architects
+engineers

# Beton met gerecycleerde granulaten

## met BENOR-keurmerk op KOMET in Mechelen

**13/10/2022**
**ConcreteDay, Leuven**

www.vk-architects-engineers.com

# Tijd voor actie

## De aarde staat onder druk

# De aarde staat onder druk…

TIJD VOOR ACTIE

# De aarde staat onder druk…

## Niet in het minst door de impact van de bouwwereld

| Environmental indicator (CEN) | Unit | Selected LCIA model |
|---|---|---|
| 1. Global warming | kg CO2 eqv. | EN 15804+A1 * |
| 2. Depletion of the stratospheric ozone layer | kg CFC-11 eqv. | EN 15804+A1 * |
| 3. Acidification of land and water sources | kg SO2 eqv. | EN 15804+A1 * |
| 4. Eutrophication | kg (PO4)3- eqv. | EN 15804+A1 * |
| 5. Formation of tropospheric ozone photochemical oxidants | kg etheen eqv. | EN 15804+A1 * |
| 6. Abiotic depletion of non-fossil resources | kg Sb** eqv. | EN 15804+A1 * |
| 7. Abiotic depletion of fossil resources | MJ, net caloric value | EN 15804+A1 * |

*Table 1: Selected CEN environmental indicators, the corresponding units and LCIA models*

| Environmental indicator (CEN+) | Unit | Selected LCIA model |
|---|---|---|
| 8. Human toxicity | | |
| a. cancer effects | CTUh*** | Rosenbaum et al., 2008 (as used in USEtox) |
| b. non-cancer effects | CTUh*** | Rosenbaum et al., 2008 (as used in USEtox) |
| 9. Particulate matter | kg PM2,5 eqv. | Rabl et al, 2004 (as used in RiskPoll) |
| 10. Ionising radiation, | | |
| a. human health | kg U235 eqv. | Frishknecht et al., 2000 (as used in ReCiPe midpoint) |
| b. ecotoxicity | CTUe**** (per kBq) | Garnier-Laplace et al. as (2008, 2009) |
| 11. Ecotoxicity[1]: | | |
| a. terrestrial | - | - |
| b. freshwater | CTUe**** | Rosenbaum et al., 2008 (as used in USEtox) |
| c. marine | - | - |
| 12. Water scarcity | $m^3$ water eqv. | Frishknecht et al, 2006 (as used in Swiss Ecoscarcity – water) |
| 13. Land use: occupation: | | |
| a. soil organic matter | kg C deficit | Milà i Canals et al., 2007 |
| b. biodiversity [2] | $m^2a$ | Köllner, 2000 + characterisation factors set on "1" |
| 14. Land use: transformation | | |
| a. soil organic matter | kg C deficit | Milà i Canals et al., 2007 |
| b. biodiversity | $m^2a$ | Köllner, 2000 + characterisation factors set on "1" or "-1" |

*Table 2: Selected CEN+ environmental indicators, the corresponding units and LCIA modelsEnvironmental indicator (CEN+) Unit Selected LCIA model*

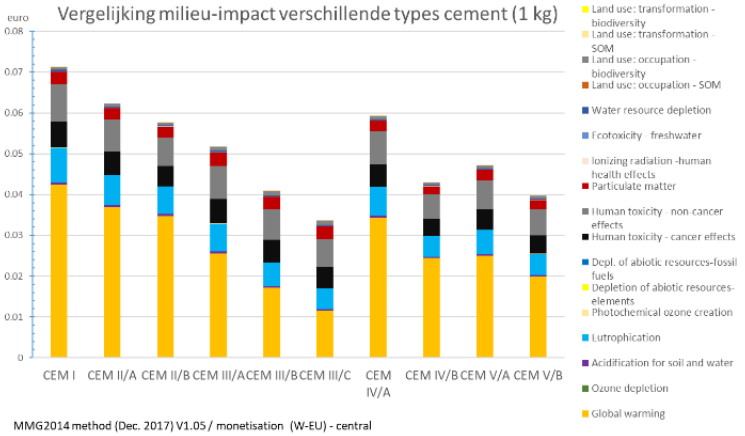
Bouw 15% CO2
(schatting tot 8% tgv cementproductie)

