



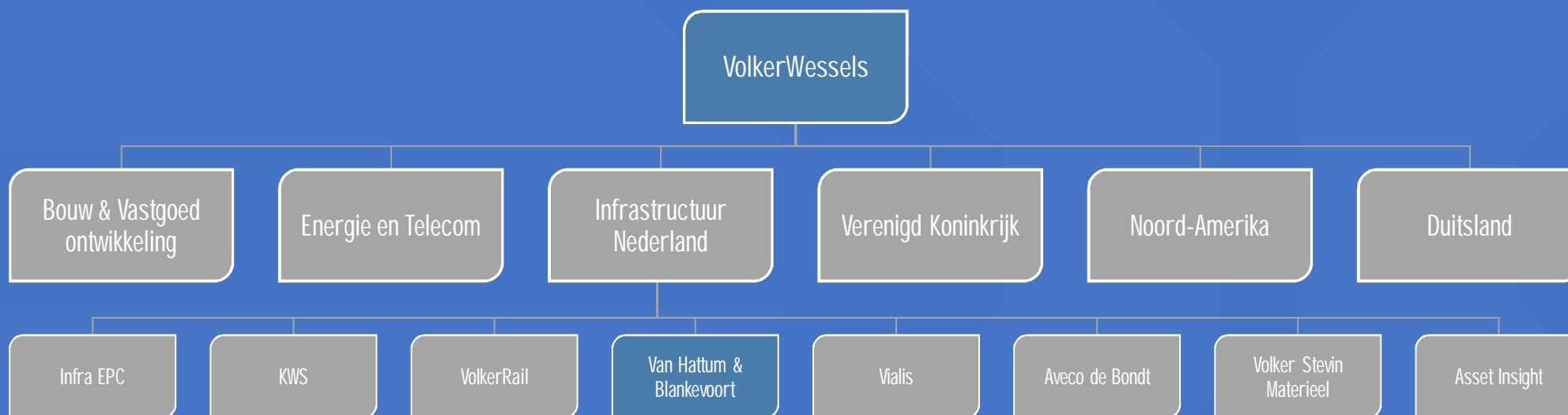
Van Hattum en Blankevoort

1. Van Hattum en Blankevoort



Felix Leenders
Betonadviseur en constructeur

Organisatie VW Infra



Organisatie VHB





EdesPoort



Gemalen + RWZI's



Zeesluis IJmuiden



Handgreep met projecten

Van Hattum en Blankevoort

Geopolymeerbeton

Hoe innovaties uitgevoerd te krijgen?

- aantonen eigenschappen
- monitoren eigenschappen

VHB



De 2 pijlers van de Galgenveldbrug te Amsterdam

(Sqape + A. Jansen beton)

Meegewerkt aan pilot Havenbedrijf Rotterdam

(Sqape + A. Jansen beton)



Fundering slibbuffertank te Olst

(Sqape + Rouwmaat)



Kroosbak Oudenhoorn

- vloer Sqape + A. Jansen beton

- L-wanden Bosch beton



24 afdekplaten SOIJ van RWS

(Sqape + A. Jansen beton)



Als eerste aanvrager GPB gevalideerd bij BIL

(Sqape technologie)

Klimaatverandering – waar staan we nu?

CLIMATE CHANGE
A TIMELINE
©SEMI-RAD

"CLIMATE
CHANGE
ISN'T REAL"

OOPS

FUCK

OK, CLIMATE CHANGE
IS REAL, WE'RE JUST
NOT CONVINCED IT'S
CAUSED BY HUMANS

hoeveel warmer is het nu gemiddeld op aarde?

Volgens wetenschappers van NASA is de wereldwijde gemiddelde temperatuur sinds 1880 gestegen met 1,1 °C. Het grootste deel van deze opwarming vond plaats na 1975, waarbij de temperatuur elke tien jaar steeg met 0,15 tot 0,20 °C.



PREMIUM 10 jan. | Financieel

'Risico op wereldwijde catastrofes groter dan ooit'



09 jan. | Binnenland

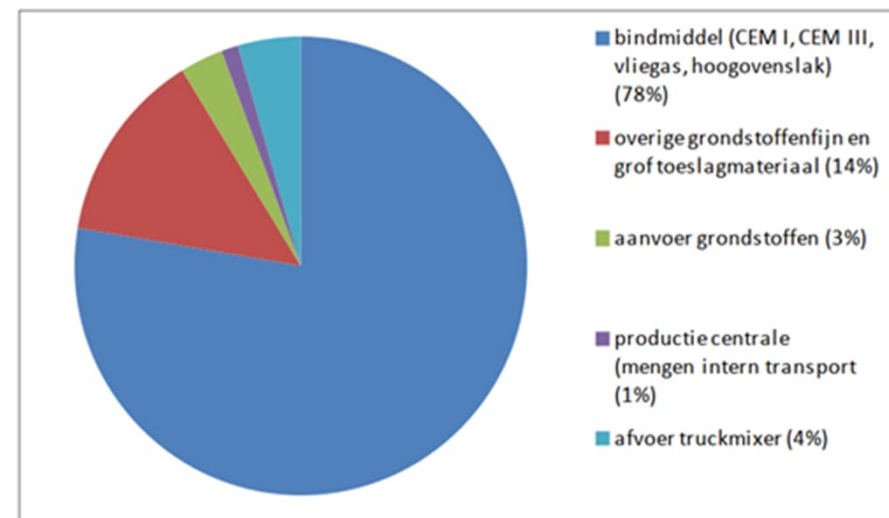
Jaarrapport bevestigt: '2023 was warmste jaar dat ooit is gemeten'

