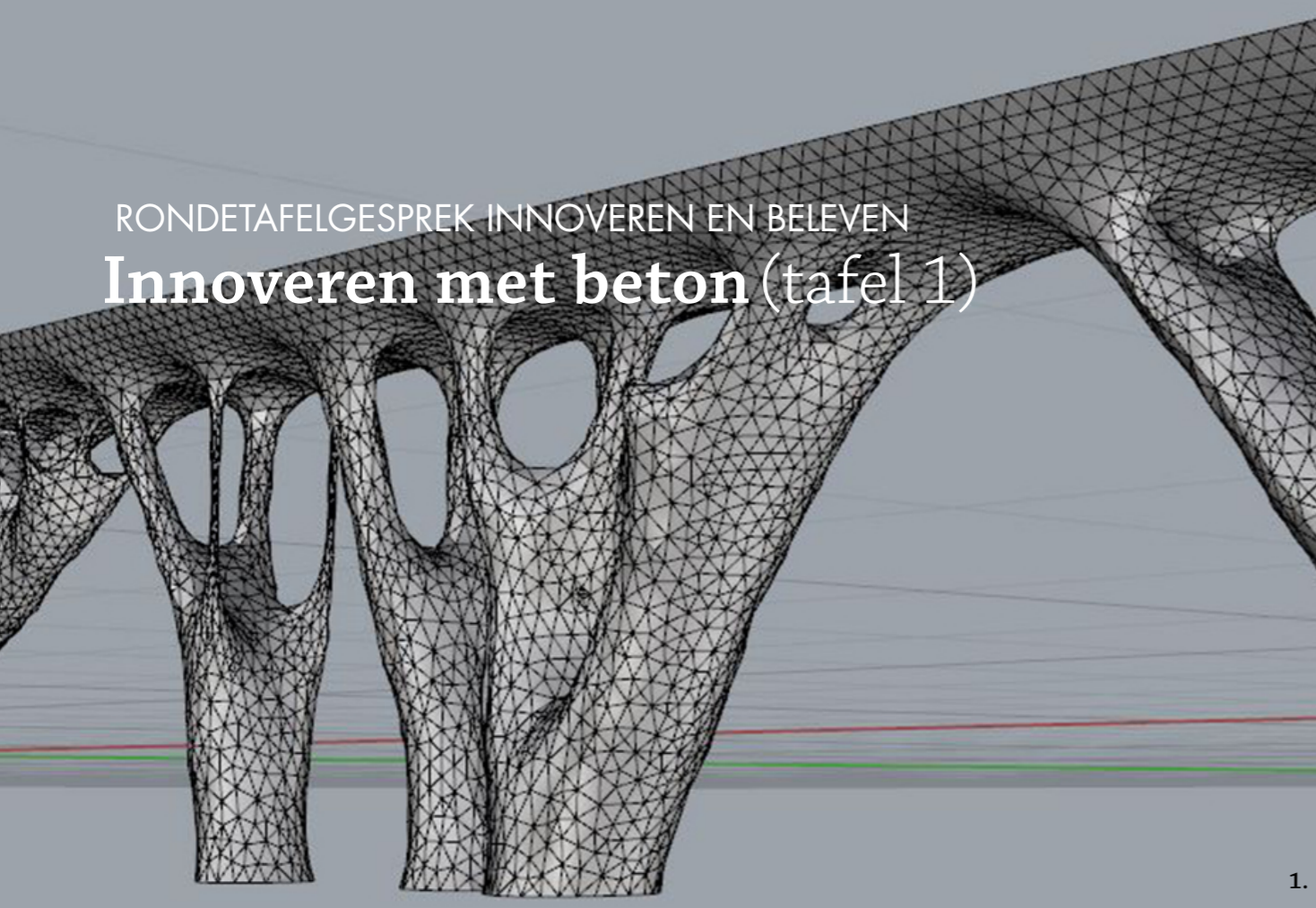


RONDETAfelGESPREK INNOVEREN EN BELEVEN

Innoveren met beton (tafel 1)



INNOVEREN EN BELEVEN

Architecten, constructief ontwerpers en (beton)producenten deelden hun kennis en ervaringen met elkaar op 24 maart 2016 tijdens de beurs Building Holland op de RAI in Amsterdam. Op uitnodiging van VOB, partner van beursorganisator Duurzaam Gebouwd, gaf Tektoniek invulling aan twee rondetafelgesprekken: Innoveren met beton (tafel 1) en Beleven van beton (tafel 2). In twee los te lezen artikelen zijn de uitwisseling van expertise en het enthousiasme van de bevlogen deelnemers zo goed mogelijk weergegeven. Lees hier het artikel van tafel 2: Beleven van beton.

