

Met 44% minder CO₂-uitstoot schamen ze zich bij Voorbij Prefab al lang niet meer voor beton

Na de ophef vloeit het hybride mengfels in het open betonlab

Duurzaamheid - Met hulp van ingenieursbureau ABT slaagde Voorbij Prefab erin de CO₂-footprint van haar betonnen woningcasco tot wel 44 procent terug te dringen. Volgend jaar al rollen 1500 woningen uit de fabriek met dit groene beton. Iedereen mag meekijken, want de ontwikkeling vindt volledig open source plaats.

DOOR AD TISSINK

Nee, de term ontglijpte haar niet zomaar, vorig jaar op het podium van de Betondag; de directeur van betonfabrikant Voorbij Prefab had er van tevoren over nagedacht. 'Betonschaamte' stond er op het spektakelje dat Dorien Staal bij de hand had toen ze geïnterviewd werd door de dagvoorzitter.

Maar dat de term zo'n lading zou krijgen en zoveel zou losmaken, had ze ook weer niet verwacht. Het is niet zo dat ze doodsbedreigingen ontving via social media, maar de poppen waren wel aan het dansen en er volgden twee onstui-

mige weken. Staal vroeg zich oprecht af of de Betonvereniging haar nog wel als nieuwe voorzitter wilde hebben.

De benoeming kwam niet in gevaar en het tumult leverde nieuwe dynamiek op. Die was wat Staal betreft ook hoog nodig in de branche. Het leidde ook tot nieuwe contacten, bijvoorbeeld met Niki Loonen van ingenieursbureau ABT, die in een blog een reactie gaf met zijn visie op de toekomst van duurzaam beton. De twee raakten in gesprek, sloegen aan het experimenteren en amper een jaar later ligt er al een CO₂-arm betonnengsel geschikt voor verwerking in de fabriek van Voorbij. Het is zelfs al gecertificeerd door Kiwa. Afhankelijk van

de precieze productiemethode en mengverhoudingen is daarmee de CO₂-uitstoot in een klap tot wel 44 procent teruggebracht.

Slimmigheid

Wie de betonwereld een klein beetje kent, slaat bijna achterover van de duizelingwekkende snelheid waarmee dat resultaat is bereikt. De 50 procent-reductie van 2030 is daarmee al vrijwel gehaald. Heeft iedereen dan altijd zitten slapen? Was het onwil van de branche die bekendstaat als een van de meest vervuilende industrietakken ter wereld? Het sluiten van het betonakkoord kostte zeker drie keer zoveel tijd. En daarna

bleef het angstvallig stil. De exercitie van Voorbij en ABT vloeit bovendien helemaal niet voort uit dit akkoord, maar is door de bedrijven zelf opgezet.

Het verbluffend snelle resultaat is het gevolg van een slimmigheid. Voorbij gaat werken met een hybride betonnengsel. Het bindmiddel is dus geen geopolymer, ook niet puur Portlandement, maar een mengsel van beide. Dat blijkt mogelijk, hoewel de chemie van de twee binders compleet verschilt. De rol van water in de twee varianten is ook volledig anders.

"Meestal zetten partijen die beton willen verduurzamen compleet in op geopolymeren", legt Loonen van ABT uit.





Nikki Loonen van ABT en Dorien Staal van Voorbij Prefab. Foto: Jacques Kok

“Over geopolymeren en alkalische actieve wordt natuurlijk al decennia gefilosofeerd. Geopolymeer is de heilige graal voor het verduurzamen van beton, omdat vooral de productie van cement belachelijk veel energie vergt. Maar heel veel verder dan een paar proefprojecten is het in Nederland nog niet gekomen. De certificering bleek eigenlijk altijd het struikelblok om op te schalen en door te pakken. Het duurt jaren voordat is aangetoond dat mengsels met de groene binders aan alle eisen voldoen.”

