



# Forskningscenter for bærekraftig betongteknologi

Marie Eugenie Edvardsen  
Mapei AS

2024-11-21

# Mål for CO<sub>2</sub>-reduksjon

Verdens mest brukte byggemateriale og vi klarer oss ikke uten

Sement- og betongindustrien står for 5-8 % av verdens CO<sub>2</sub>-utslipp

Norge skal redusere utslipp av CO<sub>2</sub> med 50 - 55 % i løpet av 2030 – og det haster

# Fokus i betongbransjen


- Grønn omstilling
- Ny forurensningsforskrift
- Hva gjør produsentene med:
  - Slam
  - Prosessvann
  - Lavkarbon
  - Nye bindemidler
  - Økt grad av resirkulering
- Løsningen (eller deler av den):  
**Tilsetningsstoffer**

OPPRINNELIG KUNNGJORT VERSJON

PDF-versjon Signatur

 Forskrift om endring i forskrift om begrenning av forurensning (nytt kapittel om forurensning fra produksjon av betong)

Dato	FOR-2022-12-20-2410
Departement	Klima- og miljødepartementet
Ikrafttredelse	01.01.2023

 NB norsk betongforening

Publikasjon nr. 37

Lavkarbonbetong



# Mer bærekraftig betong: Mapeis rolle

- Mapei jobber aktivt med å utvikle produkter som hjelper sementproduksjon:
  - Sementadditiver
- og betongprodusentene:
  - **Akseleratorer**
  - Bedre **SP-stoffer**
  - Tilsetningsstoffer for betong med mer **resirkulerte materialer**
  - Hjelpesoffer for å **behandle prosessvann**
  - Teknologi for å **redusere avfall**



# Hvordan redusere slam?

- Strengere krav ift. slamhåndtering
- Økte kostnader ved deponering
- Mulig løsning: Re-Con Zero Tørrvask
- Enkelt å ta i bruk
- Lav investering
- Reduserer slam med 70-80 %