DEELNEMERS

Coen Smets (moderator en verslag), Tektoniek / Cement&BetonCentrum
Wessel van Beerendonk, Studio RAP
Steven Gelderman, NOE-Betonvormgeving
Peter Heideman, StudioSK / Movares
Berry Hendriks, CyBe Construction
Niels van der Hulst, Geelen Beton
Rein Jansma, Zwarts & Jansma Architecten
Jack van der Palen, Archiview
Dirk Jan Postel, Kraaijvanger Architects

STELLINGEN

1. File-to-factory technieken maken mass-customization mogelijk: de gebruiker wordt spil in dit proces.
2. De nieuwe technieken worden nu suboptimaal ingezet om bestaand beter of efficiënter te maken: we laten al het nieuwe liggen.
3. M'n Billy past niet meer...

1. Vormgeving en constructieve, bouwkundige prestaties komen dankzij software steeds vaker samen.

INNOVEREN MET BETON, EEN GEZAMENLIJK BELANG
Vormgeving en constructieve, bouwkundige prestaties komen dankzij ontwerpsoftware steeds vaker samen. Ook als het gaat om productietechnieken zijn software-aangestuurde processen en robots niet meer weg te denken. Deze trend van file-to-factory technieken zal naar verwachting steeds meer doorzetten en reële opties bieden voor integrale oplossingen en maatwerk (mass-customization) in de architectuur. Beton biedt zeer interessante mogelijkheden om hierop in te haken. De enorme vormvrijheid biedt kansen voor esthetische vernieuwing én het topologisch optimaliseren van constructies: materiaal alleen daar plaatsen waar nodig. Daarnaast kunnen de grondstoffen van beton op materiaaltechnologisch niveau optimaal worden samengesteld. Diverse innovatieve productietechnieken, zoals 3D-betonprinten, flexibele herbruikbare mallen, textielmallen en robotgefreesde bekistingen, richten zich op het realiseren van maakbare, haalbare en toegankelijke oplossingen. Niet alleen voor de high-end architectuur, maar ook voor de meer alledaagse. Wat is de positie van de architect in deze turbulente ontwikkelingen? En welke uitdagingen wacht de betonindustrie?

STELLING 1. FILE-TO-FACTORY TECHNIEKEN MAKEN MASS-CUSTOMIZATION MOGELIJK: DE GEBRUIKER WORDT SPIL IN DIT PROCES.

Welke gevolgen hebben file-to-factory technieken voor de nieuwe architectuur? Zullen ze leiden tot grootschalige mass-customization? En welke gevolgen hebben ze op het ontwerp-maakproces? Wordt de invloed van de gebruiker van een bouwwerk hierbij groter?

De deelnemers zien bij file-to-factory technieken zeker mogelijkheden voor mass-customization, juist omdat het kostenaspect relatief neutraal gehouden kan worden. Niels van der Hulst: "De faalkosten gaan omlaag. Tekenwerk dat direct naar de fabriek wordt gestuurd, voorkomt handmatige meetfouten. Daar hebben we de laatste jaren al veel profijt van gehad." Berry Hendriks vult aan: "Vanuit het oogpunt van productiekosten, zal het niet meer uitmaken of de gebruiker een rechte of gekromde vorm wil." Rein Jansma merkt op dat de file-to-factory technieken nu nog alleen in prefab voorkomen. Hij ziet dit als tussenstap. Idealiter zou hij bijvoorbeeld een 3D-printer naar de bouwplaats brengen: file-to-situ! "Het mooie aan deze technieken, is dat je niet meer hoeft te denken in repetitieve onderdelen, want je kunt series van één maken. Betonconstructies zullen daarom ten opzichte van tien jaar geleden radicaal veranderen," stelt Peter Heideman.

