

ANSWERS



HEIDELBERGCEMENT Group



ENCI B.V.
Gebouw Cementum - Sint Teunislaan 1
5231 BS 's-Hertogenbosch
Postbus 3233
5203 DE 's-Hertogenbosch
www.enci.nl

Een uitgave van ENCI, CBR onderdelen van de HeidelbergCement Group, juni 2013 - nr 23, zevende jaargang

Project

Stabiel cement, snel geleverd

Maasvlakte 2: Lareco bouwt funderingen voor terminals met CEM III/B 42,5 N - LH/SR

foto: Lareco

Hoogovencement CEM III/B vormt de stabiele factor bij Cement-Treated Base. Bijkomend voordeel is de lage CO₂-uitstoot van dit cement.

De haven van Rotterdam breidt uit. Met Maasvlakte 2 komt er een uitbreiding van 1.000 ha, waar de Noordzee 5 jaar geleden nog 17 meter diep was. Twee nieuwe terminals verrijzen er net naast diep vaarwater: Rotterdam World Gateway (RWG) en de nieuwe terminal van APM. Beide terminals krijgen een Cement-Treated Base in CEM III.

Twee technieken, zelfde kwaliteit

Lareco, actief in grond-, weg- en waterbouw, werkt aan de funderingen voor beide terminals. Bedrijfsleider Otto Salomons: 'Op de RWG werken we enkel mix-in-place: onze mengmachine spreidt het cement op de baan en we mengen het ter plekke door. Op de APM terminal werken we ook mix-in-plant: in een mobiele installatie op het werk brengen we de granulaten in en voegen we het cement toe. Dat transporteren we dan naar het werkvak.'

Beide technieken zijn gelijkwaardig, weet Salomons: 'Uit onderzoeksresultaten op de APM terminal blijkt dat er geen onderscheid is in de mengkwaliteit van beide technieken. De terminal wordt nu deels via

mix-in-plant uitgevoerd in CEM III/B, en deels via mix-in-place.'

CEM III: sterk voor stabilisatie

De terminals zijn bedoeld voor op- en overslag van zeecontainers. Dit gebeurt met AGV's (Automatic Guided Vehicles). De containers worden 4-6 hoog gestapeld, hetgeen grote lasten op de verhardingen geeft. Daarom is gekozen voor de robuustheid van cementgebonden funderingen. CEM III/B 42,5 N - LH/SR is de meest logische keuze voor dit project. Salomons: 'Puur Portlandcement piekt te veel. Het begint al na 1 à 2 uur te binden, terwijl CEM III een wat trager cement is. En dat hebben we nodig, want het mag niet uit-

harden terwijl we het verwerken: verdichten, profileren, afwalsen, ... duurt toch een halve dag.'

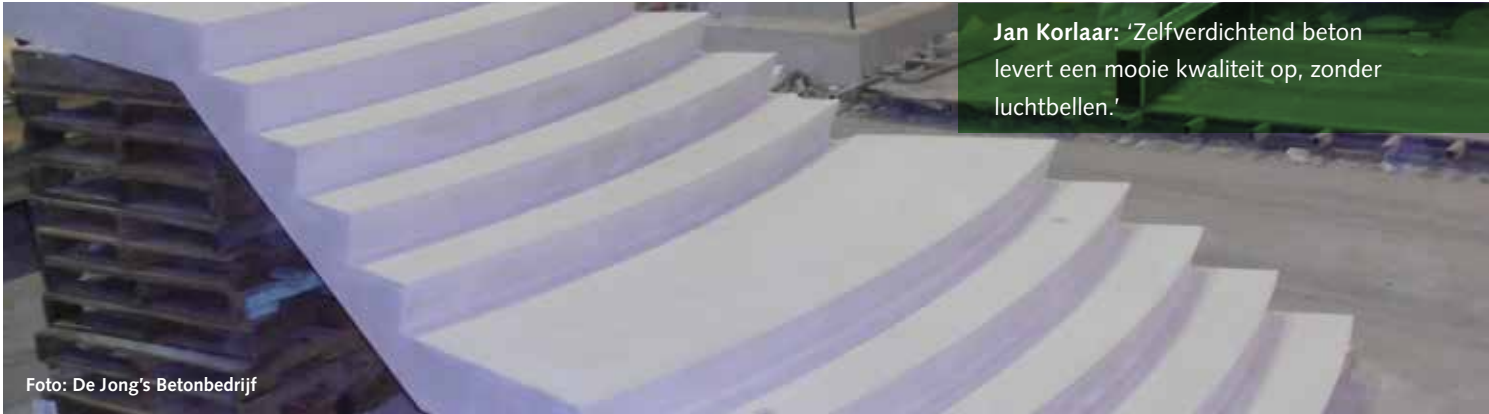
Daarnaast heeft CEM III/B een bewezen kwaliteit voor grondwerken. Salomons: 'De eindsterkte is dezelfde als van Portlandcement – op lange termijn zelfs beter. Enkele jaren geleden hebben we met ENCI gekeken en getest welke andere cementsoorten geschikt zijn voor stabilisatie, maar we kwamen altijd terug bij hoogovencement. Die resultaten bevestigden onze eigen ervaring.'

