



www.abt.eu

Betontrots

Niki Loonen



Niki Loonen

22 jaar werkzaam bij ABT

- Funderingen
- Bouwputten
- Industriebloeren

Verduurzaming van Beton

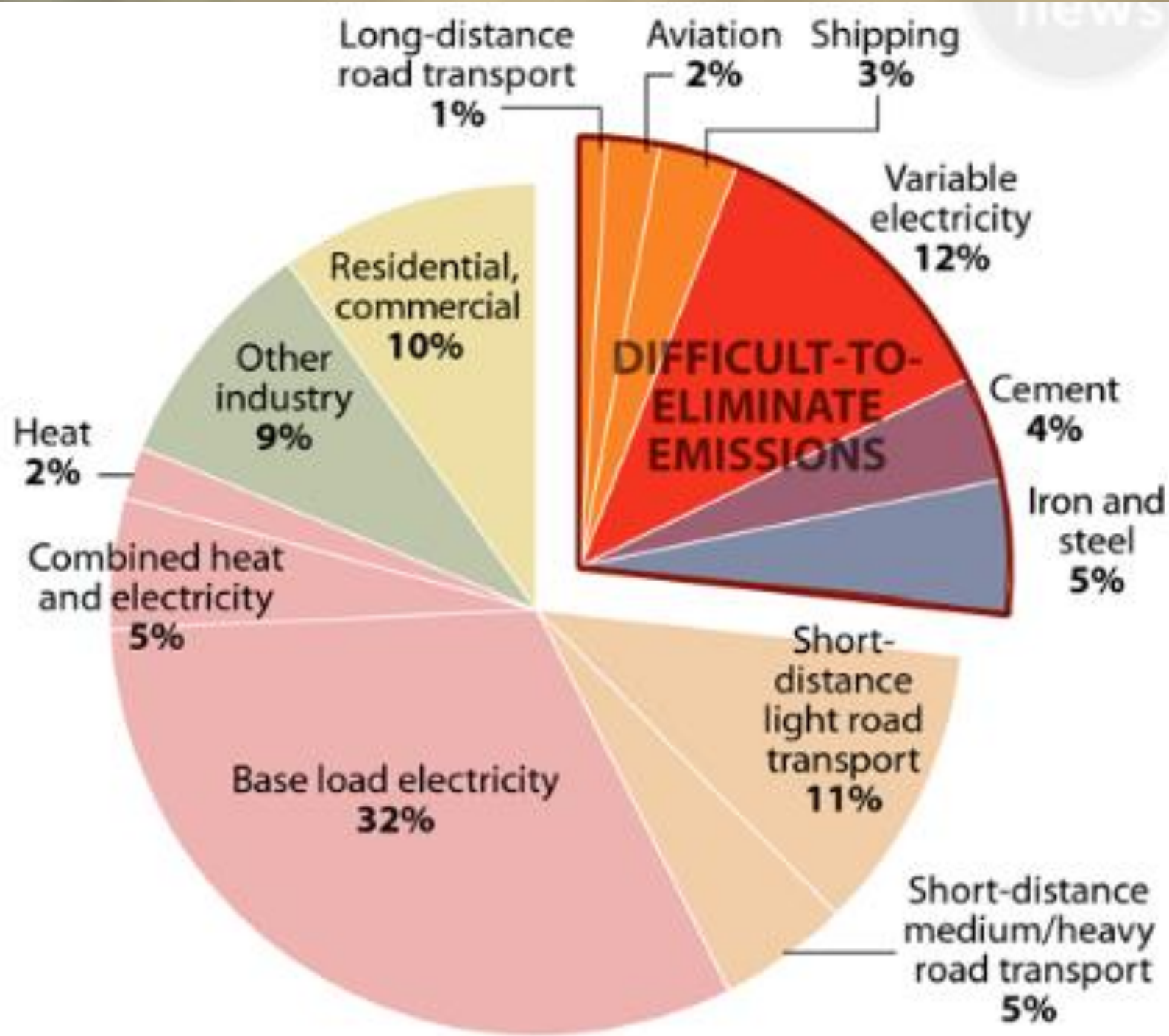
- Roadmap CO₂ BETON|AKKOORD
- AAM beton Voorbij
- Onderzoek koploper aanpak B|A
- Diverse onderzoeken met meerdere opdrachtgevers





Donkere wolken





CO₂ roadmap



Herbestemmen & Renoveren (transitie)
Levensduur verlenging bestaande gww bouw
Hergebruik elementen
Gecalcineerde klei
Belietcement
Bodemas
Solidia en andere alternatieven
Geopolymeer bindmiddel
Alternatieve wapening
Versnellers
Cementsteen recycling
Klinkervervanging

Korrelpakking
Carbstone
Zelf helend beton
Ontwerp optimalisatie
Oversterkte Gebruiken
3-D printen (topologisch ontwerpen)
Demonteren voor hergebruik
Hogere Eindsterkte
Slimmere Bouwplanning
Transport leverketen
Energiereductie in beton industrie
CO₂ afvang bij cementproductie

