

## Milieutechnische uitdagingen in het verschiet

# Betonbouwproces is op nostalgie gebaseerd

Als zoon van een aannemer zag Toine van Casteren al snel hoe conservatief de bouwsector is georganiseerd. Daar wilde hij wel wat aan gaan doen, studeerde af aan de TU Delft, civiele techniek, en ging aan de slag bij de Internationale Bouw Compagnie. Een goede leerschool, maar hij wilde méér. In 1994 nam hij Betontechnisch Adviesbureau Stapels (B|A|S) over. Inmiddels een zeer modern bedrijf met 26 onderzoekers, actief op de gebieden R&D, inspectie en kwaliteitscontrole.

Door Frank Senteur

**V**an Casteren: "Of we het nu over bouwen in beton hebben, of in baksteen, of dat we het over de aanleg van een weg of kunstwerk hebben, je moet alle bouwprojecten analytisch en procesmatig benaderen. Voor de betonproductie ontwikkelden we CONCREMOTE: een meet- en managementinformatiesysteem, waarmee je de sterkteontwikkeling van beton op ieder gewenst moment draadloos kunt controleren. Meten is weten. Met het systeem kun je constructies precies op het juiste moment ontkisten en in gebruik nemen, maar ook de verwarming en koeling automatisch of van afstand sturen. De constructeur kan het proces van afstand online volgen en zijn oordeel geven. Bij een recent bouwproject zorgde CONCREMOTE nog voor een bouwtijdverkortening van drie weken gerealiseerd."

### Besparing

"Denk eens na over wat het sensorsysteem heeft bespaard en wat er wellicht ook op andere plaatsen bespaard kan worden. Veel bouwprocessen zijn nog steeds op historische aannames en de bekende 'trial & error' methode gebaseerd. Dat hoeft vandaag de dag niet meer, want we hebben de kennis echt wel in huis om de zaken gestructureerder aan te pakken en daarmee een hogere kwaliteit tegen lagere kosten te

realiseren. Waarom ze dat niet doen is mij een raadsel. Maar er gebeurt wel wat in de markt. Zo krijgen we het steeds drukker met ontwikkeling- en researchaanvragen. Onlangs nog, ontwikkelden we drijvende woningen op betonnen fundamenteën waarin glas als toeslagmateriaal is verwerkt. Ook zijn we bezig met doorzichtig beton, zelfverdichtend beton, beton met alternatieve grondstoffen, zeer hoge sterktebeton en vezelbeton. Op dit moment loopt een proef met spuitvezelbeton op zogenaamde 'inflatables'."

### Efficiency

Van Casteren: "Mede onder druk van de huidige recessie neemt de behoefte toe om efficiënter te produceren. Wij willen ons profileren als de procestechnologen van de betonwereld. Door het optimaliseren van de procesbeheersing binnen de totale keten is nog heel veel winst te behalen. Dit zowel kwalitatief, kwantitatief (hoger rendement) als milieutechnisch. Zo wordt in de betonwereld nog veel te weinig gebruik gemaakt van recycling. Dat kan en moet veel beter. Bedenk dat jaarlijks per hoofd van de wereldbevolking 1 kubieke meter beton wordt geproduceerd. Een paar procent hierop besparen, bijvoorbeeld door recycling, maar ook door anders te produceren, zet direct enorme zoden aan de dijk. Interessant aspect is natuurlijk ook, dat wanneer de vraag verdubbelt, de natuurlijke grondstofvoorraad sneller uitgeput zal zijn. Milieutechnisch staan we dus ook voor grote uitdagingen om die vraag met behulp van moderne technologie te sturen." Volgens Van Casteren is het als je goed kijkt, niet zo vreemd dat de betonwereld zo traag innoveert. "Dat komt omdat beton geen hightech uitstraling heeft en weinig jonge 'high potentials' aanspreekt. Welke ambitieuze jonge student(e) wil er later nu ergens in een stoffige fabriek tussen bergen cement, zand en grind werken? Dat is het probleem. Maar daarom zijn wij er.



B|A|S doet ook onderzoek naar nieuwe wapenings-technieken zoals glasfiber en vezelbeton met kunststof en stalen vezels.

Wij kunnen die extra toegevoegde waarde leveren die je moeilijk zelf in huis kunt halen omdat betontechnologie op universiteiten gewoon niet populair is. Daardoor blijft het op praktisch niveau een min of meer low-tech industrie. Wij zijn wel in staat om hoger opgeleiden aan te trekken omdat ons bedrijf wél een hightech uitstraling heeft en wij technici een baan op hoog niveau bieden. Daarbij is onze schadeportefeuille mede vanwege de door de recessie toegenomen claims, heel goed gevuld en daar rolt vaak zeer interessant speur- en onderzoekswerk uit voort. Dat zelfde geldt voor onze kwaliteitsafdeling. Mede om die reden zijn wij een interessante werkgever."