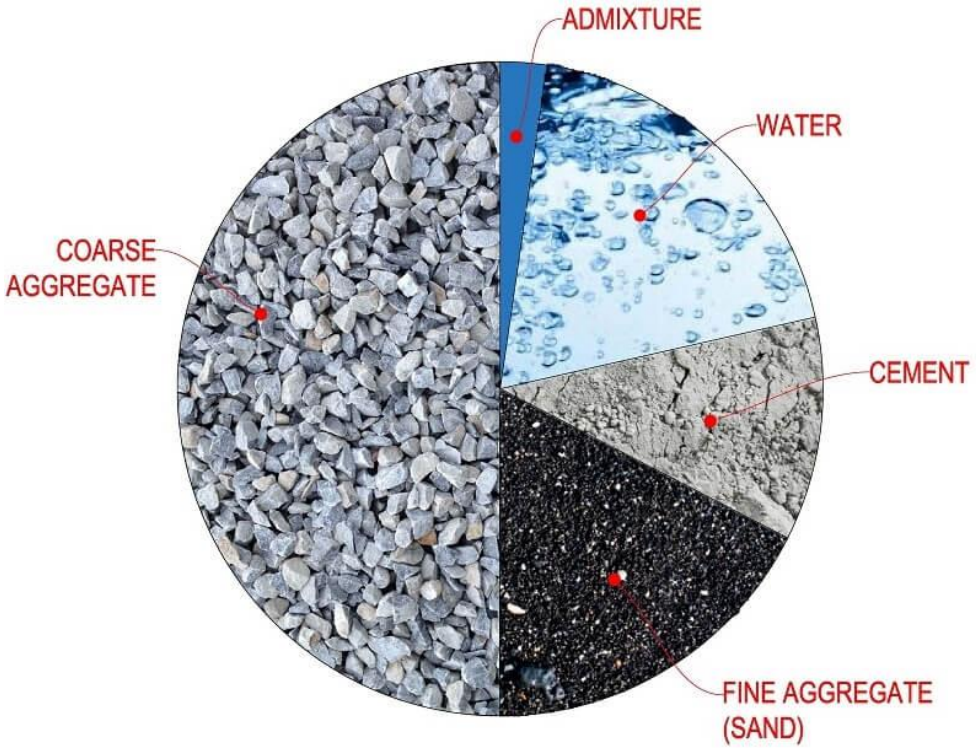
Bouw
30% afval
(12% beton)

Bouw 50%
grondstoffen

TIJD VOOR ACTIE

# Impact beton verminderen




- Focus op cement
  - 95% and de CO2-uitstoot van beton komt van cement, vnl tgv portlandklinker
  - CEM II en CEM III scoren beter dan CEM I
  - Veel cementvervangers in onderzoek
- Focus op zand
  - Onderzoeksfase (oa Sand-2-sand*)
- Focus op granulaten
  - Vb hergebruik betonpuin ipv ontgonnen granulaten
  - Maar ook: gerecycleerd glas, slakken uit metaalproductie



* WTCB, OBBC, De Brabandere, Sika, Jacobs

# Focus op granulaten

- Richtlijnen
- Certificatie

# Focus op granulaten

## Richtlijnen

Toepasbaar

- Welk % granulaten kan men vervangen?
- Duidelijk vanaf 2018 : NBN EN 206 + nationale bijlage NBN B15-001
  - Gerecycleerde betongranulaten type A+, B+
  - aircooled blast furnace slag
  - artificial aggregates (only C25/30, <20%)

| Granulaattype | Omgevingsklassen volgens NBN B 15-001 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | E0 | EI | EE1 | EE2 | EE3, EA1 | ES1, ES2, ES3 | EE4, ES4, EA2, EA3 |
| A+ | - | 30 % | 30 % | 20 % | 20 % | 0 % | 0 % |
| B+ | - | 20 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % |

*Tabel 1: Maximale vervangingspercentages van gerecycleerde granulaten t.o.v. grove granulaten (% volume) in functie van de omgevingsklasse voor gewapend beton*

# Beton met gerecycleerde granulaten

## Voorbeeld uit het nieuws

ZIN

Home / Nieuws / Eerste circulaire betonstort in de Benelux

**Eerste circulaire betonstort in de Benelux**

11 juni 2021

**Oude beton van WTC keert terug in Befimmo's ZIN-project**

Op vrijdag 11 juni vond de eerste circulaire betonstort in de Benelux plaats. Het gerecycleerde puin van de oude WTC-torens wordt opnieuw gebruikt in het ZIN-project, het innovatieve en multifunctionele project van Befimmo in de Brusselse Noordwijk dat het WTC zal vervangen. Om dit ingenieuze proces tot een goed einde te brengen, sloeg Befimmo de handen in elkaar met De Meuter, ABR, CCB en het bouwconsortium 'Open Minds'. CCB is bovendien het eerste bedrijf in de Benelux, en het tweede wereldwijd, dat het internationale C2C-certificaat zilver ontving voor zijn kant-en-klaar beton. Door in te zetten op circulariteit legt Befimmo met het ZIN-project de lat hoog en draagt ze als pionier bij aan een verdere vergroening van de bouwsector.

**30.000 ton circulair en C2C-gecertificeerd beton**

Primeur in Benelux: beton van vroegere WTC-torens in Brussel wordt hergebruikt

18/06/2021

**Het beton van de vroegere WTC-torens in de Brusselse Noordwijk zal herbruikt worden in het nieuwe ZIN-vastgoedproject. dat in 2023 op dezelfde plaats moet verrijzen. Dat maakte Befimmo bekend. dat instaat voor de werken. Het gaat om een primeur voor de Benelux.**

0%

BETON

**Gecertificeerde A+ granulaten van oude WTC-torens gebruikt in eerste circulaire betonstort in Brussel**

**Aldi opent eerste vestiging van België gebouwd met gerecycleerd beton: "We willen ons steentje bijdragen"**

Zaterdag opent Aldi Veurne de deuren. — © ALDI

VEURNE - **Op zaterdag 16 juli opent een gloednieuwe Aldi-winkel de deuren langs de Nieuwpoortkeiweg in Veurne. Het is meteen de eerste Aldi-winkel in België die gebouwd is met duurzaam eco-beton.**

# Beton met gerecycleerde granulaten

## Certificatie

- Voor november 2021 : niet als benor-gekeurd beton verkrijgbaar (voor bouw)
- Toepassingen tot nu toe = projectbeton
  - Bijkomende administratie, bijkomende testen
  - Geen 100% zekerheid van eigenschappen op voorhand
  - …

