

# Biotalousden sivuvirroista betonin raaka-aineeksi

Circwaste-seminaari

16.4.2018

*Leena Turunen*

JAMK



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



jamk.fi

# KBB – Kestävä bioresiduaalibetoni

**Aikataulu:** 1.1.2018 - 31.12.2020

**Rahoitus:** Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020  
Suomen rakennerahasto-ohjelma  
Kokonaisbudjetti 515 000 €

## Toteuttajat

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
Jyväskylän yliopisto

## Yritykset

AMPPC Finland Oy  
Crystone Oy (Syrjän Betoni)  
Ecolan Oy  
HB-Betoniteollisuus Oy  
Kalustebetoni Oy  
Laukaan Betoni Oy  
Lujabetoni Oy  
Metsä Fibre Oy  
Stora Enso Oyj  
UPM-Kymmene Oyj



# Päätavoite

- Korvata betonissa käytettävää sementtiä biotuote- ja sellutehtaiden sivuvirtajakeilla
  - soodasakka (sellunkeittoprosessin sivutuote kemikaalien talteenoton jälkeen)
  - biotuhka
- > Sementin osuuden pienentäminen betonissa
- > Betonin valmistuksessa muodostuvien CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentäminen

# Tavoitteet

- Uudenlaisen betonikomposiitin ja sen raaka-aineiden ominaisuuksien testaus ja mallinnus
- Vähähiiliset tuoteinnovaatiot pohjautuen kestäväään bioresiduaalibetoniin ja sen ominaisuuksiin.
- Materiaalivirtojen kiertotalousekosysteemin luominen pohjoisen Keski-Suomen alueelle – monistettavissa oleva malli



# Toimenpiteet 1/2

## KESTÄVÄN BIORESIDUAALIBETONIN KOOSTUMUKSEN OPTIMOINTI JA MALLINNUS

- Biotalouden sivuvirrat (bioresiduaalit)  
Biotuhka ja soodasakka  
saatavuus, ominaisuudet, käsiteltävyys, sovellettavuus olemassa oleviin prosesseihin
- Bioresiduaalien käyttö seosaineena tai sementin korvaajana eri seossuhteissa  
Vaikutus betonin ominaisuuksiin  
painuma, leviämä, veden erottuminen, hydrataatio, lujuudenkehitys, lämpötilan muuttuminen, loppulujuus, huokoisuus, pitkäaikaiskestävyys, ympäristöterveys
- Bioresiduaalien optimiseossuhteen määrittäminen betonin eri käyttötarkoituksia silmällä pitäen
- Betonin huokoisuuden ja lujuuden välisen riippuvuuden testaus sekä mallinnus

# Toimenpiteet 2/2

## METSÄTEOLLISUUDEN SIVUVIRTOJEN KIERTOTALOUSEKOSYSTEEMIN KEHITTÄMINEN POHJOISISSA KESKI-SUOMESSA

- Verkostojen ja logististen ratkaisujen luominen paikallisesti raaka-aineen käsittelyn ja tuotteen ympärille  
Toimiva yritysverkosto, joka toteuttaa ja kehittää resurssiviisasta kiertotaloutta jatkojalostamalla sivumateriaalivirtoja
- Kustannustehokkaiden logististen ratkaisujen mallintaminen ja testaus
- Toimivien yritysverkostojen luominen ja pilotointi



# Tulokset...

- Uudenlainen betonikomposiitti, jossa betonin ainesosaa sementtiä on korvattu biotuhkalla ja soodasakalla  
Metsäteollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen betonin raaka-ainekomponenttina  
Betonin valmistuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt alenevat  
Yritysten uudet tuoteinnovaatiot
- Kiertotalousekosysteemi  
Alueellinen yhteistyö materiaalivirtojen hyödyntämisessä  
Monistettavissa oleva toimintamalli
- Betonituotteen huokoisuuden ja lujuuden välisen riippuvuuden testaus ja mallinnus  
Luotettava matemaattinen malli tuotteen käyttäytymiselle erilaisissa testitilanteissa
- Toimintaprosessi materiaalin kehittämiseksi hyödyntäen laskennallisia menetelmiä, jota voidaan käyttää laajemmin komposiittimateriaalien ominaisuuksien kehittämisessä erilaisiin sovelluskohteisiin.



# *Kiitos!*



*leena.turunen@jamk.fi*



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



KESKI-SUOMEN LIITTO  
Regional Council of Central Finland



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

**jamk.fi**