Alternatieve wapening



Bestanddelen beton



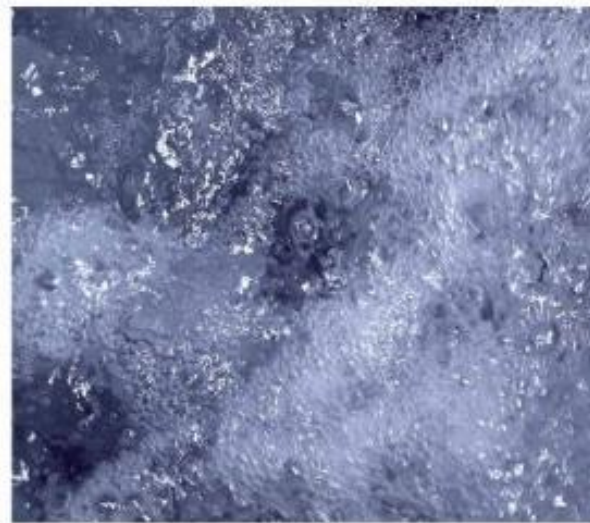
Grondstof Cement



Grondstof Zand



Grondstof Grind



Grondstof Water

Duurzaamheid



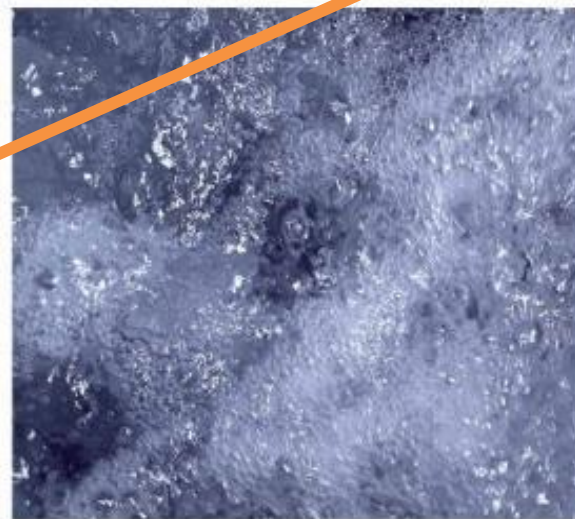
Grondstof Cement



Grondstof Zand



Grondstof Grind



Grondstof Water



Wat mag er nu al?

Zand en grind gedeeltelijk vervangen:

Standaard (NEN 8005)		Aanvullend grof (CUR-Aanbeveling 112)		Aanvullend fijn (CUR-Aanbeveling 106)
≤20% beton- granulaat	≤10% meng- granulaat	≤50%	≤100% * *met aangepaste eigenschappen	≤50% * *beperking: vervanging grof ≤20%

Of 100% vervangen met slim breken:
CUR/CROW 127 commissie loopt

Ook bodemas is te certificeren
voor granulaat

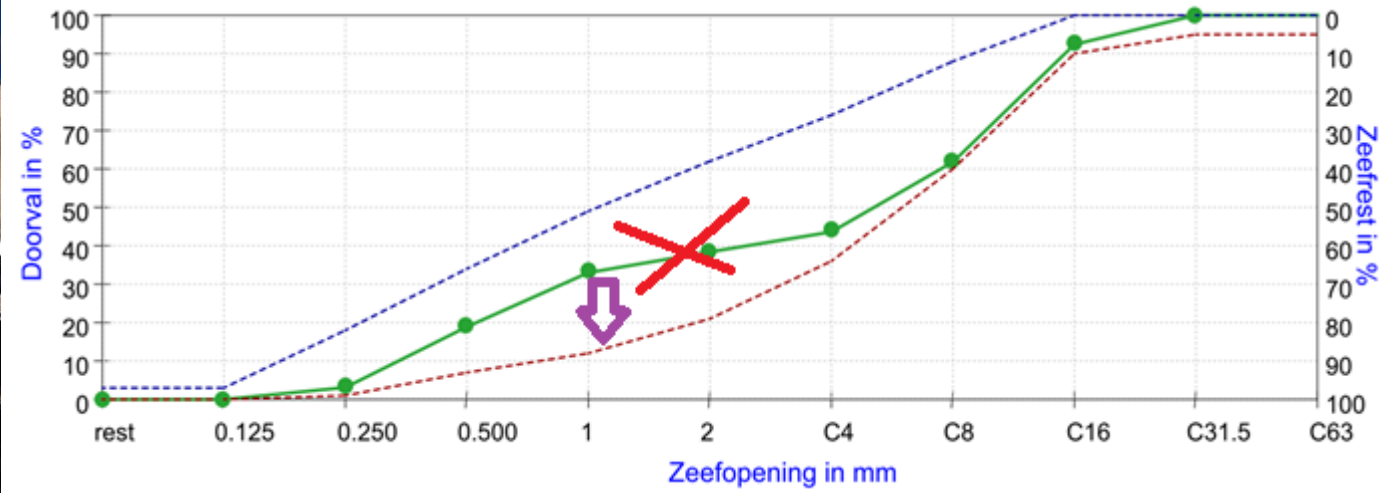


Smart Crusher



- Geen voordeel in afvalberg
- Wel meerwaarde in betere grondstoffen
- CROW in ontwikkeling
- Poeders te carbonateren en/of als puzolaan herbruikbaar

100% zand- en grindvervanging



Granuliet; het nieuwe grijze goud?