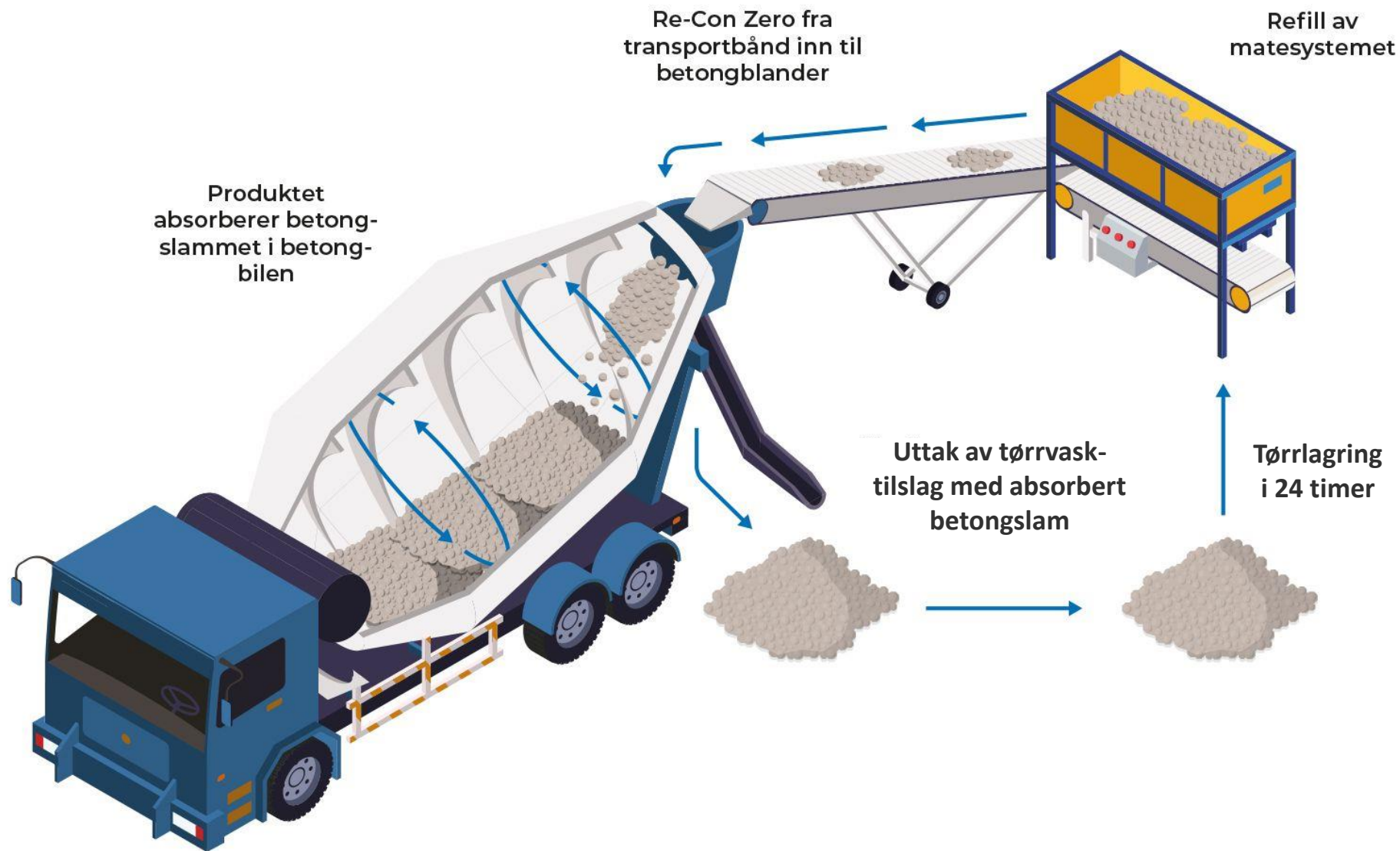


# Re-Con Zero: Reduksjon av slam

- **Steg 1:** produser Re-Con Zero-tilslag fra returbetong
- **Steg 2:** gjennomfør tørrvask av betongbiler med Re-Con Zero-tilslaget
- Betongslammet på veggene i bilen absorberes
- En batch kan brukes i 10-14 vaskesykluser