Zeker van cement

Vanuit Rozenburg levert ENCI *just in time* voor Lareco. En die logistiek is van cruciaal belang, beklemtoont Salomons: 'Voor onze mix-in-place activiteiten moeten we zeker weten dat het cement er staat: 1 uur te laat is 1 uur stilstand. We hebben wel 18 ton buffer, maar die strooien we in een half uurtje weg. Gelukkig krijgt ENCI de vrachtwagens altijd op het juiste moment bij ons.' ■

Wit zorgt voor kleur

De Jong's Betonbedrijf: betonnen trappen op basis van wit cement



Jan Korlaar: 'Zelfverdichtend beton levert een mooie kwaliteit op, zonder luchtbellens.'

Foto: De Jong's Betonbedrijf

'Als je een mooi product maakt, dan heb je daar toch zelf ook plezier in?' Jan Korlaar, directeur van De Jong's Betonbedrijf, gaat kleurrijk door het leven. Niet in het minst door de betonnen trappen die zijn bedrijf maakt, op basis van wit cement. Kleurvastheid en een constante kwaliteit zijn daarbij natuurlijk uiterst belangrijk.

Is er meer vraag naar trappen of betonelementen in kleur?

Jan Korlaar: 'Architecten schrijven het steeds vaker voor. Het is natuurlijk wel wat duurder, maar ook woningen moeten zich onderscheiden in de markt. Iedereen wil toch mooi wonen in plaats van grijs en grauw?'

Kunt u elke gewenste kleur maken?

Jan Korlaar: 'Wij storten alle kleuren. Om de juiste kleur te krijgen, vertrekken wij van een bijpassende steen of het nummer van de RAL-kleur. Op basis van onze ervaring voegen we dan pigmenten toe om de

kleur te maken. Dat doen we in ons lab of in samenwerking met onze leverancier van kleurpigmenten. Voor we overgaan tot de fabricage, leggen we eerst monsters voor aan de opdrachtgever.'

U werkt altijd met zelfverdichtend beton.

Jan Korlaar: 'Dat levert altijd een mooie kwaliteit op, zonder luchtbellens. En het werkt ook plezieriger: je hoeft niet te trillen, je hebt geen herrie in de fabriek, ...'

Welke samenstelling gebruikt u?

Jan Korlaar: 'De mooiste kleuren krijgen men op basis van wit cement. De helft

van onze productie bestaat uit elementen waarin CEM I 52,5 R is verwerkt. De laatste tijd krijgen we ook vragen om elementen te vervaardigen met TioCem. En ook dat kan.'

Waarom kiest u voor cement van ENCI?