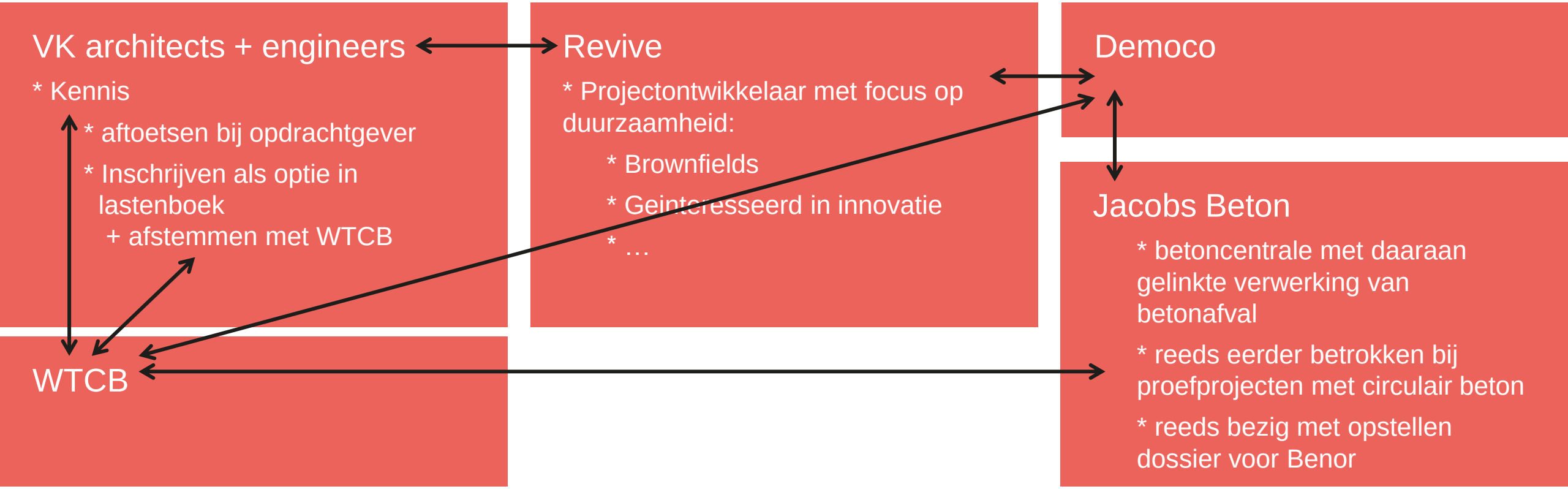
Gevolg : koudwatervrees

Gevolg : aantal voorbeelden is beperkt … Maar oa KOMET toont dat het kan

Het proces om tot de toepassing te komen

# Wanneer voortrekkers elkaar treffen

# Het process om tot de toepassing te komen

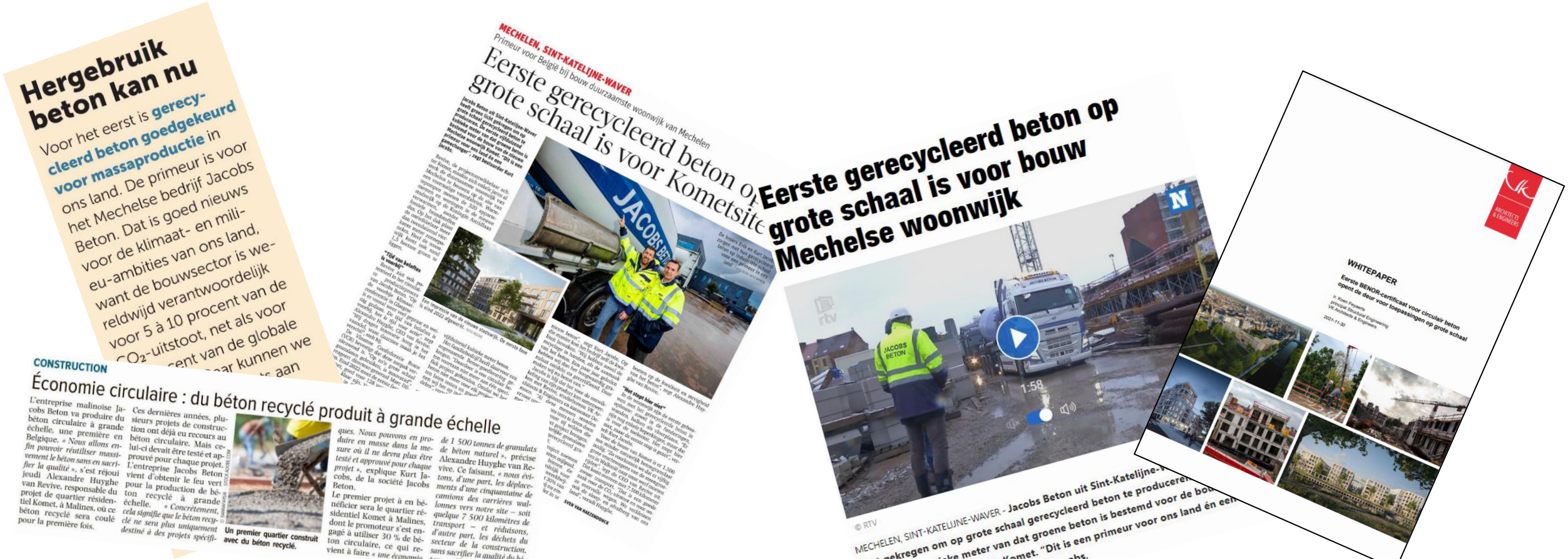



✳ Beton met gerecycleerde betongranulaten

✳ Mét Benor-keurmerk

# Toepassing Komet

- 2018 : mogelijk
- 2019 : ingeschreven in lastenboek
- 2020 : start constructie - Jacobs finaliseert de samenstelling
- 2021 : gebruik circulair beton + Jacobs bekomt BENOR in november 2021



Hergebruik beton kan nu

Voor het eerst is gerecycleerd beton goedgekeurd voor massaproductie in ons land. De primeur is voor het Mechelse bedrijf Jacobs Beton. Dat is goed nieuws voor de klimaat- en milieu-ambities van ons land, want de bouwsector is wereldwijd verantwoordelijk voor 5 à 10 procent van de $CO_2$-uitstoot, net als voor

MECHELEN, SINT-KATELIJNE-WAVER

Primeur voor België bij bouw duurzaamste woonwijk van Mechelen

Eerste gerecycleerd beton op grote schaal is voor Kometsite

CONSTRUCTION