Wat is geopolymeerbeton?

Geopolymeerbeton:

- beton zonder cement
- bindmiddel o.b.v. grondstoffen die alkalisch te activeren zijn

CO₂-footprint van gemiddeld Nederlands beton



Figuur 3 - De carbon footprint van een kubieke meter betonmortel met een gemiddelde samenstelling afgeleverd op de bouwplaats (dus exclusief wapening, bekisting, aanbrengen en verdichten) (VOBN, 2012).

Toepassen: regelgeving

beton

en: concrete

fr: béton

de: Beton

materiaal dat wordt gevormd door het mengen van cement, grof en fijn toeslagmateriaal en water, met of zonder de toevoeging van hulpstoffen, vulstoffen of vezels, en dat zijn eigenschappen ontwikkelt door hydratatie



Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Bouwbesluit 2012

Gelijkwaardigheid

Toepassen: regelgeving



Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Bouwbesluit 2012
Gelijkwaardigheid

1. *Aan een in hoofdstuk 2 tot en met 7 gesteld voorschrift hoeft niet te worden voldaan indien het bouwwerk of het gebruik daarvan anders dan door toepassing van het desbetreffende voorschrift ten minste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt als is beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.*

Dossier

- veiligheid
- bescherming gezondheid
- bruikbaarheid
- energiezuinigheid
- bescherming milieu
(maar ook circulariteit)



Dossier – veiligheid (eigenschappen)

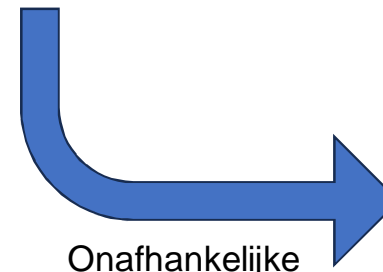
| Categorie eigenschap | basiseigenschap | bij alternatieve grondstof | afhankelijk van toepassing | Bepalingmethode/ criterium (CA = CUR Aanbeveling) |
|---|-----------------|----------------------------|----------------------------|---|
| Betontechnologische eigenschappen: <ul style="list-style-type: none"> • zetmaat, vebe-proef, verdichtingsmaat, schudmaat, volumieke dichtheid en luchtgehalte • waterafscheiding • bindtijd • interactie met hulpstoffen • hydratatiewarmte • plastische krimp • ZVB: vloeimaat, trechtertijd, L-box, ontmenging en J-ring | • | • | • | NEN-EN 12350-2 t/m 7 NEN 480-4 NEN-EN 196-3, ASTM C403 CA67, NEN-EN 12390-14/15 NEN-EN 12350-8 t/m 12 |
| Constructieve eigenschappen en prestaties: <ul style="list-style-type: none"> • druksterkte • buig(trek)sterkte • splijttreksterkte • E-modulus • volumieke massa • thermische uitzetting • krimp • kruip • σ-relatie • sterkte-ontwikkeling in de tijd • moment- en dwarskrachtcapaciteit • hechtgedrag beton-/voorspanstaal • scheurgedrag en doorbuiging • vermoeiingsdruksterkte • spanningscorrosie • brandgedrag (incl. spatgedrag) • elektrische geleidbaarheid • indringingsdiepte van water • breukenergie | • | • | • | NEN-EN 12390-3/4, CUR94-12 NEN-EN 12390-5, CUR94-12 NEN-EN 12390-6, CUR94-12 NEN-EN 12390-13, CUR94-12 NEN-EN 12390-7 NEN-EN 1770 NEN-EN 12390-16, CUR94-12 NEN-EN 12390-17, CUR94-12 CUR Rapport 94-12 NEN-EN 12390-8 |
| Duurzaamheid (levensduur): <ul style="list-style-type: none"> • vorstdooibestandheid/afschilfering • carbonatatie • chloridenindringing • ASR (alkali-silicereactie) • sulfaat/zeewaterbestandheid • passiverend vermogen staal | | | • | NEN-EN 12390-9, CA48 NEN-EN 12390-10+12, CA48 NEN-EN 12390-11, CA48 CA89 CA48 |

Welke eigenschappen en prestaties dienen onderzocht te worden?