Cement en bindmiddel



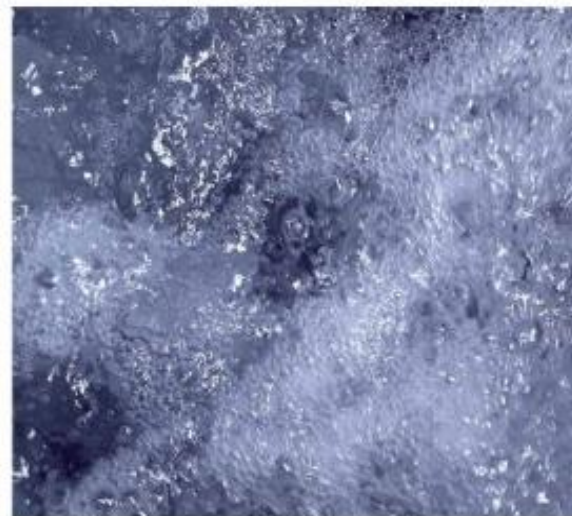
Grondstof Cement



Grondstof Zand

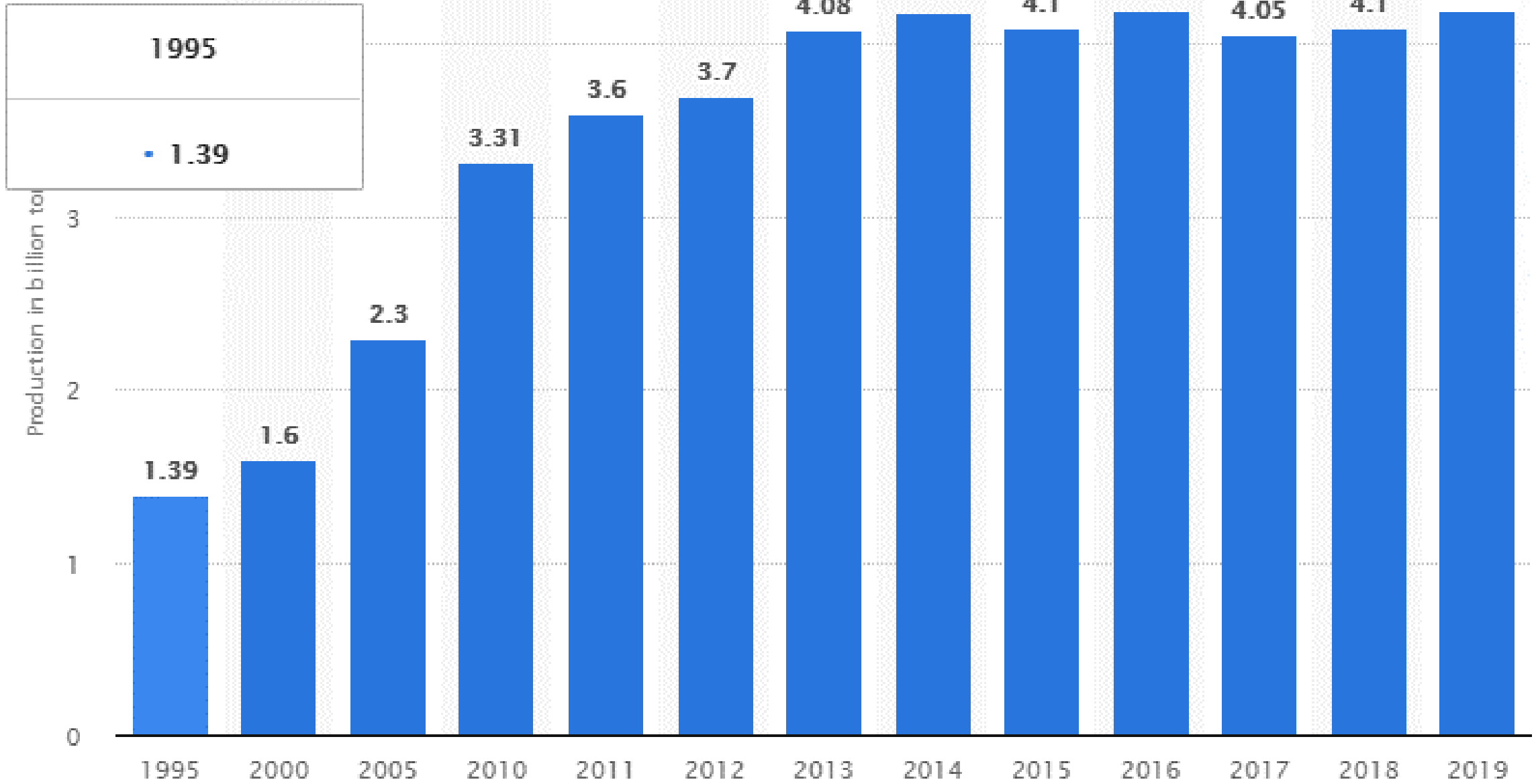


