

CONSTRUCTIEF BETON MET BETONPUINGRANULATEN

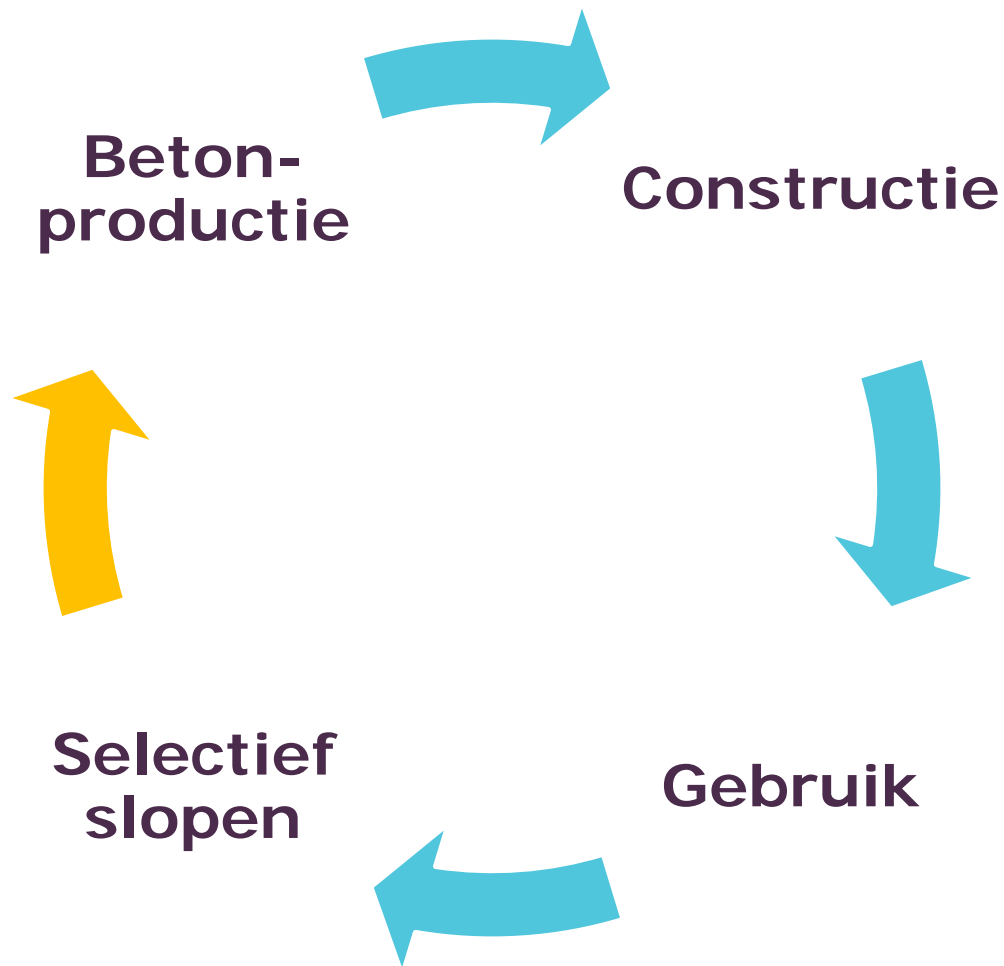
GEEN DOWN-CYCLING, MAAR RECYCLING

ANN VAN GYSEL, CAMPUS DE NAYER LESSIUS MECHELEN

LUC BOEHME, KHBO

JEROEN VRIJDERS, WTCB

INLEIDING



INLEIDING

- Huidige situatie
 - Down-cycling
 - Laagwaardige toepassingen
 - Gebruik vooral in de wegenbouw
 - Oorzaken
 - Gebrek aan vertrouwen in het gerecycleerd granulaat
 - Benor gecertificeerd beton
 - » Enkel in E0 & E1 tot C16/20 (TRA 550(2008))

INLEIDING

- Recycling is mogelijk
 - Streven naar duurzame oplossingen
 - Stijgende kwaliteit van gerecycleerde granulaten (Benor gecertificeerd)
 - Hergebruik in constructief beton
 - Hoge vervangingspercentages
- Vertrouwen in het product winnen !!