🏠 RTD 1034 – leidraad beoordeling nieuwe betonmengsels geeft een handvat [Leidraad voor beoordeling geschiktheid innovatief beton \(betoniek.nl\)](https://betoniek.nl/Leidraad-voor-beoordeling-geschiktheid-innovatief-beton)

🏠 Niet uitputtend

🏠 afhankelijk van toepassing



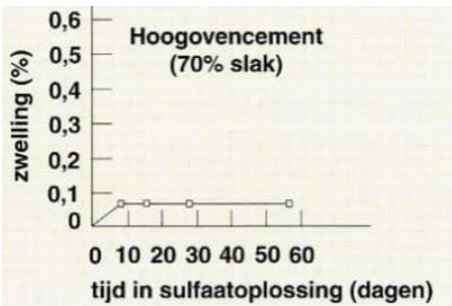
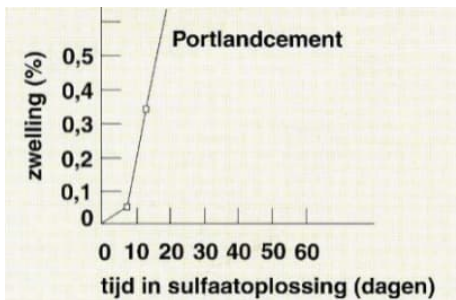
Onafhankelijke validatie



Interpretatie eigenschappen

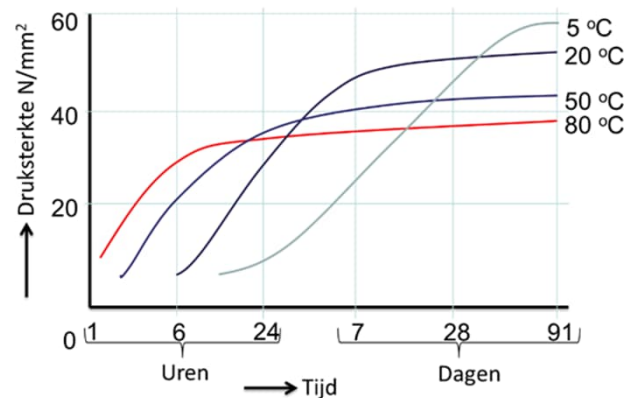
Ook bij traditioneel beton is er een grote bandbreedte in eigenschappen

Zwelling CEM I vs. CEM III/B in sulfaatoplossing



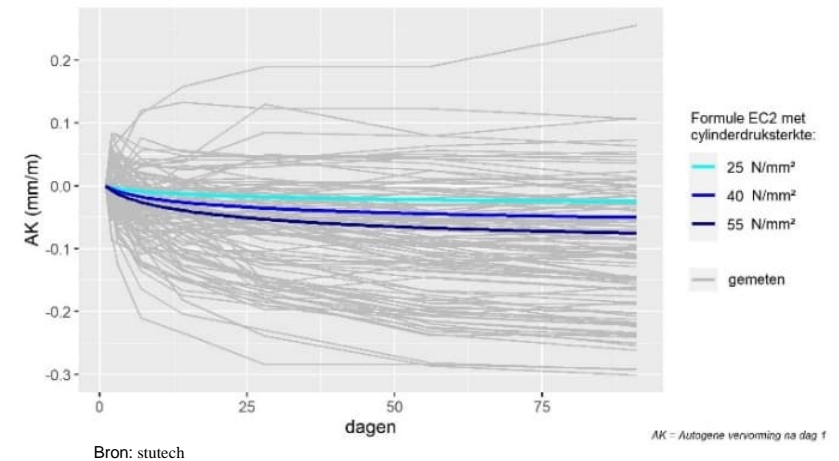
Bron: Betonhuis – aantasting sulfaten

Invloed temperatuur op sterkte



Bron: dictaat basiskennis betontechnologie

Krimpresultaten verschillende mengsels vs. EC2



Bron: stutech

AK – Autogene vervorming na dag 1

Toepassen: regelgeving

1. Aan een in hoofdstuk 2 tot en met 7 gesteld voorschrift hoeft niet te worden voldaan indien het bouwwerk of het gebruik daarvan anders dan door toepassing van het desbetreffende voorschrift ten minste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt als is beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.

Dossier

- veiligheid
- bescherming gezondheid
- bruikbaarheid
- energiezuinigheid
- bescherming milieu
(maar ook circulariteit)




Monitoring

Bij Galgenveldbrug

- 🏠 Behoud mechanische eigenschappen over een periode van 5 jaar kubussen drukken en splijten
- 🏠 passiverend vermogen staal: staalpotentiaalsensoren
- 🏠 betonaantasting
visuele inspecties

Vanaf nu en naar de toekomst

- Meer projecten uitvoeren
- Meer onderzoeken
- Meer monitoren
- Samenwerking met TNO, RWS, BouwCirculair, SKG-IKOB etc
- Deelname in commissies



*Alleen ga je
sneller, samen
kom je verder*

Vragen?



