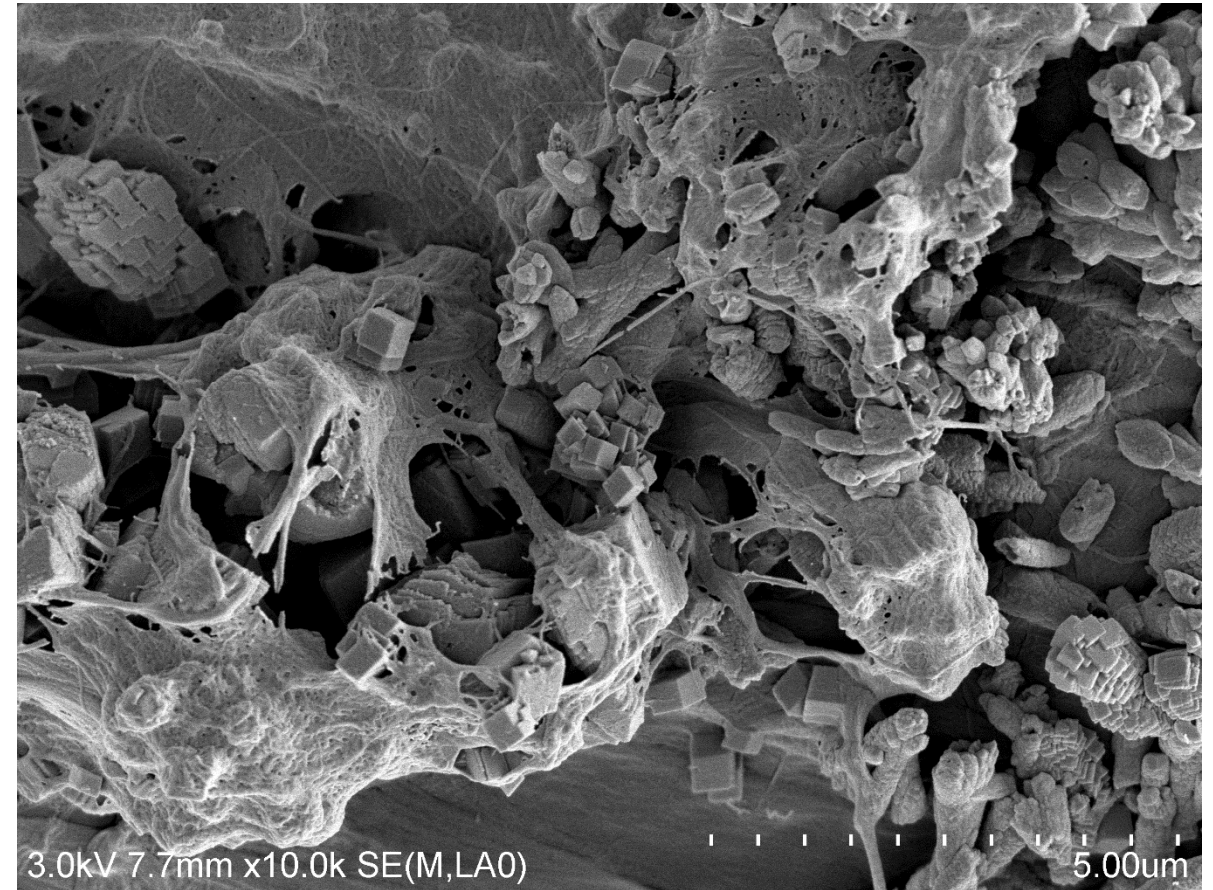
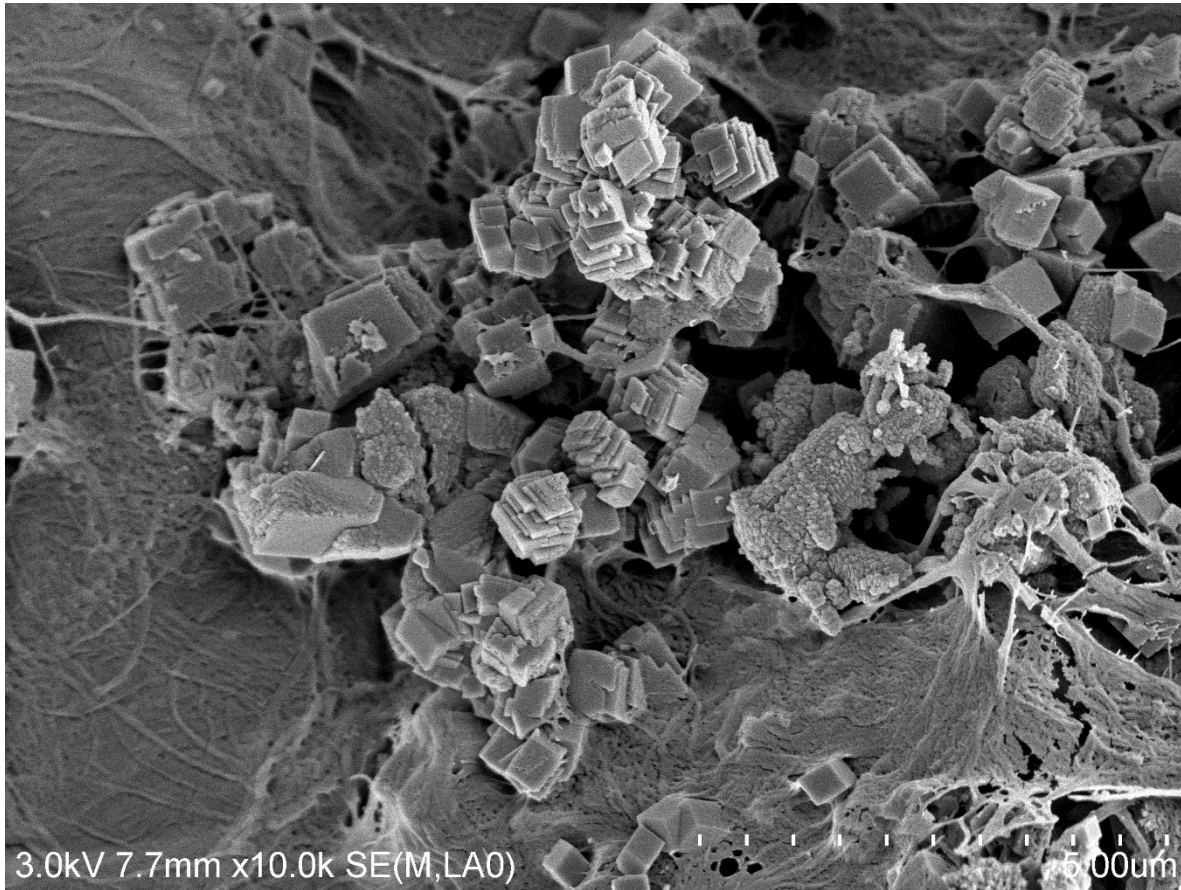
Prosessissa syntyy kalsiumkarbonaattikidettä eli PCC:tä yhteensä noin **1 785 kg**

