

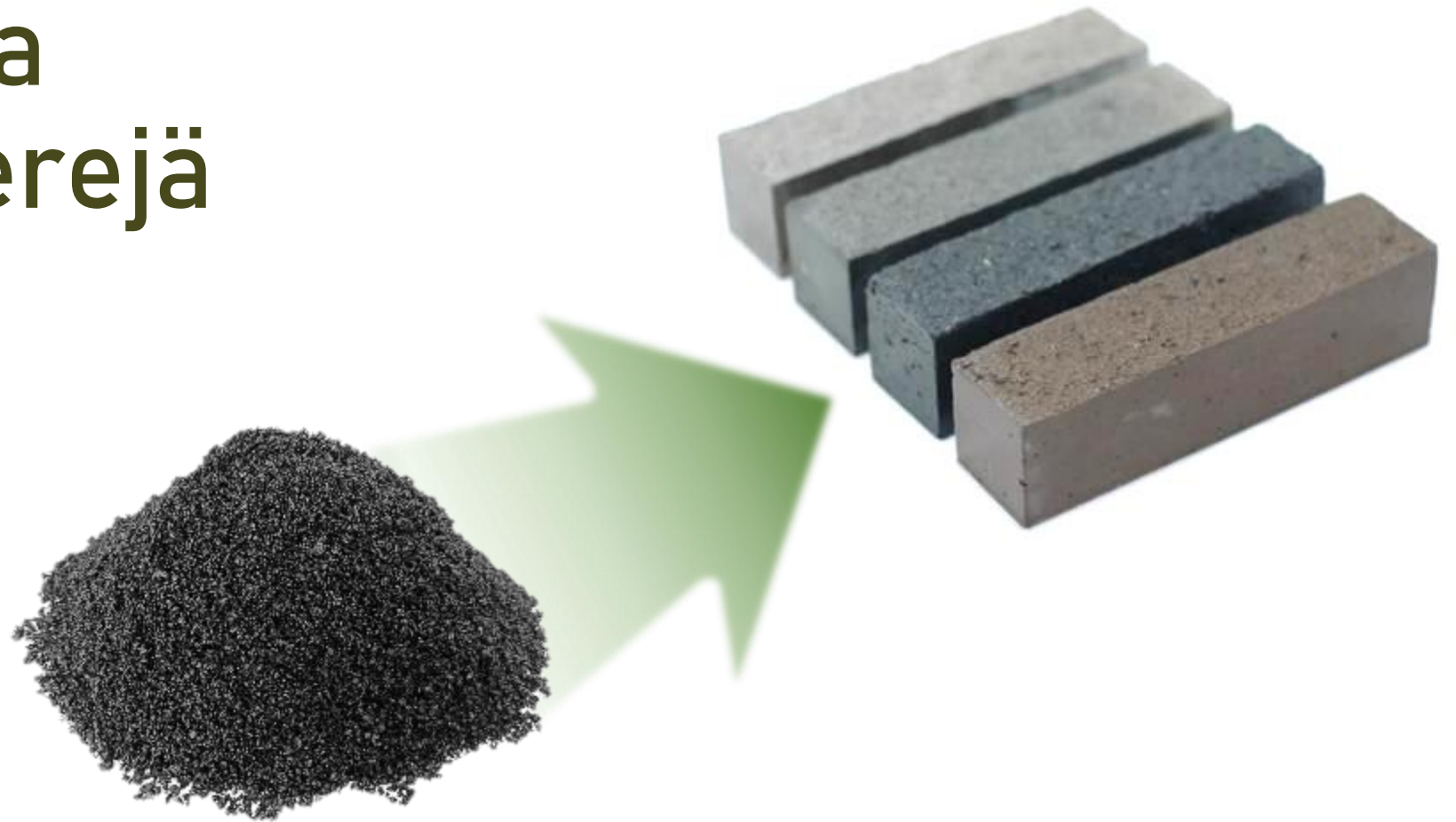
Sivuvirroista geopolymeerejä

Jouni Rissanen

14.2.2024

KEKÖ

Geopolymeerit Oy



Betonissa sementti aiheuttaa 90 % ongelmista

Sementti valmistetaan pääasiassa kalkkikivestä 1450 °C lämpötilassa



Jäljellä enää haastavimmat keinot

Sementin tuotanto:

- Energiatehokkuus ✓
- Fossiilisten polttoaineiden osittainen korvaaminen ✓
- Seosaineet ✓
- Hiilidioksidin talteenotto

Betonin valmistus:

- Partikkelikokojakautuksen optimointi + fillerit
- Seosaineet ✓
- Vaihtoehtoiset sideaineet

Mitä sementin tilalle?