Grondstof Grind

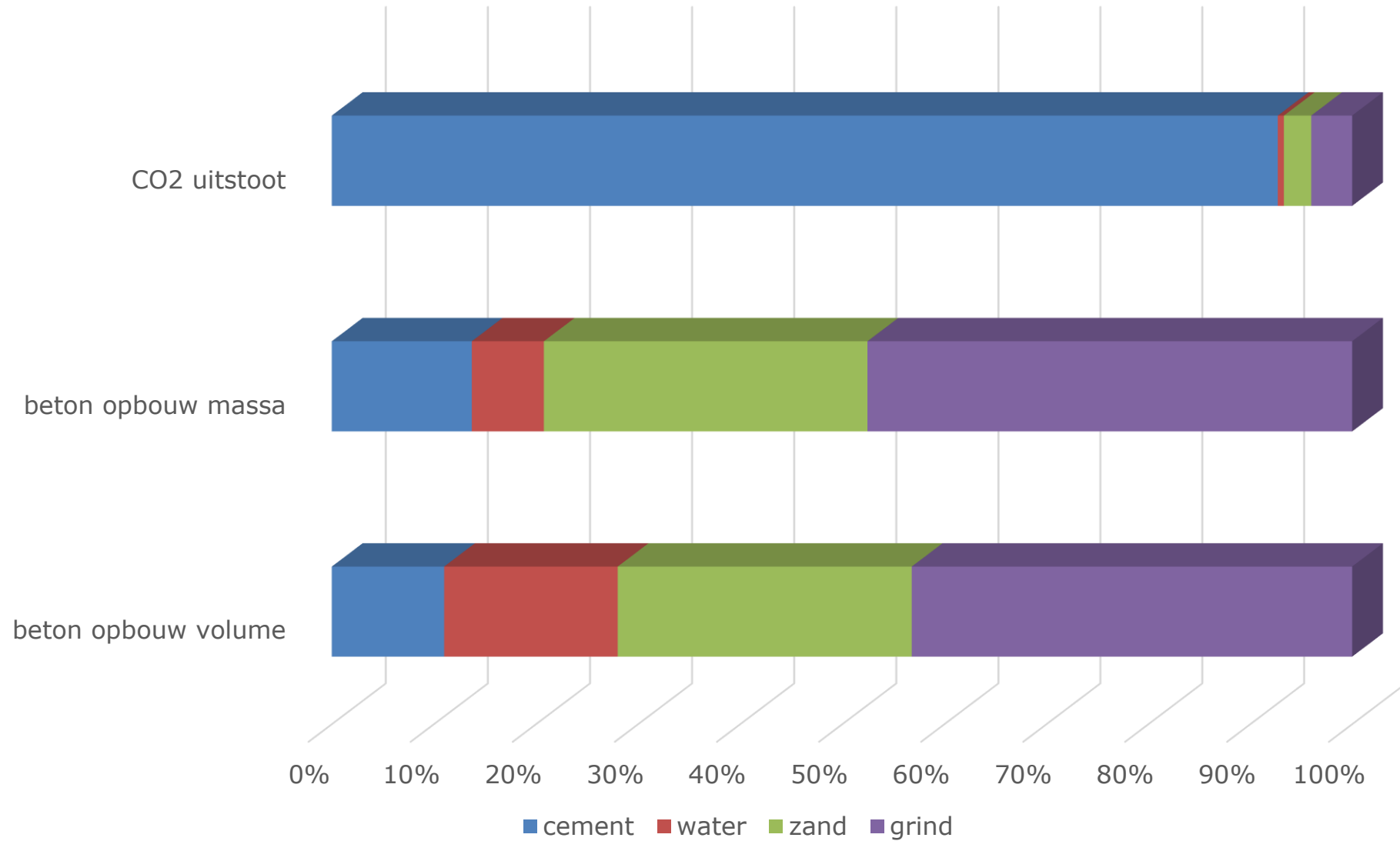


Grondstof Water

CO₂ Cement [10¹² kg]