Économie circulaire : du béton recyclé produit à grande échelle

Eerste gerecycleerd beton op grote schaal is voor bouw Mechelse woonwijk

MECHELEN, SINT-KATELIJNE-WAVER - Jacobs Beton uit Sint-Katelijne-

WHITEPAPER

Eerste BENOR-certificaat voor circulair beton opent de deur voor toepassingen op grote schaal

# Toepassing Komet

- Toegepast voor
  - Vloeren
  - Opvullen premuren
  - Beperkt: Kolommen (bovenste verdiepingen)

- (nog) niet toegepast voor
  - Gepolierde vloeren : niet geschikt wegens stroefheid
  - Balken
  - Kelderwanden

} Principieel reeds mogelijk

# Impact

# Toepassing Komet

- Toegepast voor
  - Vloeren
  - Opvullen premuren

- +- 5000m³ beton in bovenbouw (>60%) vervangen door circulair beton (>30% geheel)
- 30% granulaten vervangen -> +- 300kg/m³
- 1.500 ton granulaat

- Voordelen
  - Minder ontginning van natuurlijke rijkdom
  - Waardevolle toepassing sloopbeton
  - 7500km uitgespaard transport

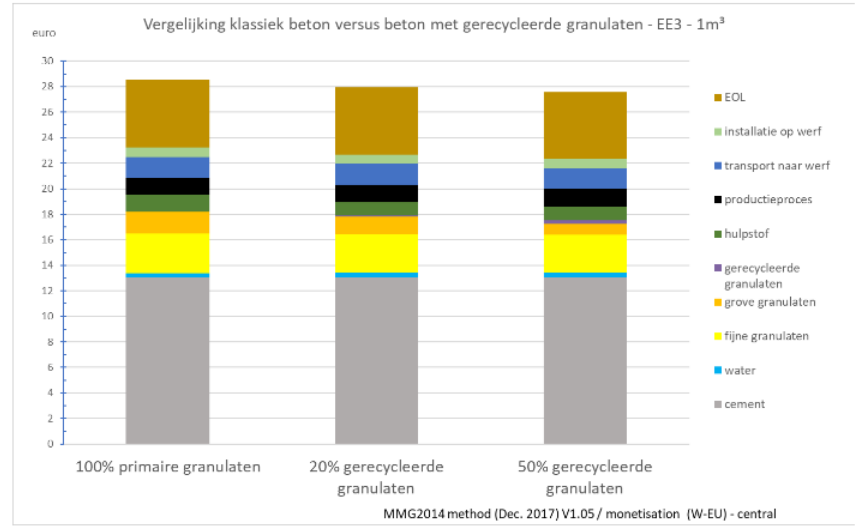
- Indien toepasbaar op alle beton in België (+- 12 miljoen m³ per jaar), dan heeft dit impact op 125.000 vrachtwagenritten