Slimme certificering

En dat is precies het slimme van de aanpak die Voorbij en ABT kozen: eigenlijk voldoen ze met het lage percentage Portlandcement al aan alle eisen van het bestaande certificaat. Wat de alkalische activatie daar nog eigenschappen aan toevoegt is extra. Ze hoefden dus alleen maar aan te tonen dat de nieuwe toevoegingen niet ten koste gaan van de bestaande kwaliteiten. Dat de sterkte van het eindproduct er niet onder zou lijden, maar ook niet de levensduur of de chemische resistentie, werd al vrij gemakkelijk in een paar proeven met testkubussen aangetoond. Daarna werd opgeschaald naar de elementen voor de woningcasco's. Daarvan produceert Voorbij in haar fabriek in Amsterdam er jaarlijks 1500. Door voor die praktische route te kiezen konden ze zo snel resultaat boeken.

Waarom nooit iemand dat eerder heeft gedaan, weten Loonen en Staal eigenlijk ook niet. “Vergeet niet: er zijn hele goede redenen waarom dingen in de betonwereld gaan zoals ze gaan”, doet Loonen een poging tot verklaren. “Er zijn in het verleden problemen geweest met kwaaitaaivloeren, met alkali-silica-reacties, betonrot, noem maar op. Om dat soort problemen het hoofd te bieden zijn hele duidelijke recepten opgesteld voor standaard mengsels en wat je daarvan wel en niet kunt verwachten. Je wilt per slot van rekening dat een bouwwerk decennialang meegaat en is opgewassen tegen de krachten, chemische invloeden die erop inwerken. Daarvoor zijn al die certificaten met de bijbehorende verwerkingsvoorschriften. Het zijn uitstekende recepten voor beton. En er bestaan duizenden ‘kookboeken’ vol dergelijke recepten. Daar kun je complete bibliotheken mee vullen.”

Voorbij en ABT zijn er dus in geslaagd om binnen de bestaande certificaten



Onderzoek naar de consistentie van het groene beton met hybride bindmiddelen. Foto: Serge Ligtienberg

een enorme verbeteringslag aan te brengen. Ze weten heus wel dat niet voor elk product zo'n snelle winst te boeken zal zijn. Ook niet voor alle producten van Voorbij. Maar het begin is er toch maar.

Volledig open source

Er is nog iets opvallends aan de weg die de twee bedrijven bewandelden. Die verloopt in volledige transparantie en zonder dat iemand ook maar iets voor zichzelf houdt of patenteert. Staal: “Tedereen mag hier komen kijken hoe we het doen en ABT kan ongehinderd andere betonproducten helpen om hun product op een vergelijkbare manier te verduurzamen.”

Staal was altijd al van plan op die manier te opereren, maar stootte aanvankelijk lelijk haar neus. “Al voor de Betondag vorig jaar wilde ik gaan onderzoeken hoe we de footprint van beton substantieel kunnen verbeteren. Het is per slot van rekening een probleem van de hele branche. Ik heb toen een paar keer met directeurs van concurrerende betonfabrieken gebeld met de vraag of we niet iets samen konden gaan doen. Aan de andere kant van de lijn klonk vaak een besmuikte lach gevolgd door de opmerking dat het zo niet werkte in de wereld.”

Kant en klaar

Na een paar van die gesprekken was het Staal wel duidelijk dat het zo niet zou werken. Maar ze had ook geen zin om een bedrijf in te schakelen dat zogenaamd kant-en-klare oplossingen biedt. Die zijn er namelijk wel degelijk. “Dan krijg je zo'n verkoper aan je bureau met een jerrycan met een geheim goedej erin, dat hij graag aan je wil verkopen. Doe een schenkje van dit erbij, haal er wat cement uit en je dringt de CO₂-uistoot zomaar met 15% terug, klinkt het dan. Zonder dat je een idee hebt wat er precies gebeurt en hoe je daarna verder moet.”

Dat leek haar dus ook geen zinvolle route. Samen met de eigen betontechnoloog en het eigen laboratorium wilden ze bij Voorbij precies weten wat ze zouden doen. Zodat ze ook zouden weten hoe de route naar volledige CO₂-neutraliteit in 2050 zou verlopen.

Na een gesprek met decaan Theo Salet van de Bouwkundefaculteit in Eindhoven, werd haar duidelijk dat ze de zaak maar gewoon open moest gooien. Dat had Salet op een gegeven moment ook gedaan bij de ontwikkeling van het betonprinten. “Ik

deel gewoon, in de hoop dat de ander ook zijn kennis met mij deelt”, vertrouwde hij haar toe. “Maar ik ga niet zitten wachten op iets dat misschien wel niet komt.” Zijn advies aan Staal luidde onomwonden: volle kracht vooruit in volledige openheid, zodat iedereen zoveel mogelijk van elkaar kan leren. Door die benadering is het met het betonprinten namelijk ook zo hard gegaan.