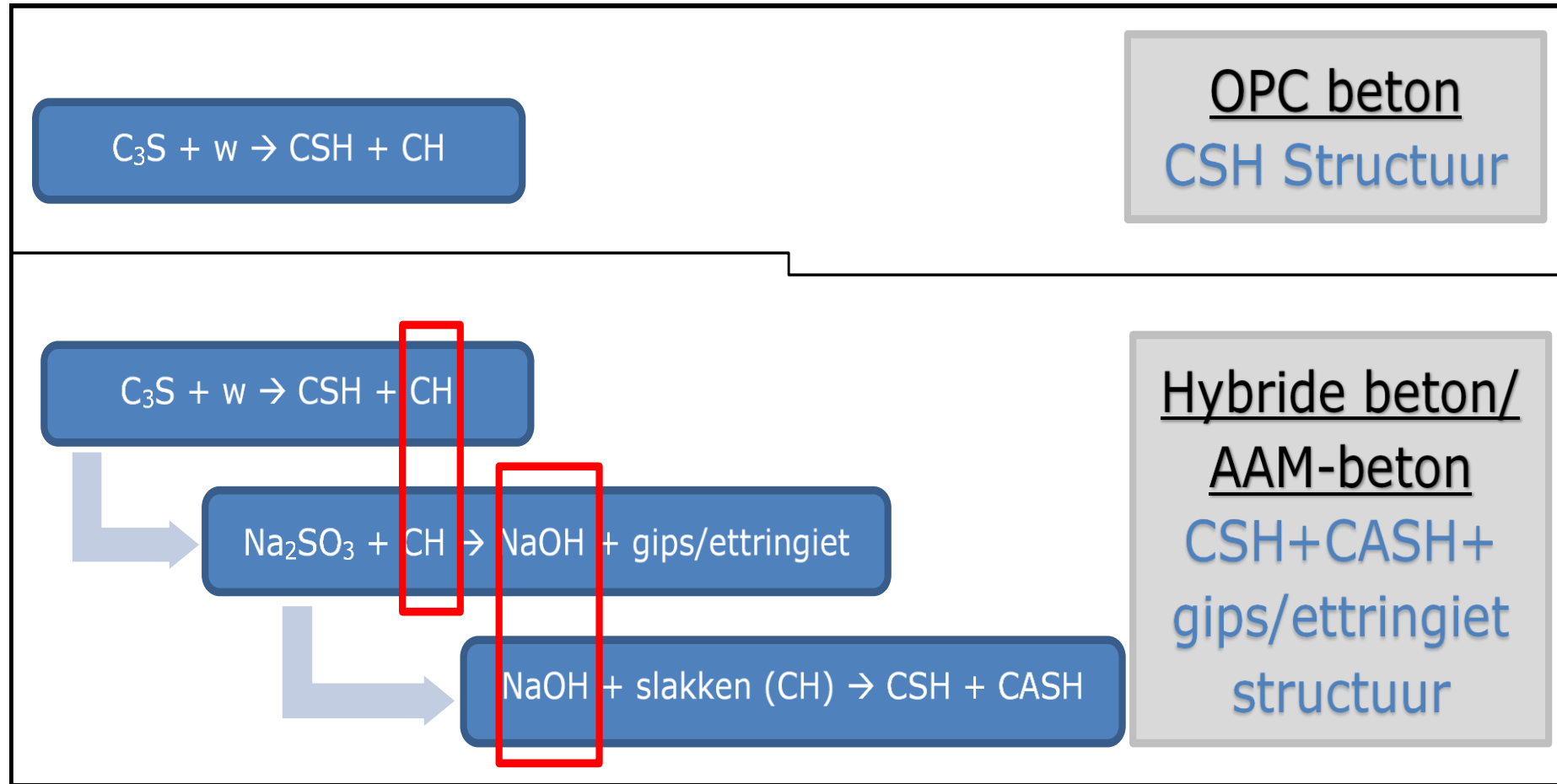
Betonmortel en componenten



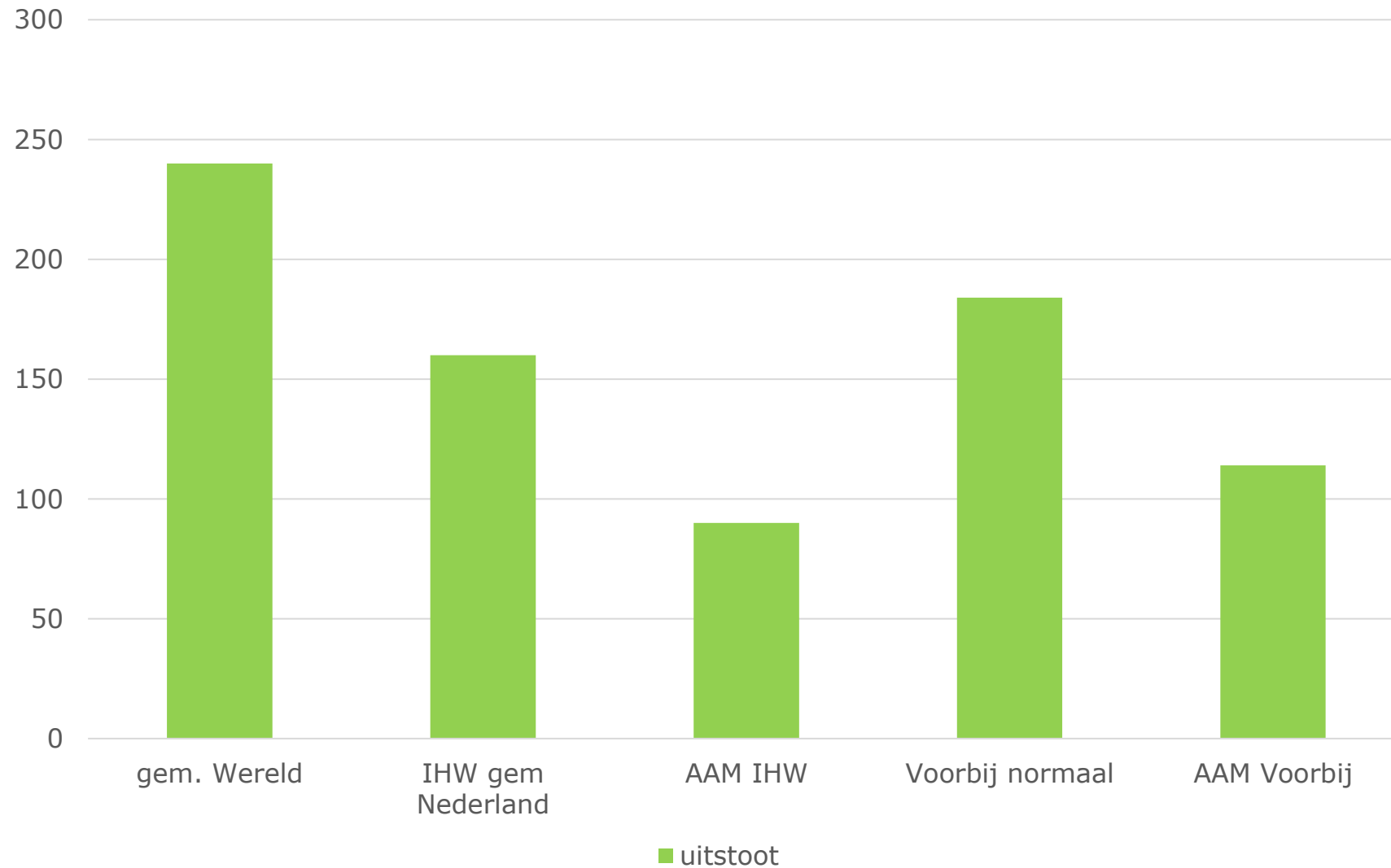
Samenstelling hybride bindmiddel beton

	 CONVENTIONAL	 HYBRID	 PLUG-IN HYBRID	 ALL-ELECTRIC
EMISSIONS				 NO EMISSION
	traditioneel beton	beton met (CEMIII)	hybride AAM-beton	geopolymeer beton