→ **Ilmakehän CO_2 kuorma 200 – 350 kg yhtä PCC tonnia kohden**

In-Line PCC Flash Mixing Reactor

For Thick Stock - cons: 3...4,5%

In-Line PCC Thick stock result SEM-images



In-Line PCC Smart 😊

Innovation

Process Concept: PCC directly from CaCO_3

MIKPOLIS 10.0kV 8.1mm x5.00k SE(M,LAO) 8/12/2022 10.0um

In-Line PCC SMART Laboratorio koelaitteet

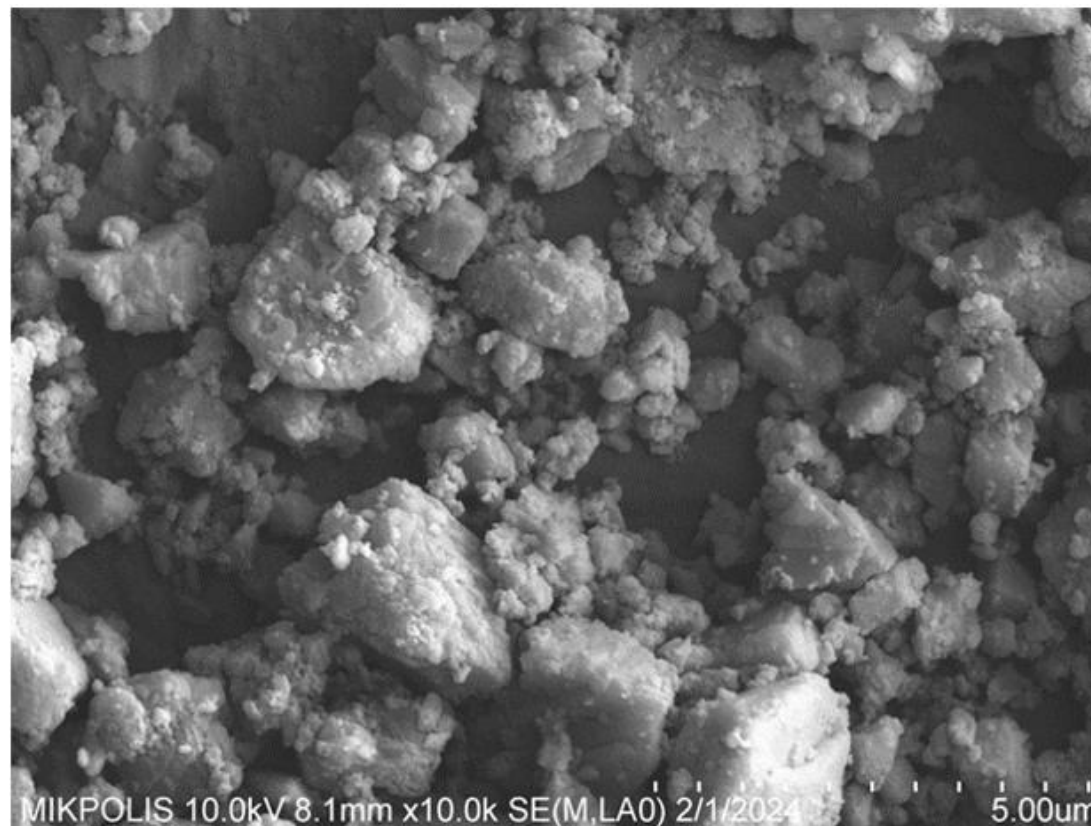
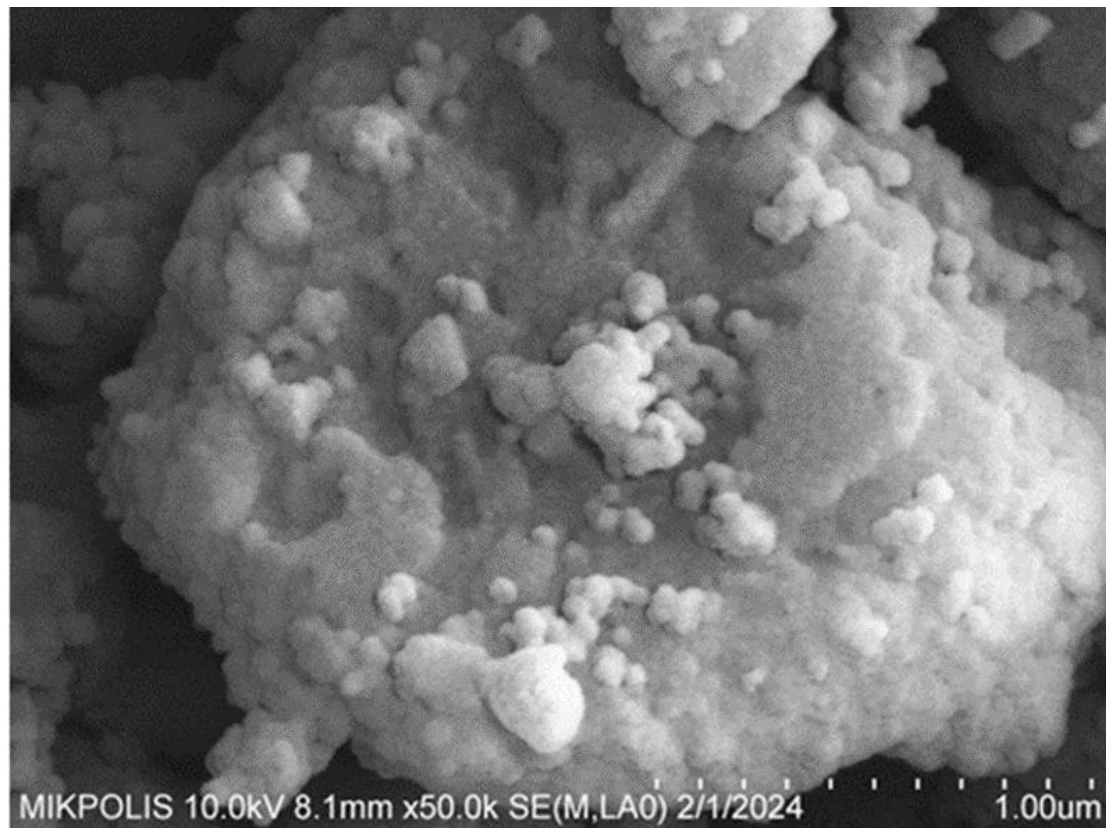