Valorisatie van grove betonpuingranulaten in beton C20/25 & C25/30

Valorisation of Recycled Concrete C20/25 & C25/30

iwT Tetra 090175

- Hoofdaanvrager: KHBO-IW&T - Luc Boehme
- Medeaanvragers:
 - Lessius Mechelen, Campus De Nayer - Ann Van Gysel
 - WTCB - Jan Desmyter en Jeroen Vrijders

Andere piste onderzocht in labo Magnel (UGent): **beton als grondstof voor cementproductie**

Door een **uitgekiend ontwerp** kan **beton** aan het einde van zijn levenscyclus hergebruikt worden als **grondstof voor cementproductie**



Meer info:

* Het Ingenieursblad, JG 79 – 5/2010: Cement, een grondstof voor betonproductie! Beton, een grondstof voor cementproductie?

* nele.debelie@ugent.be of midschep.deschepper@ugent.be

* <http://www.labomagnel.ugent.be/>



- Vertrouwen in puingranulaat winnen
- Afzet gerecycleerde granulaten in structureel beton stimuleren
- Hoog vervangingspercentage (tot 100%) grove betonpuingranulaten fractie 8/20 in stortbeton
- Sterkteklassen C20/25 & C25/30
- Omgevingsklasse tot EE2

BETONPUINGRANULATEN



[1]