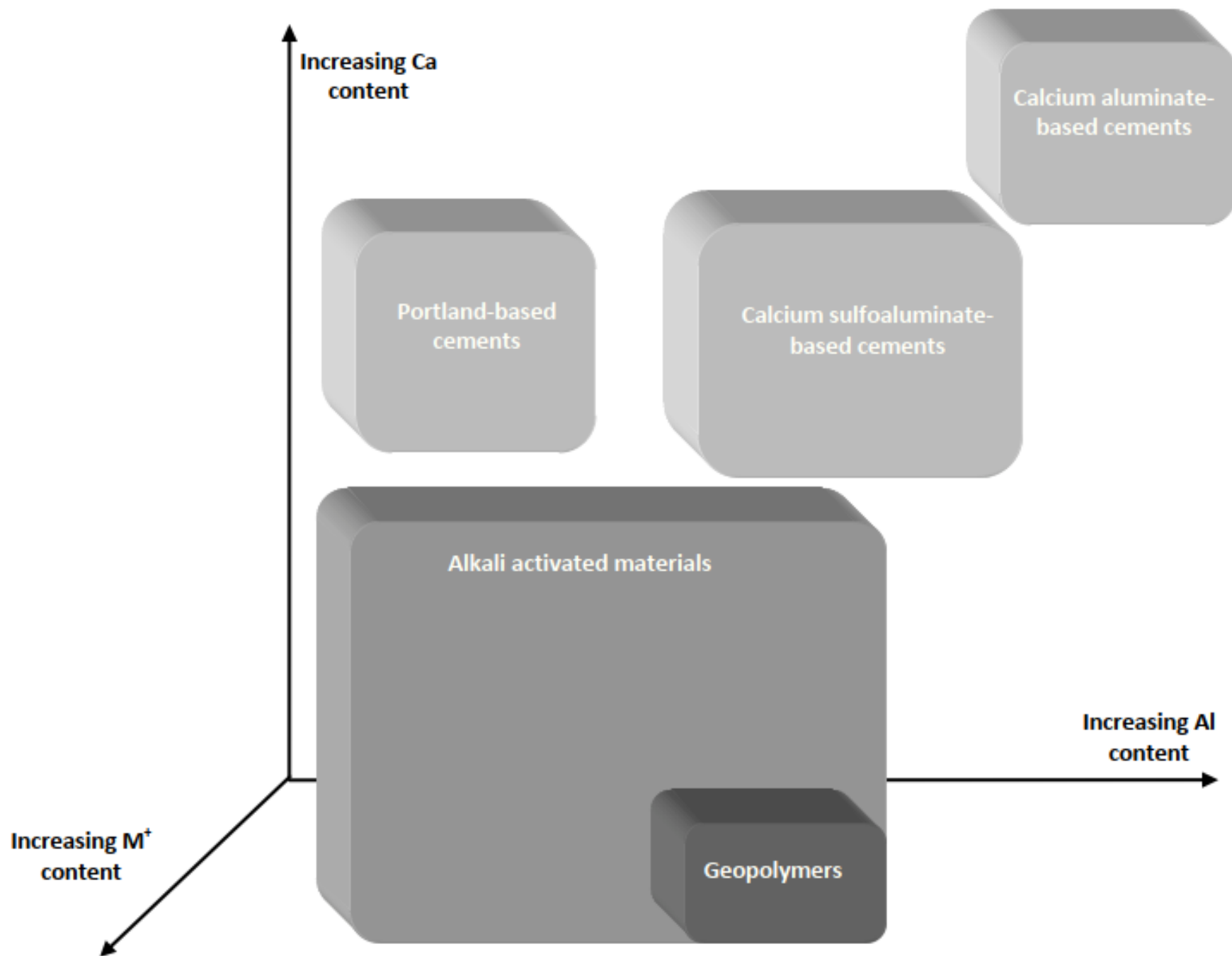
Samenstelling hybride bindmiddel beton



CO₂ uitstoot/m³ Stand der techniek eind 2020





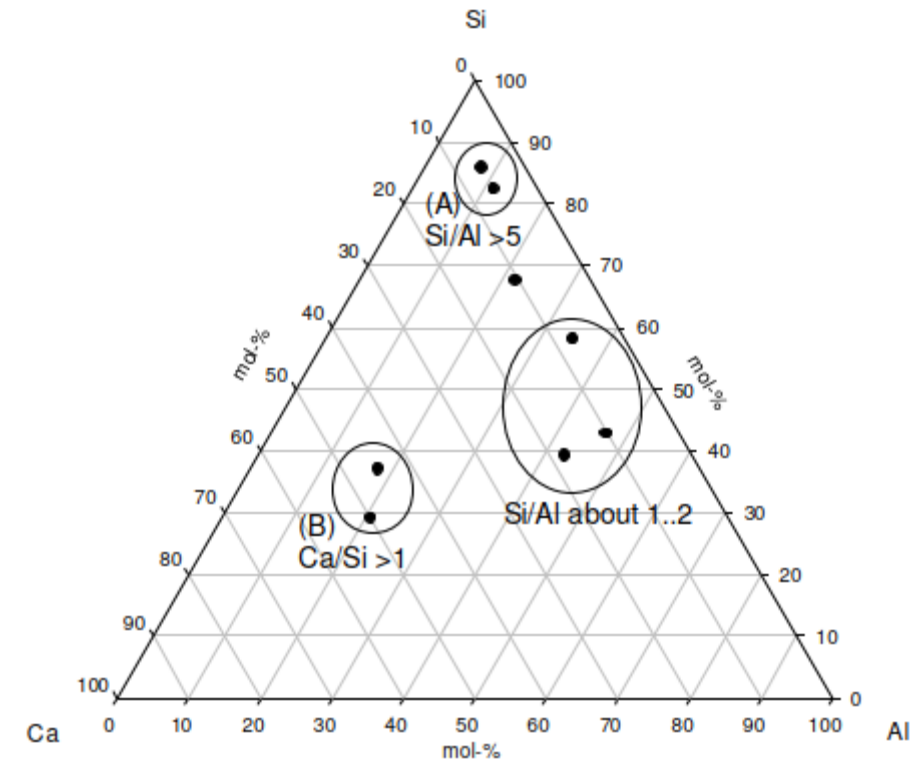


Hybride bindmiddel met aluminiumcement



Uitgebreid onderzocht /erg ingewikkeld

	MOH	M ₂ O·rSiO ₂	M ₂ CO ₃	M ₂ SO ₄	Other
Blast furnace slag	Acceptable § 3.2, § 3.3.1	Desirable § 3.2, § 3.3.2	Good § 3.3.3	Acceptable § 3.3.4	
Fly ash	Desirable § 4.2.1, 4.3, § 5.4.1	Desirable § 4.2.1, 4.3, § 5.4.1	Poor – becomes acceptable with cement/clinker addition § 5.5.4	Only with cement/clinker addition § 5.5.4	NaAlO ₂ – acceptable § 4.2.3
Calcined clays	Acceptable § 4.2.1, § 4.4.1, § 4.4.2	Desirable § 4.2.2, § 4.4.1, § 4.4.2	Poor	Only with cement/clinker addition § 5.5.4	
Natural pozzolans and volcanic ashes	Acceptable/Desirable § 4.5	Desirable § 4.5			
Framework aluminosilicates	Acceptable § 4.4.3	Acceptable § 4.4.3	Only with cement/clinker addition	Only with cement/clinker addition	
Synthetic glassy precursors	Acceptable/Desirable (depending on glass composition) § 4.7	Desirable § 4.7			
Steel slag		Desirable § 3.7.1			
Phosphorus slag		Desirable § 3.7.2			
Ferronickel slag		Desirable § 3.7.3, § 4.6			
Copper slag		Acceptable (grinding of slag is			