Karbonaattori



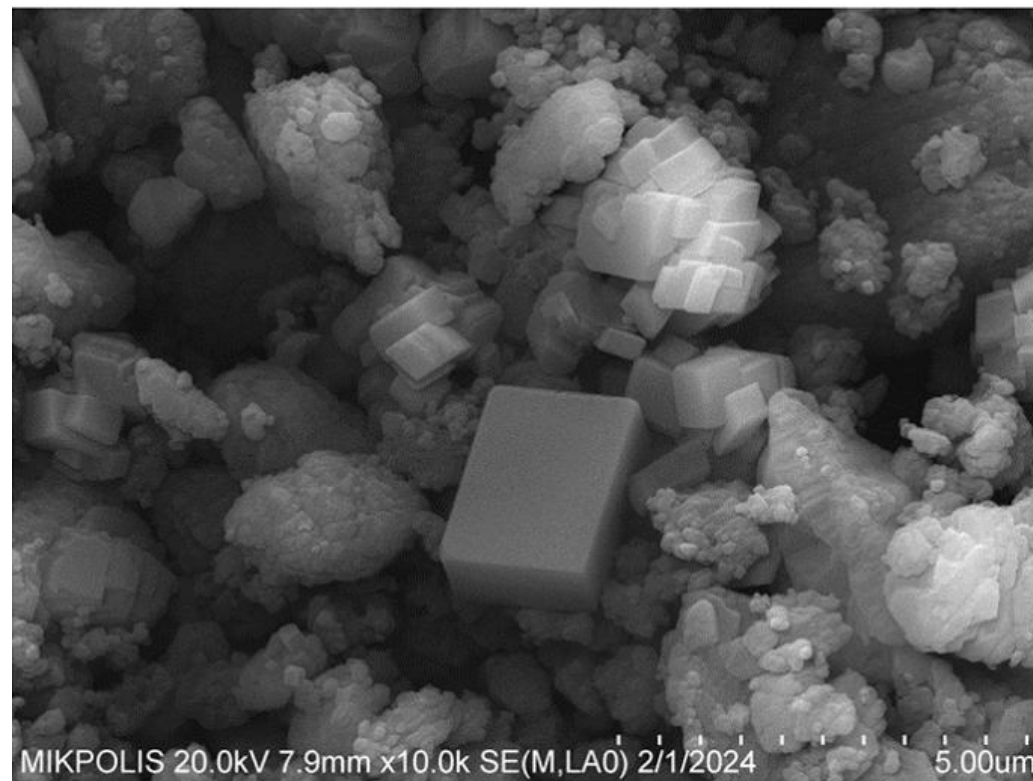
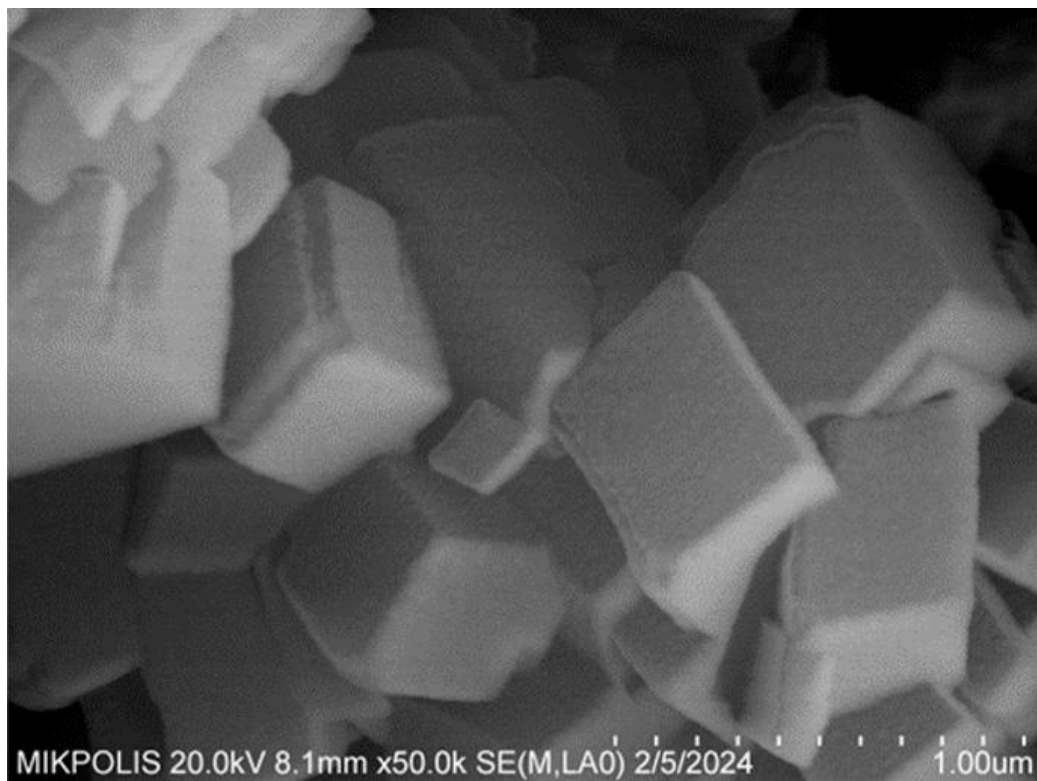
Ultraääni kaasunpoisto