Sementti + Vesi \rightarrow CSH + CH (1)

Lentotuhka + CH \rightarrow CSH (2)

Masuunikuona + Aktivaattori \rightarrow CASH (3)

Lentotuhka + Aktivaattori \rightarrow NASH (4)

Masuunikuona + Kipsi + CaO \rightarrow Etringiitti (5)

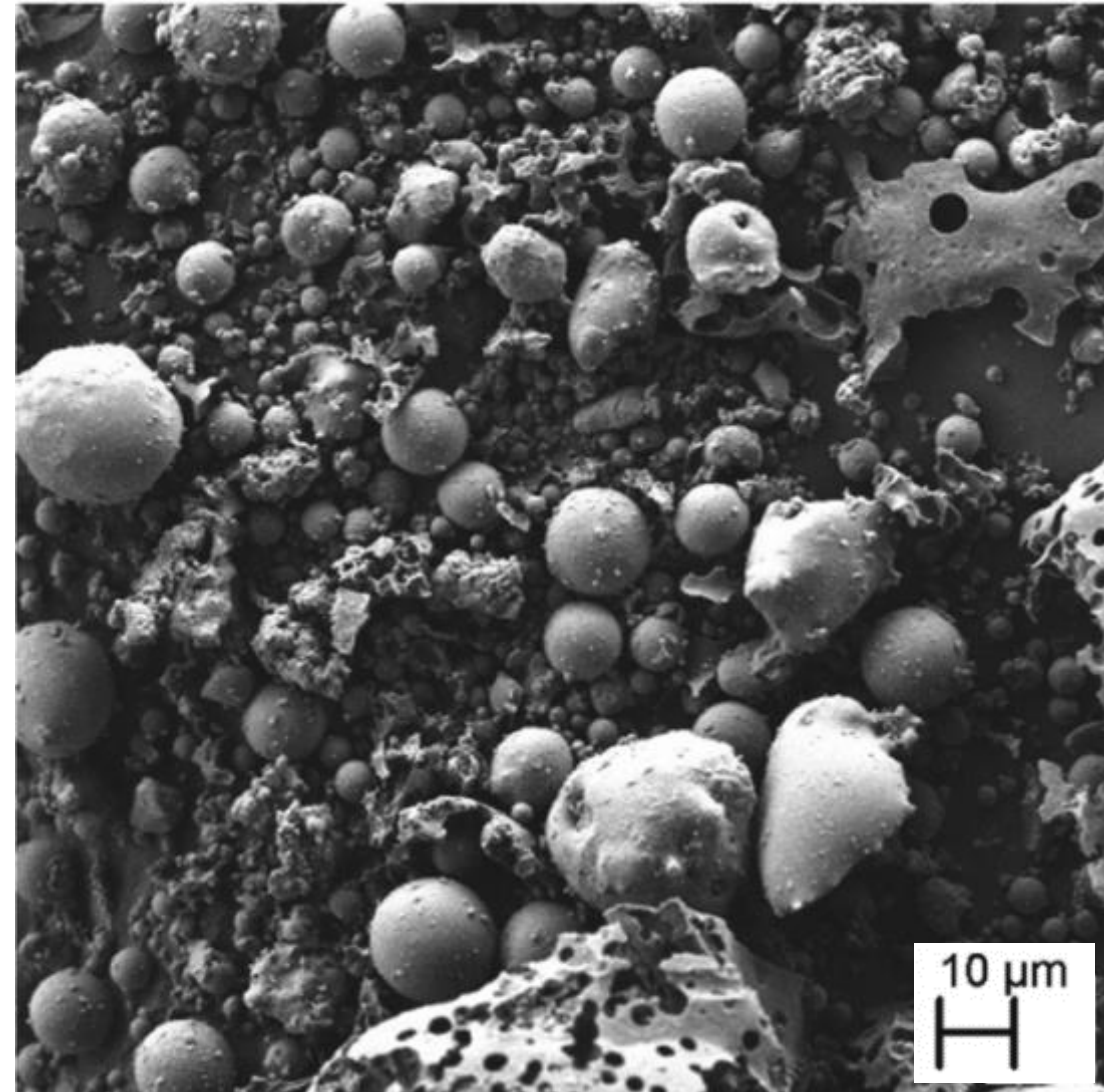
Sideaineen tehtävät

- Voitelee betonin työstettäväksi
- Lujittuu sopivassa ajassa:
mahdollisimman nopeasti, mutta ei
liian nopeasti
- Täyttää tyhjän tilan runkoaineen
välissä
- Stabiili



Sideaineiksi soveltuvat sivuvirrat

- Si Al Ca
- Reaktiivisuus
- Hieno partikkelikoko
- Ei haitta-aineita
- Saatavuus
- Tasainen laatu





Tulevaisuus?

- Sementtiä ei voida täysin korvata
- Aiemmin hyödyntämättömien sivuvirtojen merkitys kasvaa
- Sivuvirtojen laatua voidaan parantaa vielä merkittävästi
- Pakko vauhdittaa innovaatioita





KEKO Geopolymeerit Oy

- Vaihtoehtoiset sideaineet
- Betonin kiertotalous
- Geopolymeereihin liittyvät projektit, pilotit ja porotyytit

www.kekogeopolymeerit.fi

jouni@kekogeopolymeerit.fi

0505337475

Kotimainen kiertotalouskonserni vuodesta 1979



Ekologiset eristemateriaalit
ja eristämisen palvelut

Purkumateriaalien kierrätys,
materiaalikehitys ja lopputuotteet



Ongelma: Kaupunkien rakennusjäte