### Cradle2Cradle

Hoe zou de betonwereld efficiënter om kunnen gaan met grondstoffen en de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de industrietak kunnen verminderen? "Zoals ik al aanstipte denk ik dat er nog veel meer gebruik kan worden gemaakt van recycling. Wij begeleiden tal van bedrijven om het normale zand/grind mengsel te vervangen door hoogwaardig betongranulaat op maat. Door hogere kwaliteiten bindmiddel toe te passen, kun je dan ook uit gerecycled materiaal zeer hoogwaardige betonkwaliteiten produceren. Zeker geen 'downcyclen' dus. Vroeger keek je vooral naar de afzonderlijke onderdelen en wat die kosten. Nu heerst de tendens om naar het totaalplaatje te kijken: 'Cradle to Cradle' (C2C), of TLC (Total Lifecycle Cost). Binnen veel industrieën al bekend, maar de bouw kijkt nog steeds naar de laagste prijs van elk onderdeel. Dat dit aan het eind van de rit het duurste en meest milieuvriendelijk is, daar houdt men zich te weinig mee bezig, maar dat moet wel gebeuren. Dat is onze maatschappelijke verantwoordelijkheid."

### Innovatie

Kan er dan nog veel worden geïnnoveerd aan beton? "Absoluut, niet alleen in het materiaal, maar ook in het proces" stelt Van Casteren. "Het CONCREMOTE systeem bijvoorbeeld, maakt betere kwaliteit- en kostenbeheersing mogelijk, dan wat tot nu toe mogelijk was met de huidige rijpheid- en sterktemetingen. Ook zijn we bezig met onderzoek en ontwikkeling van SRUHPC (Steeffibre Reinforced Ultra High Performance Concrete), waarmee sterkere, lichtere en economischer te bouwen betonconstructies mogelijk zijn. Ook denken we na over betere sloop technieken, waardoor er meer beton gerecycled kan worden. Nu wordt vijftien miljoen ton beton hergebruikt als fundering voor wegen, maar het is zonde om beton zo te 'downsizen'. Je kunt er beter weer hoogwaardig beton van maken. Vezelbeton is ook zo'n innovatiegebied. In Nederland mag je hier alleen nog maar vloeren van maken, in andere landen bouwen ze er al volledige casco's van hoge gebouwen mee. Die vezels kunnen van staal zijn maar ook van kunststof. De



Toine van Casteren: "De Nederlandse betonwereld moet zich goed bewust zijn van de sterke groei die het betongebruik wereldwijd gaat meemaken. Daar moet je nu actie voor ondernemen. Want bekend is dat onderzoek productie volgt en aangezien de grootste groei van het betongebruik in Azië zal plaatshebben, moeten we ervoor zorgen dat de technologische 'drive' niet uit Nederland verdwijnt."

wapening zit dan in feite al in het gietbeton verdeeld. En dan nog bacteriebeton, met bacteriën die kalk uitscheiden, waardoor de sterkte van het beton door de jaren heen toeneemt. Je kunt zo 'self healing' beton maken, dat zichzelf kan herstellen, net als een autolak. Los van materiaalinnovaties denk ik dat de grootste winst op korte termijn is te behalen door de procesbeheersing binnen de betonwereld te verbeteren. Er wordt nu nog te veel gedaan op basis van (historische) aannames. Als je echter precies weet hoe het ervoor staat, kun je gericht gaan optimaliseren en daar valt nog veel mee te winnen." ┘

Het betontechnologisch laboratorium van B|A|S staat in de markt bekend als één van de modernste van Europa. De 'schadetak' van dit bedrijf was het die onder andere de oorzaak van het Maastrichtse balkondrama en die van de gescheurde parkeergarage in Amsterdam ontrafelde. Onlangs bracht B|A|S met het 'Concremote' sensorsysteem ook zijn eerste 'eigen product' op de markt, waarmee volgens ir. Toine van Casteren de procesbeheersing van het bouwen in beton aanzienlijk wordt verbeterd. Van Casteren: "Innovatie is ons op het lijf geschreven. Vandaar dat ik mij een beetje kwaad maak over het feit dat de Nederlandse betonwereld enorme kansen laat liggen. Het is en blijft een conventionele wereld die traag blijft innoveren. Bedenk dat de komende 45 jaar de wereldwijde vraag naar beton zal verdubbelen. Dit vooral doordat er een bouwexplosie gaat plaatshebben in sterk groeiende economieën zoals die van China. Daar moeten we bij zitten en dat kan ook. Maar dan moet de Nederlandse betonindustrie wel bereid zijn te investeren in nieuwe materialen, nieuwe bouwmethoden, nieuwe toepassingen en nieuwe markten."