In-Line PCC SMART - GCC jauhe raaka-aine

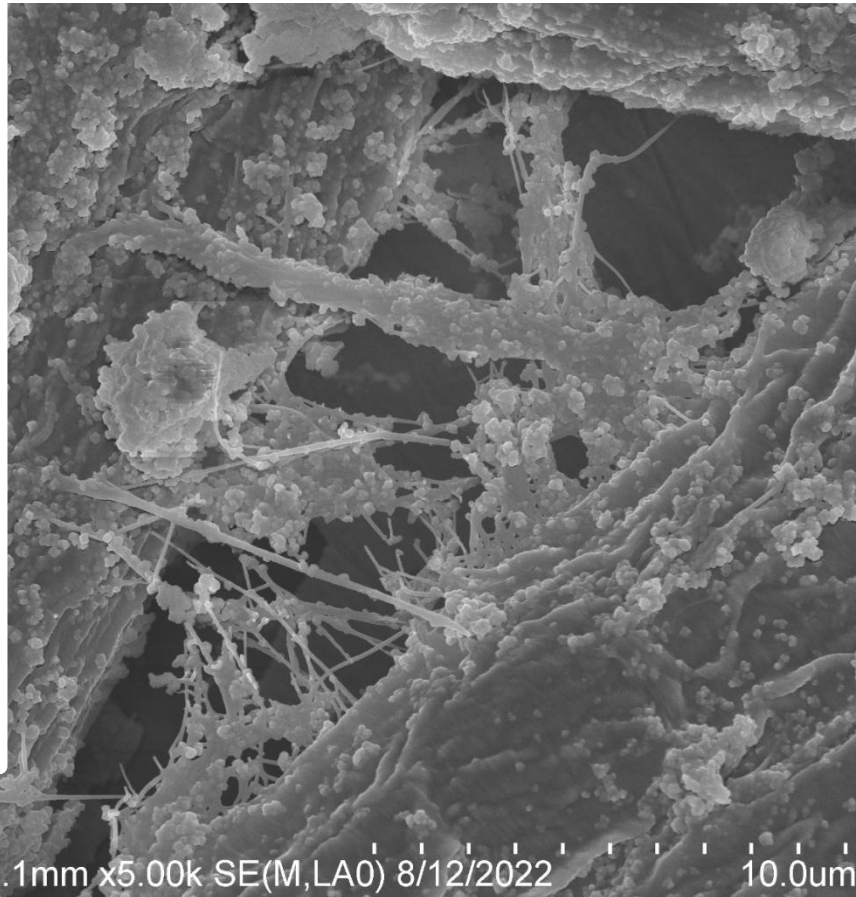
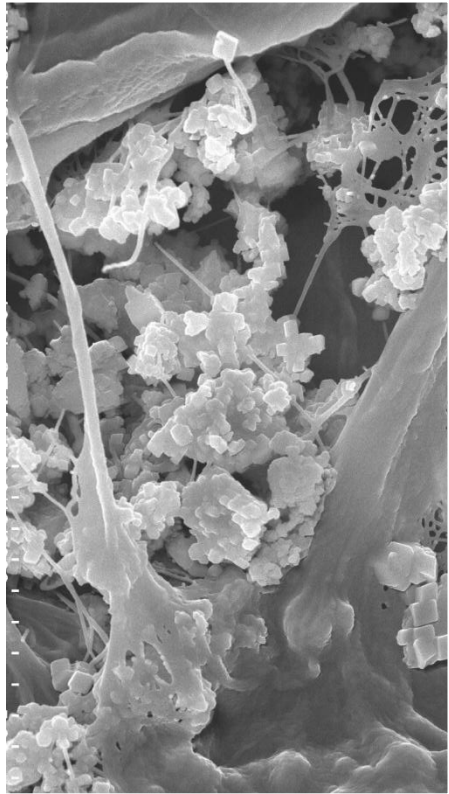