Jan Korlaar: 'ENCI biedt een constante, betrouwbare kwaliteit. Ze zijn misschien niet de goedkoopste, maar ze leveren steeds op tijd. En als er 'ns iets voorvalt, dan staan ze vierkant achter je.' ■



Op 2 wielen over Ecocrete®

Langs de N260 in Baarle-Nassau komt er een nieuw fietspad. Een gedeelte wordt uitgevoerd met een traditioneel beton, een ander deel met Ecocrete® 50 en nog een ander met Ecocrete® 100. In Ecocrete®, betonmortel van Mebin, is een deel van de primaire toeslagmaterialen vervangen door gerecycled betongranulaat: 50% in Ecocrete® 50 en 100% (!) in Ecocrete® 100. Zo wordt er minder aanspraak gemaakt op schaarse primaire grondstoffen. Het ENCI-laboratorium in Rotterdam zal de 3 samenstellingen testen op vorst- en dooibestendigheid.

Wordt vervolgd! ■



Foto: Mebin

De stap naar het lab

Verbeter uw beton en uw productie dankzij onderzoek in ENCI/CBR-lab

U koopt cement. En daar maakt u beton van. Maar is dat echt alles wat u van uw cementproducent verwacht – dat hij levert wat u vraagt? Of hebt u liever dat hij meedenkt en u bijstaat om uw beton beter, goedkoper en efficiënter te kunnen produceren? Mooi zo. Want dat is precies wat wij doen, bij ENCI.

Voor cement en beton

Het Lab voor Betononderzoek in Rotterdam en het Lab voor Cementonderzoek in Maastricht zijn *state-of-the-art* onderzoekscentra. Beide kunnen terugvallen op een uitgebreide cementkennis én zijn gespecialiseerd in de toepassing van dat cement in beton. Bovendien hebben ze intensieve contacten met het Research Centre (HTC) van de HeidelbergCement Groep, met Belgische en Nederlandse universiteiten én met erkende instituten als Intron, BAS, TNO, CRIC, VDZ en Geos. Waarom bieden de gespecialiseerde onderzoekers en laboranten van ENCI die faciliteiten aan? Om toepassingen van cement in beton te ondersteunen.

Van lab naar werk

Maar hoe representatief zijn de onderzoeken en tests in het laboratorium? Marcel Bruin, Manager S&D: 'Nadat we een oplossing in het lab ontwikkeld hebben, begeleiden we de klant bij de implementatie. Over het algemeen komt

de situatie in het lab goed overeen met de praktijk: 'finetuning' volstaat om kleine verschillen weg te werken. Hoe dat komt? We werken in het lab altijd met de materialen die de klant lokaal gebruikt zoals zand, grind, water en hulpstoffen. En we proberen zo goed mogelijk rekening te houden met de omstandigheden bij de klant.'

Wat levert het voor u op?

- U verbetert de eigenschappen en prestaties van uw producten
- Dankzij een beter inzicht kunt u uw processen optimaliseren
- Zo boekt u betere resultaten met minder kosten
- U kunt maatregelen treffen om schade aan beton te voorkomen – en dus ook klachten daarover
- Vernieuwingen en verbeteringen dragen bij tot uw imago

Uw project in ons lab? Neem contact op met uw account manager of technisch voorlichter van ENCI!

'We werken in het lab met de materialen die de klant lokaal gebruikt.'

Waarbij kunnen wij u helpen?

- Bestaande betonsamenstellingen optimaliseren en nieuwe ontwikkelen
- Zichtbeton ontwikkelen
- Verhard beton testen en beproeven
- Vloeibare specie of mortel testen en beproeven
- Oorzaken van schades aan beton vaststellen
- Oorzaak van klachten onderzoeken
- Nieuwe grondstoffen beoordelen en nieuwe cementen/bindmiddelen ontwikkelen

BCT cement: een innovierend bindmiddel

Klinker op basis van ternesiet produceert tot 30% minder CO₂

5% van de CO₂-uitstoot wereldwijd komt van de cementindustrie. Door alternatieve brandstoffen te gebruiken, zijn we er met de HeidelbergCement groep in geslaagd de CO₂-emissies terug te dringen. Door toevoegingen zoals hoogovenslak of vliegas te gebruiken, kunnen we de CO₂-balans verbeteren van op portlandklinker gebaseerde producten. Nu gaan we nog een stap verder: wij werken concepten uit voor een alternatieve duurzame klinkersamenstelling.