# Re-Con Zero: Reduksjon av slam



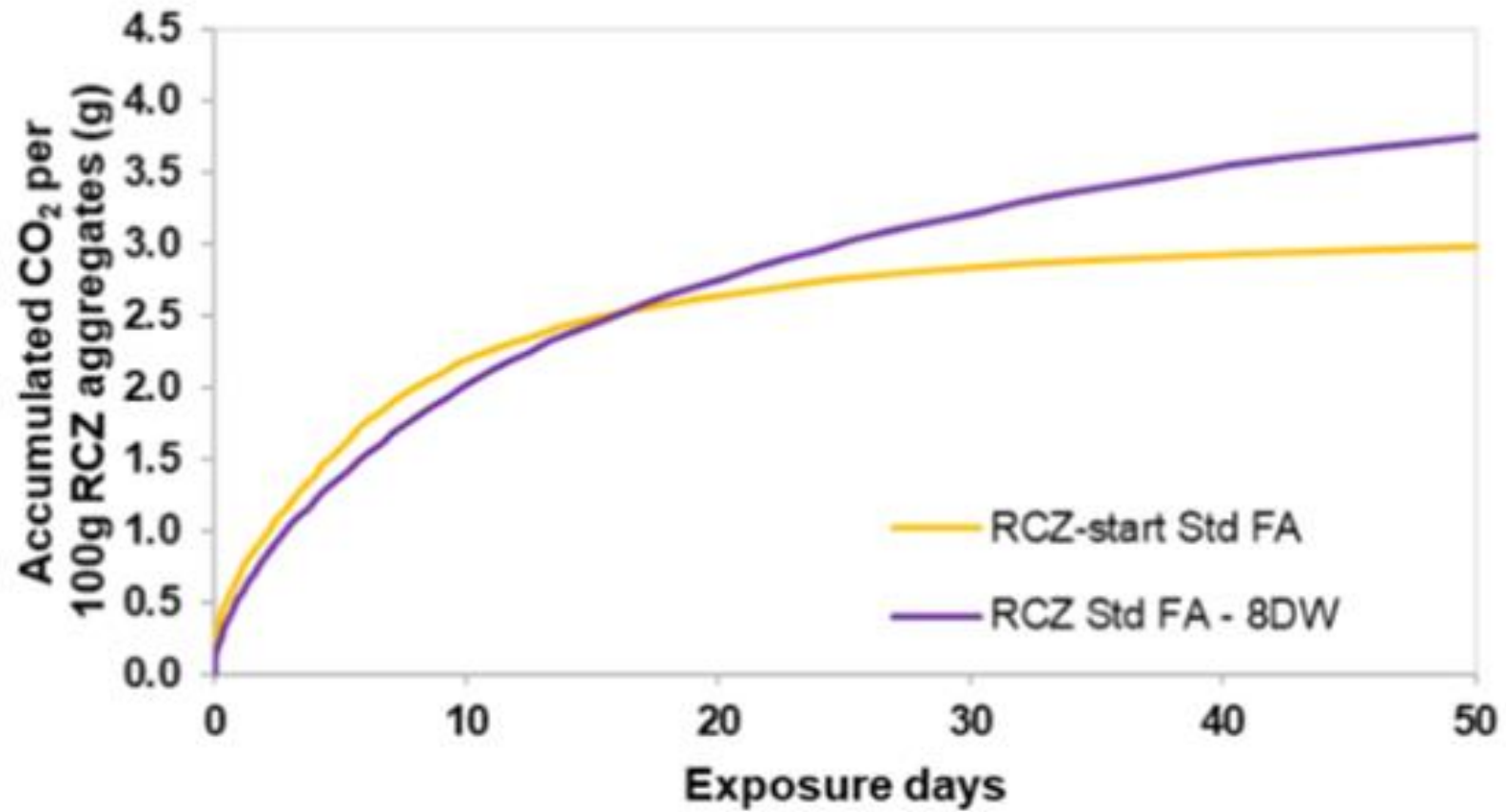
# RECONC

- RECONC = **Re**cycled Aggregates from **Con**crete sludge with **CO**2-binding properties and reduced leaching
- Forskningsprosjekt sammen med SINTEF, UiA, Agder Fylkeskommune, Ølen Betong, Velde, Heidelberg Materials Cement Norge, Schwenk Norge, NORSUS
- Undersøkt egenskapene til Re-Con Zero-tilslaget
- Prosjekt over fire år, ferdig 2024





# Resultater fra RECONC



# Effekt av tørrvask

- Vaskevann etter vask av bil med kun vann ga **pH = 12**
- Vaskevann etter at bil først blir tørrvasket ga **pH = 9,5**.
- Sement er bundet opp i RCZ-vasketilslaget
- Fordeler med tørrvask
  - **Slam reduseres kraftig** (80%)
  - De gjenværende 20% slam er stort sett sand → lettere å gjenbruke?
  - **Kraftig reduksjon av vannforbruk**
  - RCZ-tilslaget **tar opp og binder CO<sub>2</sub>**

# Resirkulert tilslag: Re-Con AGG

- Utviklet for betong med utfordrende tilslag og vannabsorberende materialer
- Inneholder vannabsorpsjons-inhibitor
- Re-Con AGG-mekanismen

# Resirkulert tilslag

**PROBLEM:**  
PCE polymerer og vann blir dratt inn i kapillærporer i den resirkulerte knuste betongen, i stedet for å virke i sementpastaen



Typisk struktur for en partikkel med knust resirkulert betong:  
Herdet matris av sement og fine partikler med kapillærporer som dekker tilslagspartikkelen

**LØSNING:**  
RE-CON AGG danner en barriere som hindrer absorpsjonen av vann og PCE polymer, holder de aktive i sementpastaen i stedet

RE-CON AGG



# Re-Con AGG – MILBET Resultater

- Re-Con AGG i MILBET-prosjektet (med Nordland Betong)
- Forsøk i lab: betong med 50% resirkulert knust betong - **RCA**
- B30 M60
- Tilslag:
  - **Ref** med 100% naturlig (Norstone Årdal)
  - **RCA**: 50% 0/8 mm knust betong + 50% 8/22 mm knust betong
- Tilsetningsstoffer:
  - SX-23
  - Re-Con AGG 90
- Fulgte betongen i 2 timer

# Resultater – synk/utbredelse

Mix ID	Tilslag	TSS dosering [%]	Synk/ utbredelse [mm]				
			0'	30'	60'	90'	120'
1 - REF	100% natur	0.7% SP	220/500	220/370	170/250	70/210	30/200
2 – RCA	50% RCA	0.9% SP	75/210	60/200	x	x	x
3 – RCA m/ AGG	50% RCA	0.9% SP 0.5% AGG 90	220/440	220/370	205/320	170/280	100/210