# Toepassing Komet

- Opmerking: invloed op CO2 beperkt
  - Cement is drijvende factor naar CO2 toe
  - Breken en wassen wordt ook meegeteld
  - In CO2 telt landgebruik en impact op natuurlijke rijkdommen niet rechtstreeks mee

4.1.4 Milieu-impact van stortklaar beton met gerecycleerde granulaten

De **milieu-impact van 1m³ stortklaar beton met respectievelijk 20% en 50% gerecycleerde betongranulaten** wordt weergegeven in Figuur 7 in vergelijking met de impact van een **klassiek beton** met primaire granulaten voor dezelfde toepassing.



# Toepassing Komet

- Bijkomende voordelen
  - Verwerkbaarheid van het beton werd als beter ervaren dan normaal beton
  - Zelfde prijs dan gewoon beton

# Bredere toepassing

- Vraag naar circulair beton bij Jacobs is na lancering sterkt toegenomen
  - Revive past dit in principe standaard toe, bvb ook project Minerve in Edegem
  - Ook andere projectontwikkelaars lijken hiervoor gewonnen, bvb Triple Living op Nieuw Zuid in Antwerpen
  - …
- Ook andere betoncentrales bieden circulair beton met gerecycleerde granulaten aan. Naast Jacobs zijn dit oa De Brabandere, AC Materials, Degetec en CCB (in Brussel)
- In Nederland verplicht (?) vanaf 2023

# Focus breder dan betonsamenstelling

# Een verstandig ontwerp focust op meer dan 1 aspect

Naast betonsamenstelling, spelen veel aspecten mee

- Slim ontwerp -> beton waar het moet, milieuvriendelijkere materialen waar het kan
- Ingrijpen op diktes
- Falingskosten, ook naar milieu toe
- Hernieuwbare energie
- Vergaderingen (deels) online
- Ontwerp (hoogbouw vs laagbouw / veranderingsgericht)
- Locatie (brownfields / mobiliteit)

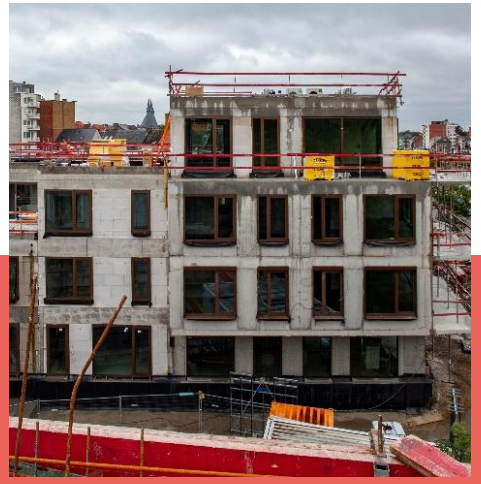
FOCUS BREDER DAN BETONSAMENSTELLING

# Meer informatie?

## Altijd welkom

- Koen.Feyaerts@vk-ae.com
- LinkedIn Koen Feyaerts

- WTCB (Jeroen Vrijders - jeroen.vrijders@bbri.be)
- Jacobs Beton (Kurt Jacobs - kurt.jacobs@jacobsbeton.be)



Visuals met dank aan Revive, Binst Architects en Areal Architecten

# KOMET Mechelen

Architecten Fase 1 : Binst en Areal
Architecten Fase 2 : Areal en Brut
Architecten Fase 3 : Binst
Opdrachtgever : Revive

# Here to stay

www.vk-architects-engineers.com