BETONPUINGRANULATEN

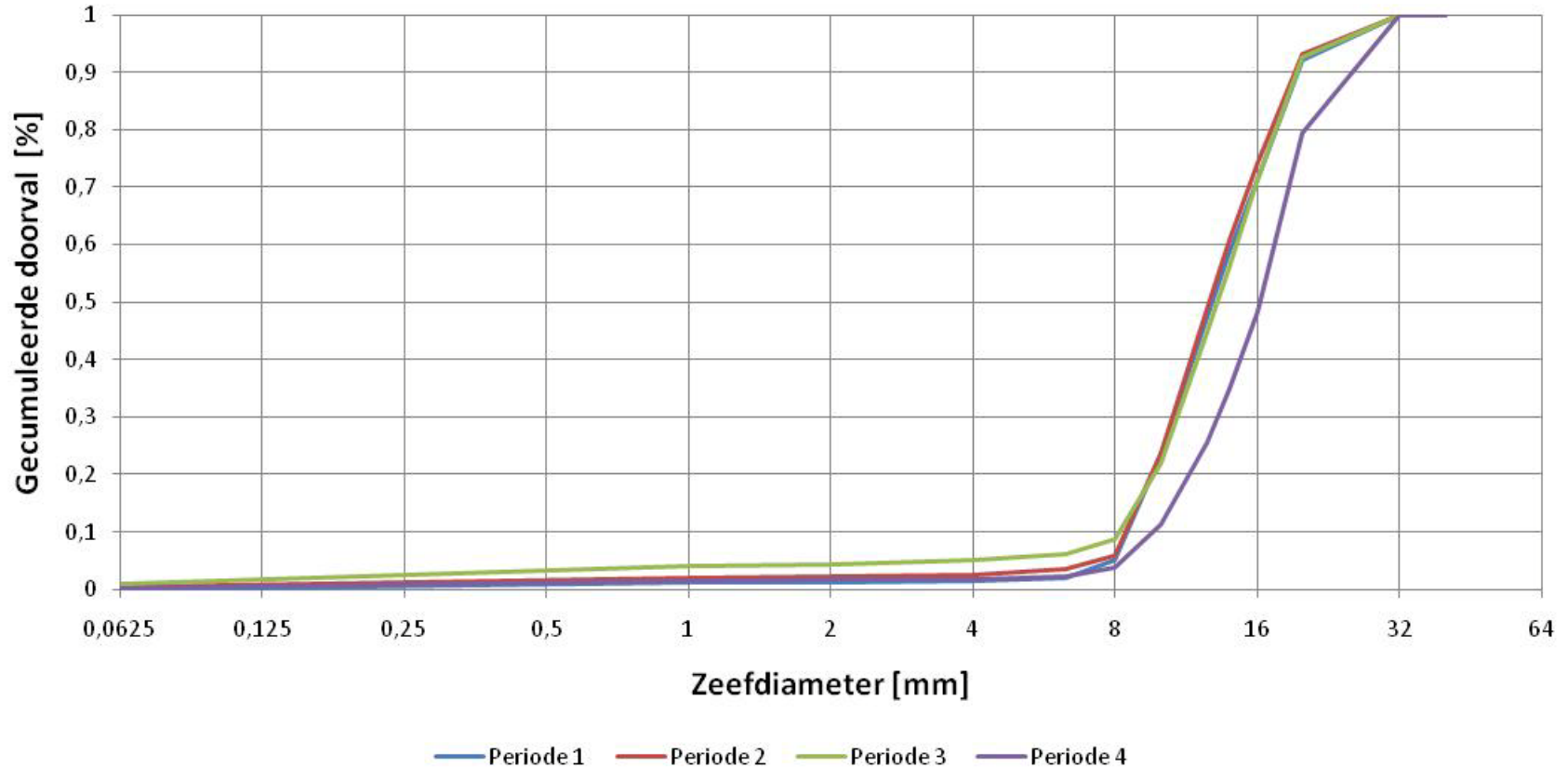
- Identificatie



[1]

BETONPUINGRANULATEN

Korrelverdeling 8/20 bij een breker doorheen de tijd



BETONPUINGRANULATEN

- Volumemassa
 - Door het poreuze karakter van de aangehechte mortel hebben de betonpuingranulaten een lagere dichtheid dan natuurlijke granulaten.
 - De oppervlakedroge verzadigde volumemassa schommelt rond de 2400 kg/m^3 .

BETONPUINGRANULATEN

- Waterabsorptie
 - Hoe groter de fractie, des te kleiner de absorptie

	8/20 [%]	8/20 [%]	8/20 [%]	8/20 [%]	8/20 [%]	8/20 [%]
4/6,3	9,43	9,62	9,09		5,92	7,87
6,3/8					6,00	6,83
8/10	7,34	7,76	7,62	6,03	5,45	5,96
10/12,5	7,37	6,66	6,28	5,95	5,22	5,31
12,5/16	6,86	6,26	6,71	5,24	4,78	5,12
16/20	6,83	6,50	6,91	5,38	4,93	5,20
20/25	6,29	6,52	7,18	5,18	5,01	5,83
25/31,5	0,00	0,00	0,00	4,81	4,81	5,40
gew. Gem	7,06	7,40	7,20	4,43	5,27	5,94



- Constructief beton
 - C20/25 - EE1 en C25/30 - EE2
- Duurzaamheidseisen EE2: T(0,55)
 - Minimaal cementgehalte: 300 kg/m³
 - Maximale W/C-factor: 0,55
 - Minimale druksterkteklasse: C25/30
- Verwerkbaarheid
 - Minimum S3