- 500 milj. tonnia vuodessa Euroopassa
- Yli 1/3 kaikesta syntyvästä jätteestä



Ratkaisu: 1. Kiertotalousteknologia

- Purkujätteen kierrättämiseen uusiksi raaka-aineiksi
- Materiaaleista esim. mineraalivilla, lasi, tiili, betoni ja kipsi

WASTE 

www.ecoupwastex.com



Ratkaisu:

2. EcoUp materiaali- teknologia

- Betoninkaltaisen massan valmistus jättepohjaisista raaka-aineista
- Geopolymeeri- ja "lisää vain vesi"-reseptit (-80 % CO₂ vrt. sementtiin)
- Hyödynnettävissä valutuotteisiin betonin tapaan



Ratkaisu:

3. Modulaarinen tuoteinnovaatio purkujätteestä

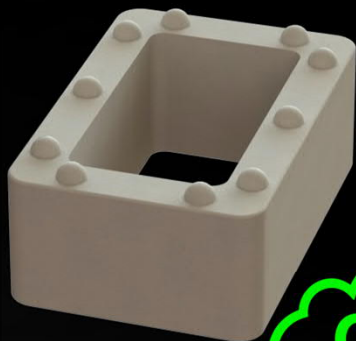
 **CUBECO**₂

www.cubeco.fi





Purkumateriaaleista kaupunkirakenteiksi



-60-80%



300 l



100 +



Muurit ja meluvallit



Multifunctional



Leikkipaikat ja parkour

Kaupunkikalusteet

Viherrakentaminen



Ajanvietto



Portaat ja pengerrys



Muurit ja meluvallit



Kaupunkikalusteet



Viherrakentaminen



Ajanvietto



Portaat ja pengerrys

Kiitos!

Operatiivinen johtaja

Lauri Törrö

lauri.torro@ecoup.fi

+358400255610

Teknologiajohtaja

Ilari Hirvensalo

ilari.hirvensalo@ecoup.fi

+358409007932



[EcoUp Oyj](#)



ecUp[®]

www.ecoup.fi

EKOVILLA

www.ekovilla.com