# Workability – rett etter blanding



Ref – 100% natur



RCA – uten AGG 90



RCA – med AGG 90

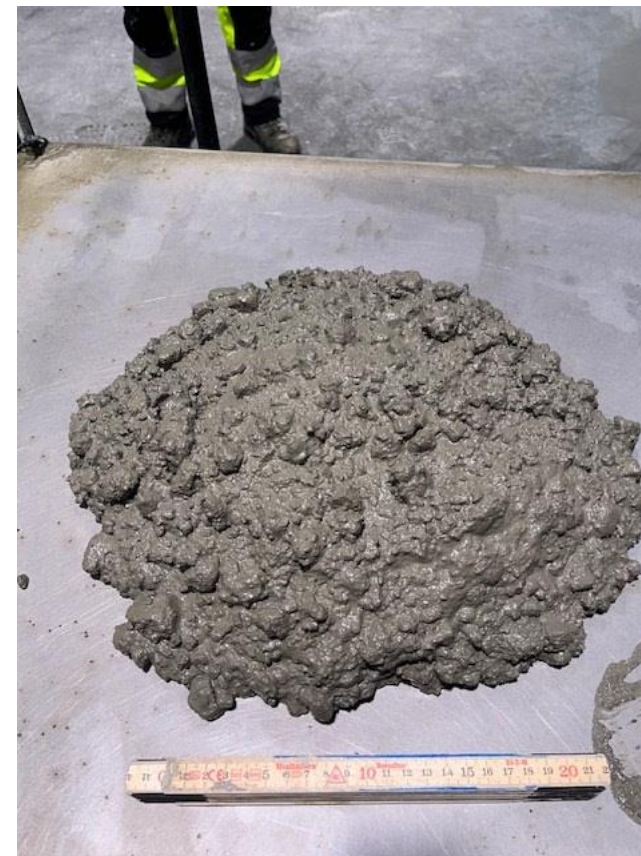
# Workability – etter 30 min



Ref – 100% natur



RCA – uten AGG 90



RCA – med AGG 90



# Workability – etter 90 min



Ref – 100% natur



RCA – med AGG 90

# Mapeis FoU-avdeling

## FoU Flytende

Tilsetningsstoffer til betong  
Sprøytebetongakseleratorer

## FoU Bygg

Mørtel  
Herdeplast



# FoU-delprosjekter innen bærekraft

## 1. Lavkarbonsement

- Mapei er leverandør til Heidelberg Materials
- Mapei var med på Newscem og er med på ZeroCarbCon
- Utvikling av malhjelpemidler for fremtidens sement

## 2. Lavkarbonbetong

- Mapei jobber kontinuerlig med utvikling av tilsetningsstoffer for lavkarbon-teknologi.

3. Skifte til CEM II og/eller CEM III-type sementer i alle mørtler

## 4. Resirkulering/Gjenvinning

- Re-Con AGG
- Re-Con Zero
- ...

5. Skifte til biobaserte bindemidler i våre herdeplast-produkter

# Oppsummering av Mapeis nye satsning

- Mapei har slått sammen de fem nevnte FoU-aktivitetene
- I tillegg har vi behov for bedre plass og vil bygge ut vår FoU-lab
- Innovasjon Norge har bevilget støtte på ca. 26 millioner NOK
- På bakgrunn av denne støtten sa våre eiere (Mapei SpA) JA til å bygge:

## Forskningscenter for bærekraftig betongteknologi

# Nytt forskingssenter

## Vil redusere CO2-utsleppet frå industrien 7,5 prosent

Miljøverstinga betong skal bli grøn.



IMPONERT: – Det er ei fjør i hatten for dei som jobbar her. At vi kan seie at dette skjer i Noreg, i Nord-Odal, sa ein fornøgd statsminister Jonas Gahr Støre (Ap) om etableringa av forskingssenteret til Mapei.



Thomas Beck, produkt- og FoU-sjef betongindustri i Mapei, viste Jonas Gahr Støre hva en liten klunk med "Mapei-lurium" kan gjøre med flytegenskapene til mørtelmasse.