“Vergeet niet: er zijn hele goede redenen waarom dingen in de betonwereld gaan zoals ze gaan”

Het werd Staal dus steeds duidelijker hoe ze de zoektocht naar duurzame beton wilde aanvliegen. En in het tumult dat ontstond na die boninslag van de Betondag en de Betonschaamte-discussie kwam dus ABT op haar pad. De intenties van de twee partijen matchten precies.

Natuurlijk zijn ze er nog niet bij Voorbij. Dat weten Staal en Loonen ook wel. Voor de eerste vier woningen die binnenkort in Zaandam worden neergezet worden de nieuwe bindmiddelen en toevoegingen met de hand gedaan. Dat luistert heel nauw. Iemand moet de poedervormige ingrediënten bijna korrel voor korrel afwegen en met een schepje verspreiden. Dat past niet in het vergaand geautomatiseerde en gerobotiseerde proces van de fabriek in het westelijk havengebied van Amsterdam.

1500 casco's

Daar zit dus nog een flinke uitdaging. Want de stoffen die in kleine doseringen worden toegevoegd in de betonindustrie, zoals plastificeerders, zijn meestal vloeibaar. Terwijl de korrelvormige stoffen meestal in bulk worden doorgepompt. Het vergt dus flinke aanpassingen aan de installaties. Maar die gaan ze dit najaar wel maken, zodat vanaf 2021 alle 1500 casco's die jaarlijks de fabriek verlaten een aanzienlijk lagere uistoot hebben. Om precies te zijn is de reductie 25 procent als een mal binnen zes uur gelost moet worden, 44 procent als er wat meer tijd is om het mengsel op sterkte te laten komen, bijvoorbeeld tijdens een nacht of weekeinde. Dan kan het aandeel Portlandcement verder omlaag.

Daarna zijn ze er nog steeds niet. Want die woningcasco's staan niet bloot aan zware zoutbelastingen maar hoeven, behaaglijk achter een schil van metselwerk en isolatie slechts te voldoen aan binnenklimaat-omstandigheden. Dat is nog anders bij bijvoorbeeld de transformatorstations, waarvan Voorbij er ook tien per dag maakt. Om nog maar te zwijgen over de prefab-heipalen die met kilometers tegelijk de fabriek uitrollen. De betonmengsels voor die producten moeten aan strengere eisen voldoen en daar wordt het terugdringen van de CO₂-uistoot met een vergelijkbaar percentage een strak lastiger.

De weg met het hybride mengsel is bovendien eindig, weet het duo ook. Loonen: “De 50 procentseis voor 2030 haal je er gemakkelijk mee, maar de 100 procent CO₂-neutraliteit en circulariteit in 2050 niet. Dan moet Voorbij dus alsnog richting 100 procent vervanging van het cement door volledige alkalische activatie.

Gemeente Amsterdam

Maar goed. Ze hebben nog even en als ze daar maar tijdig mee starten is ook de certificering wel haalbaar. Staal voelt zich lekker opgeweefd door het gemeentebestuur van Amsterdam dat enorme ambities heeft als het gaat om circulariteit. In haar droombesluit ziet ze over een paar jaar al binnenvaartschepen met slooppaaf uit Amsterdam afmeren bij buurman Paro, een grote afvalwerker in het havengebied. Die breekt en sorteert alles, waarna het granulaat met een transportband over de weg bij Voorbij terecht komt, dat er met minimale toevoegingen weer nieuwe woningcasco's, heipalen of wat ook van maakt. En die gaan dan weer over het water terug naar de stad. Hoe circularer wil je het hebben?”

Dat is het beeld waar Staal soms over droomt. Geen onhaalbaar doel, maar realistisch wat haar betreft. “Maar dan moeten we er wel branche-breed mee aan de slag. Samen en niet ieder voor zich.” Amper een jaar na haar geruchtmakende optreden op de Betondag is er wat haar betreft al geen reden meer voor betonschaamte.