In-Line PCC SMART - PCC veteen

- ❑ Syntyneet PCC partikkelit olivat säännönmukaisia, sileäpintaisia (romboedrisiä) kuutioita
- ❑ Mukana paljon myös PCC agglomeraatteja – yhteen kiteytyneitä partikkeleita.
- ❑ Agglomeraatit synnyttävät optisia rajapintoja antaen paremman valonsironnan verrattuna yksittäiseen romboedriseen kiteeseen.



In-Line PCC SMART – PCC sakeaan massan



PCC täyteaine – kuitu- hienoaine komposiitti



Johtopäätökset

- ☐ Suoritetujen testien perusteella jokaisessa paineluokassa (3, 5 ja 10 bar) syntyi GCC:stä uudelleenkiteytynyttä PCC:tä kierrätetyn hiilidioksidin avulla
- ☐ Osa sileäpintaisista yksittäisistä romboedrisistä PCC kiteistä oli optimaalisen kokoisia (0,2 - 0,25 μm) valonsironnan kannalta.
- ☐ Agglomeraateilla on merkittävä rooli valonsironnan ja opasiteetin kannalta. Ne muodostavat valoa sirottavia optisia rajapintoja, joita ei saavuteta yksittäisillä kiteillä
- ☐ Teknologia toimi hyvin erilaisilla täyteainemäärillä ja sakeus ei ollut rajoittava tekijä PCC partikkeleiden muodostumisen kannalta
- ☐ → In-Line Smart PCC:tä voidaan valmistaa suoraan GCC jauheesta/lietteestä ilman hiilidioksidi päästöjä

- ☐ **Kehitystyötä viedään eteenpäin**
- ☐ **EI YKSIN VAAN YHDESSÄ**
- ☐ **Wetend toivottaa työhön mukaan tervetulleeksi**
- ☐ **Kehitystyökumppanit**
- ☐ **Raaka-ainetoimittajat**
- ☐ **Komponenttitoimittajat**
- ☐ **Rahoittajat**
- ☐ **Asiakkaat, Paperi ja Kartonki tehtaat**

Well managed Innovative Technology improves Efficiency, Quality, Cost structure, Sustainability, Low Carbon Footprint and Circular Economy

Raw materials of production

Water and Energy

Chemicals and additives

THANK YOU - KIITOS