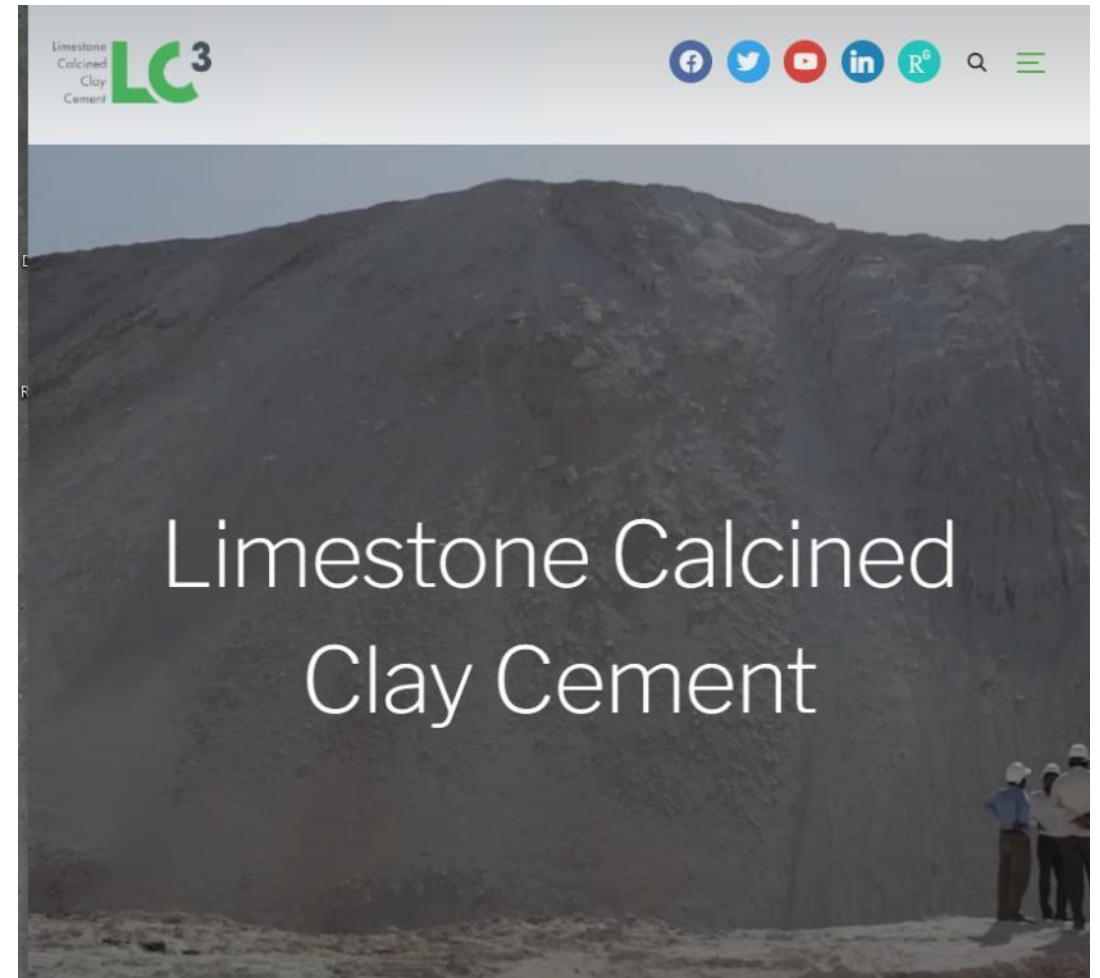
Uitgebreid onderzocht /erg ingewikkeld

Cement made with volcanic ash can make cities stronger and greener

By Nick Lavars
February 07, 2018



VIEW 1 IMAGES



Duurzamere monolietvloer DC5 Tilburg

- 100% grind en 50% zand vervanging
- Elektrisch vlinderen / betonmixer
- Bio-based curing
- Elektrisch vlinderen
- Krimp compenserend beton



Tips

- Sondeer vroegtijdig of een opdrachtgever duurzame ambities heeft
- Maak de keuze voor duurzaam beton onderdeel van het ontwerp
- Ga bij in het werk gestort beton met een betoncentrale in de regio de dialoog aan over de mogelijkheden (recycling / hybride bindmiddel / **geopolymeer**)
- Maak duurzaam beton onderdeel van je ontwerp
 - Definieer een percentage gerecycled materiaal
 - Stel een maximale CO₂ uitstoot vast
 - Bepaal de maximale MKI
- Een woning of appartement van 100 m² wordt met circa 40 m³ beton gerealiseerd
- Duurzaam beton is 50% duurder ≈ € 2.000,-
- Dit is 0,3 tot 1% van de verkoopprijs!

WIJ ZIJN ER KLAAR VOOR!