Klassieke klinkersamenstelling

De klinker wordt verkregen door het zorgvuldig doseren van vier mineralen:

grondstof*	oxide	%	oorsprong
kalk of calciumoxide	CaO	65%	krijt/kalksteen/mergel
silicium	SiO ₂	20%	leem
aluminiumoxide	Al ₂ O ₃	10%	vliegas
ijzeroxide	Fe ₂ O ₃	5%	pyriet

* Deze samenstellende oxiden zijn als dusdanig niet hydraulisch. Wanneer ze verhit worden tot 1.450°C gaan ze echter chemisch reageren tot het halffabricaat klinker.

Sterke combinatie

Sinds 2010 analyseert en ontwikkelt een team in het HeidelbergCement Technology Center (HTC), ons internationale onderzoekscentrum in het Duitse Leimen, concepten voor alternatieve klinker.

Het HTC onderzocht de combinatie van CSAB-cement (calcium sulfo-aluminaat-beliet) met ternesiet. Na de eerste succesvolle verbrandingstesten registreerde het HTC in 2012 twee patenten voor de fabricage van klinker met ternesiet en vier patenten voor het gebruik ervan in verschillende cementtypes.

Minder CO₂

Door zijn chemische samenstelling en de productie op lage temperatuur, genereert klinker met ternesiet tot 30% minder CO₂

dan gewone portlandcementklinker. Er wordt bij de productie bovendien minder energie verbruikt: de sintertemperatuur ligt 150 tot 200°C lager en het brandstofverbruik wordt gereduceerd met 10%.

De volgende stap van het HTC?

Experimenteren met afvalmateriaal en industriële nevenproducten die alumi-

nium bevatten. Aluminium is één van de samenstellende delen van klinker en wordt nu vooral geleverd door natuurlijke grondstoffen. De nieuwe producten doorstaan dit jaar de grote test: ze worden met de bestaande technologie geproduceerd in één van de Duitse HeidelbergCement-fabrieken. ■

Hoe duurzaam is hoogovencement?

20-jarig onderzoek naar carbonatatie bevestigt goede bestandheid

Wat gebeurt er na 20 jaar met hoogovencement (CEM III/B)? Hoe goed beschermt hoogovencement ons beton tegen carbonatatie? ENCI en CBR onderzochten dat in het Betonlaboratorium in Rotterdam. Gestart in 1993, werden in april van dit jaar de laatste metingen verricht. En die bevestigen de hypothese: beton op basis van hoogovencement is goed bestand tegen carbonatatie.

De hypothese getest

Hoe goed is beton beschermd tegen externe invloeden? Op basis van mechanismen kun je daarover hypothesen maken. Maar je kunt het ook testen. En dat is wat ENCI en CBR sinds 1993 hebben gedaan, in een langlopend onderzoek: in 1993 maakte het proefstukken op basis van CEM III/B aan, die daarna op gezette tijden in het ENCI/CBR betonlaboratorium in Rotterdam werden onderzocht. Waarom CEM III/B? Omdat hoogovencement in de Benelux al ruim 80 jaar lang het meest toegepaste cement is.