RECEPTUURONTWIKKELING

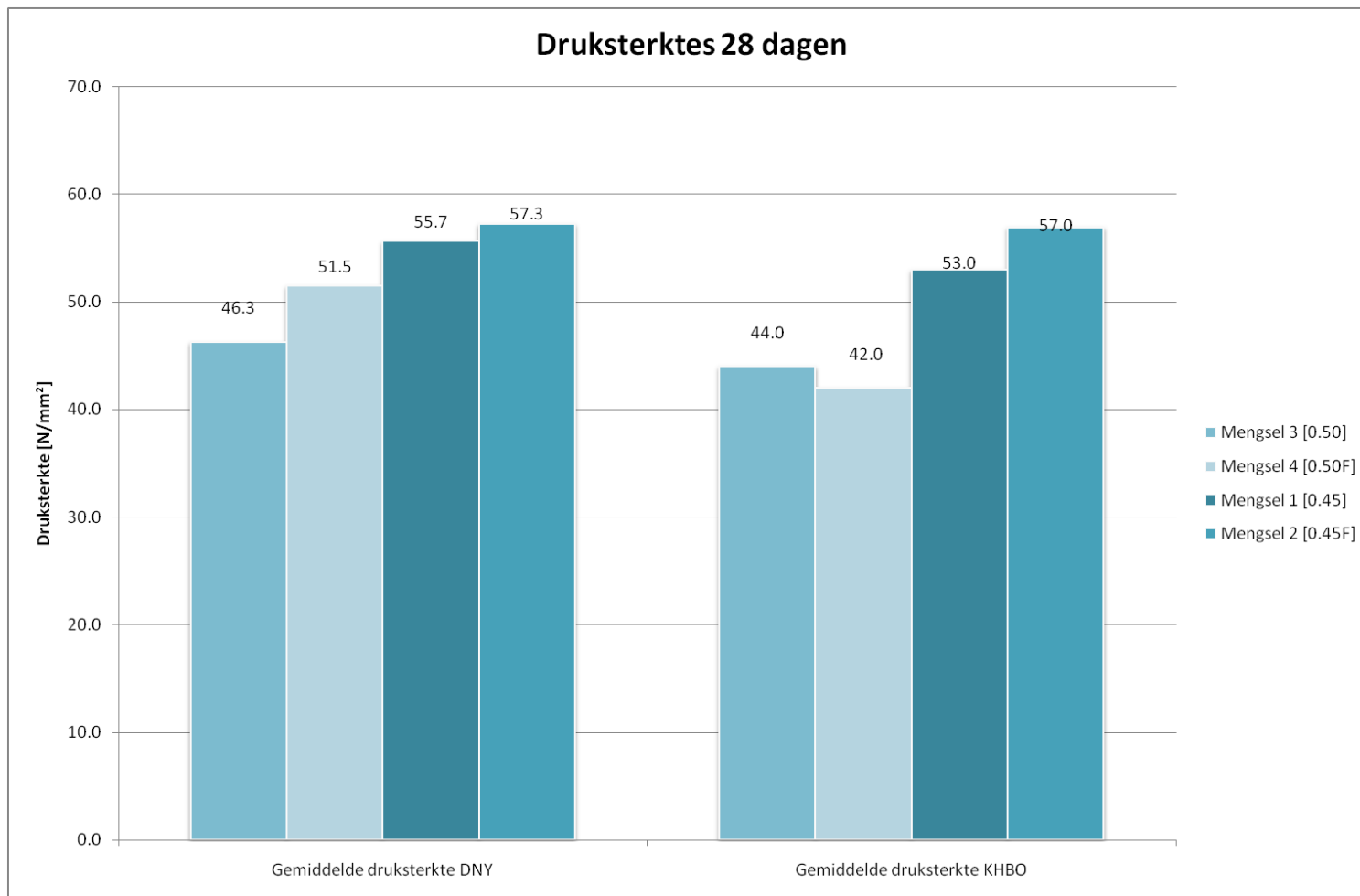
- Samenstellende materialen
 - CEM I 42,5 LA HSR
 - Zand 0/4
 - Kalksteenslag 2/8
 - Kalksteenslag 8/20 (50% - 0%)
 - Betonpuinggranulaten (50% - 100%)



- Minimum S3
 - Gebruik van plastificeerder
- Aandachtspunt:
 - Waterabsorptie door de betonpuinggranulaten
 - Initieel vochtgehalte van de granulaten