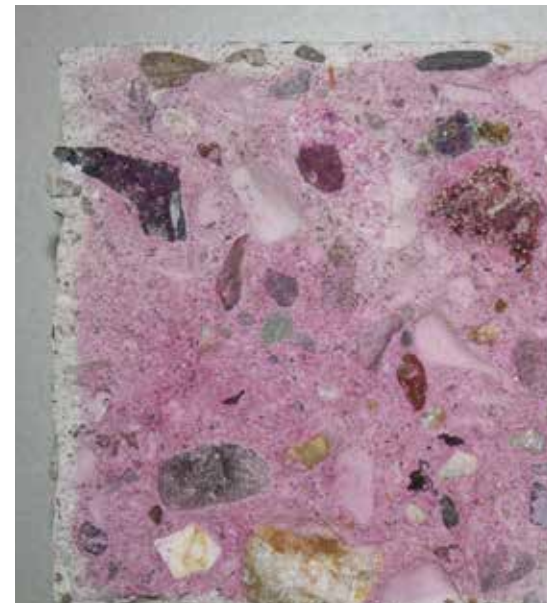
Corrosie door carbonatatie

Centraal in het onderzoek stond carbonatatie. Dat wordt veroorzaakt wanneer koolzuurgas (CO_2) in het beton dringt en een reactie aangaat met de calcium- en hydroxide-ionen (OH^- -ionen) in het poriewater. Hierdoor daalt de pH-waarde – en het is juist de hoge pH-waarde van beton die voor een beschermend laagje rond de wapening zorgt. Valt die bescherming weg, dan wordt de wapening blootgesteld aan corrosie. Want als water en zuurstof beschikbaar zijn, dan kan ijzer gaan roesten. En wanneer het roest,

neemt het volume toe: deze expansie kan scheuren in het beton veroorzaken.

Proef: welke plekken zijn beschermd?

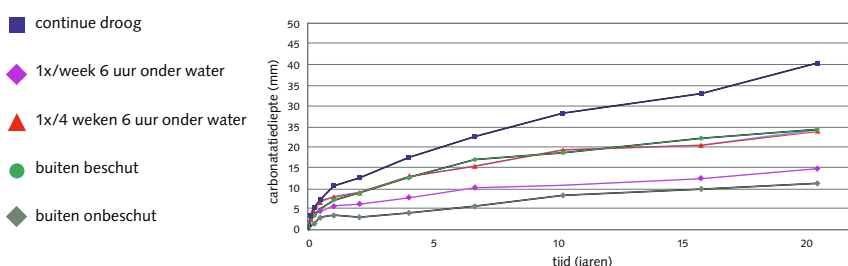
Bij de carbonatatieproef, beschreven in een Europees Voorschrift, wordt een betonnen oppervlak op pH beoordeeld. Dat gebeurt met behulp van een kleurindicator. Is de pH hoger dan 9, dan kleurt de indicator roze; bij een pH lager dan 9 blijft de indicator kleurloos. In de proef wordt het betonoppervlak besprenkeld met de indicator. Zo kun je de carbonatatediepte bepalen en vaststellen op welke plek in het beton de wapening (niet) beschermd is. ■



Resultaat: de theorie is bevestigd

Deze grafiek toont aan welke invloed omgevingsfactoren hebben op het binnendringen van CO_2 in het beton. In een binnenklimaat is de carbonatatediepte verder dan bij andere omstandigheden. Dit kan echter geen kwaad omdat daar geen water aanwezig is voor corrosie. Bij frequente bevochtiging of in onbeschutte buitenomgeving gaat carbonatatie minder snel. Na 20 jaar ligt de carbonatatediepte van risicovol beton met CEM III/B tussen 1 en 2,5 cm. Normaal gezien is de dekking van het wapeningsstaal in beton veel groter. We kunnen dus stellen dat het onderzochte beton met hoogovencement (CEM III/B) het beton goed beschermt tegen carbonatatie. De resultaten uit het onderzoek bevestigen ook de bekende theorieën beschreven in de literatuur en zijn vergelijkbaar met ander uitgevoerd onderzoek.

Onderzoek naar de carbonatatie van beton



Meer weten over duurzaamheid van beton?

Vraag dan onze Betonpocket aan! Neem contact op met uw account manager.

Wat is er veranderd op 1 juli?

Europese Bouwproductenrichtlijn

Brengt u een bouwproduct op de markt dat onder een geharmoniseerde norm (CE) valt of dat overeenstemt met een Europese technische beoordeling? Dan moet u vanaf nu een prestatieverklaring (DOP – Declaration Of Performance) opstellen.



De gebruiker van uw product moet deze DOP altijd kunnen raadplegen. Voor elk product dat u op de markt aanbiedt, moet u een DOP ter beschikking stellen – op papier of elektronisch (b.v. op een website), in overeenstemming met de voorwaarden van de Europese Commissie.

Levert u een partij van hetzelfde product aan één gebruiker, dan volstaat één exemplaar van de DOP. Als u de DOP elektronisch ter beschikking stelt, dan kan de gebruiker nog altijd een exemplaar op papier aanvragen. ■

ENCI informeert

• **Prestatieverklaring:**
de DOP van onze producten is beschikbaar op onze website:
www.enci.nl

• **Veiligheid:**
aangepaste veiligheidsbladen vindt u op www.enci.nl of vraag ze aan via uw account manager of tv@enci.nl

Nog veiliger werken met cement

Om gebruikers nog beter te informeren over veilig werken met cement, is de Europese regelgeving aangepast.

- 1) Het **symbool Xi** (irriterend) wordt vervangen door deze iconen:
- 2) **Optionele waarschuwingen** (niet verplicht): verpakkingen krijgen deze labels:



Kalender opleidingen en studiedagen

DATUM	TITEL EN AARD	ORGANISATOR	PLAATS	CONTACTGEGEVENS
17 oktober	Concrete Day	BBG	Brussel	www.gbb-bbg.be
9 september	Betonlaborant	Betonvereniging	Hasselt (Ov) / Rotterdam	Betonvereniging
10 september	Betonlaborant	Betonvereniging	Utrecht / 's-Hertogenbosch	Betonvereniging
17 september	Basiskennis betonconstructieer	Betonvereniging	Utrecht	Betonvereniging
3 oktober	Duurzaamheid en LCA	Betonvereniging	Utrecht	Betonvereniging
26 november	Schoon beton in de praktijk	Betonvereniging	Utrecht	Betonvereniging

Overzicht openingstijden ENCI in 2013

Afwijking in overleg

	Centrum 's-Hertogenbosch	ENCI Maastricht Bulk	ENCI Maastricht schepen	ENCI Maastricht verpakt	ENCI IJmuiden	ENCI Rotterdam	ENCI Terminal Rotterdam
Maandag t/m vrijdag	08.00-17.00 h	06.00 - 22.00 h	07.00 - 23.00 h	07.00 - 18.00 h	06.00 - 22.00 h	07.00 - 23.00 h	07.30 - 16.00 h
Zaterdag en zondag	Gesloten	Gesloten	Gesloten	Gesloten	Gesloten	Gesloten	Gesloten

Gewijzigde openingstijden

	Centrum 's-Hertogenbosch	ENCI Maastricht	ENCI IJmuiden	ENCI Rotterdam	ENCI Terminal Rotterdam
Week 29	Bouwwak zuid 15 t/m 21 juli	Open	Open	Open	Open
Week 30	Bouwwak noord 22 t/m 28 juli	Open	06.00 - 13.00 h	Open	Open
Week 31	Bouwwak midden 29 juli t/m 4 augustus	Open	06.00 - 13.00 h	Open	Open
Week 32	Bouwwak 5 t/m 11 augustus	Open	06.00 - 13.00 h	Open	Open
Week 33	Bouwwak 12 t/m 18 augustus	Open	Open	Open	Open

Vestiging MAASTRICHT
Lange Kanaaldijk 115
6212 NA Maastricht
Postbus 1
6200 AA Maastricht

ORDERONTVANGST MAASTRICHT
fax 043 329 78 23
Orderontvangst en Transportplanning
J.P. Notten 043 329 73 92
G. Waajen 043 329 73 97
Th. Wennekes 043 329 73 95

Vestiging IJMUIDEN
Noordersluis 75
1951 JR Velzen Noord
Postbus 462
1970 AL IJmuiden
Vestiging ROTTERDAM
Humberweg 9
(Havennummer 5110)
3197 KE Botlek
Postbus 1030
3180 AA Rozenburg

ORDERONTVANGST IJMUIDEN/ROTTERDAM
fax 0251 26 85 58
Orderontvangst en Transportplanning
P. van den Brand 0251 26 85 30
N. Limmen 0251 26 85 40