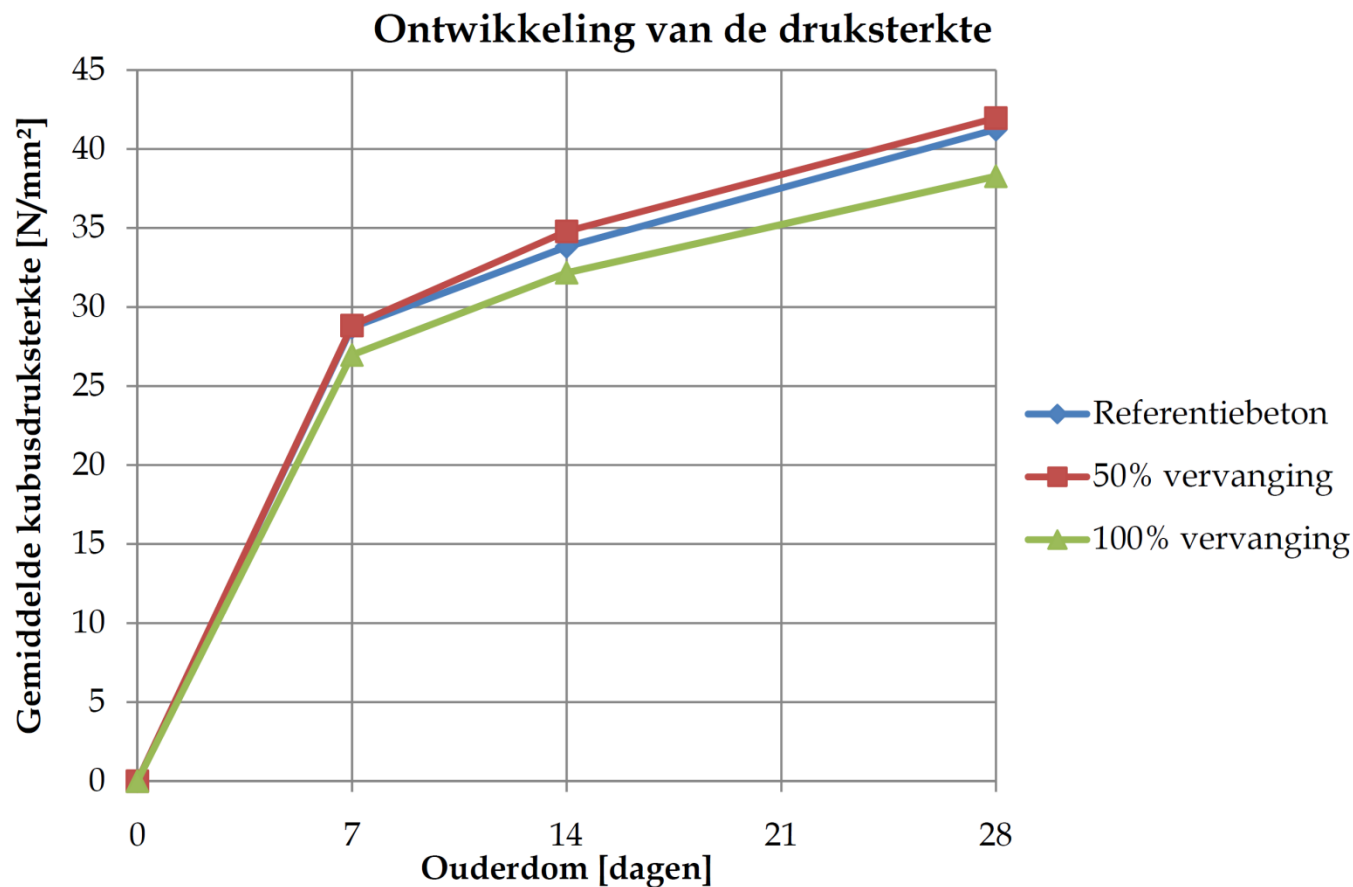
DRUKSTERKTE



DRUKSTERKTE

- 100% betonpuinggranulaten voor de grove fractie
 - Sterkteklasse C25/30 is geen probleem
- Ontwikkeling van de druksterkte in functie van % vervanging en de tijd ^[1]
 - Druksterkte daalt met een stijgend vervangingspercentage

DRUKSTERKTE



[1]



- Duurzaamheidonderzoek NBN B15-100 (2008)
 - De mechanische eigenschappen
 - De druksterkte volgens NBN EN 12390-3 (2009)
 - De splijttreksterkte volgens NBN EN 12390-6 (2010)
 - Elasticiteitsmodulus van beton volgens NBN B 15-203 (1990)
 - Krimp volgens NBN B 15-216 (1974)

DUURZAAMHEID

- Duurzaamheidonderzoek NBN B15-100 (vervolg)
 - De duurzaamheidseigenschappen
 - Carbonatatie
 - Vorstbestendigheid
 - Verwerkingskenmerken en andere fysische eigenschappen
 - Meting van de consistentie volgens NBN EN 12350-2 (2009): Zetmaat
 - Bepaling van de volumieke massa volgens NBN EN 12350-6 (2009)
 - Bepaling van het luchtgehalte volgens NBN EN 12350-7 (2009)

DUURZAAMHEID

- Evaluatie van projecten waarin beton met betonpuingranulaten is verwerkt
 - Kamp C - Westerlo
 - Centrum Duurzaam Bouwen
 - Berendrechtsluis (1989)
 - RecyHouse, WTCB (2000)

BESLUIT

- Gebruik van betonpuingranulaten in constructief beton is technisch mogelijk
- Regelgeving en keurmerk is nodig om het gebruik te stimuleren
- Duurzaamheidsonderzoek loopt nog

WOORD VAN DANK

Aan het IWT-TETRA-fonds voor financiële ondersteuning van het project.

CONTACT

Luc Boehme¹ (KHBO) - luc.boehme@khbo.be

Ann Van Gysel¹ (Lessius Mechelen, Campus De Nayer) - ann.van.gysel@mechelen.lessius.eu

Jeroen Vrijders (WTCB) - jeroen.vrijders@wtcb.be

¹ Geaffilieerd onderzoeker KULeuven

REFERENTIES

- [1] Andries J, Simons F., Receptuurontwikkeling van recyclagebeton C20/25 met vervanging van de grove fractie door betonpuinggranulaten, Masterproef, Campus De Nayer, 2010