"Betonconstructies zullen ten opzichte van tien jaar geleden radicaal veranderen," Peter Heideman

Berry Hendriks legt de filosofie uit van het file-to-factory productieproces van zijn bedrijf (3D-betonprinten): "Wij bepalen

eerst welk product we gaan maken. Vervolgens stellen we vast welke eisen daarbij horen voor het beton. Dan bedenken we de hardware en hoe het materiaal daarmee moet worden geproduceerd. En uiteindelijk ontwikkelen we de software die het geheel aanstuurt, op basis van een 3D-model. In dat model zit de kennis van het produceren."

In een dergelijk ontwerp-maakproces zal de architect de gebruiker vertegenwoordigen, is de overtuiging van allen. De architect is immers degene met het overzicht van alle parameters, zoals het ruimtelijke programma, constructieve en bouwfysische eisen en materiaalgebruik. Rein Jansma gelooft er binnen die kaders wel in dat de gebruiker aan veel knoppen kan en mag draaien: "Als je als architect, samen met constructeur, bouwfysisch adviseur en leverancier, in je grote 3D-datamodel de grenzen aangeeft, gebruikmakend van software als Grasshopper, Karamba enz., dan kan zelfs de eindgebruiker van een hutje op de hei aangeven wat hij wil. Zolang hij maar binnen die grenzen blijft." Wessel van Beerendonk denkt dat dat een stap te ver gaat: "Een ontwerp is pas zinvol als er verbanden worden gelegd tussen vormgeving en prestaties. Daar liggen kansen voor de ontwerpende partij. Die rol kan in mijn ogen niet worden overgenomen door software. Bovendien is de directe terugkoppeling vanuit het fabricageproces essentieel voor de architectuur en de houdbaarheid van het beroep van architect."

"De rol van de ontwerpende partij kan niet worden overgenomen door software," Wessel van Beerendonk

Steven Gelderman constateert met genoegen dat beton tegenwoordig niet meer puur gezien wordt als enkel een constructief materiaal. "De laatste twee decennia heeft er een visuele opwaardering plaatsgevonden. De Casestudy's Prefab Beton hebben daar zeker positief aan bijgedragen. De vormvrijheid en esthetiek die het materiaal toelaat, moet je echter ook constructief blijven gebruiken." Het mooie aan beton, vindt Coen Smets, is dat het materiaal zich niet uitsluitend leent voor geoptimaliseerde (constructieve) vormen, maar ook voor geoptimaliseerde mengsamenstellingen. "Ook binnen de vertrouwde vormen van constructie-elementen kan geoptimaliseerd worden. Beton in gradiënt bijvoorbeeld, waarbij de meest belaste 'lagen' kunnen worden uitgevoerd in ultra-hogesterktebeton en de 'lagen' daartussen in een meer traditionele of zelfs thermisch isolerende betonsamenstelling." Peter Heideman is van mening dat optimalisatie sowieso alleen te realiseren is bij een integrale benadering van architect, constructeur en bouwfysicus. Hij verwijst naar Warmbeton (een combinatie van bouwkundige, bouwfysische en constructieve gevelfuncties in één lichtgewicht cementgebonden materiaal): "De integraliteit bij Warmbeton leidt onder andere tot het reduceren van arbeidsgangen."

Dirk Jan Postel denkt dat mass-customization in architectuur met beton in de nabije toekomst ligt: “Vaak is het zo, dat als de ene ontwikkeling kan, dat een andere ook ineens mogelijk is. En als die ontwikkelingen bij elkaar komen, sla je voor je het weet een nieuwe weg in. Dan wil en kan je eigenlijk ook niet meer terug.” Hij vermoedt dat een combinatie tussen vezel-versterkt ultra-hogesterktebeton met 3D-betonprinten tot een hele interessante innovatie kan leiden, die ons over een drempel kan helpen. “De zoektocht naar het malloos kunnen maken van betonconstructies in hoge sterkte zou misschien niet per se een optimalisatie zijn, maar wel een technische vernieuwing.”

STELLING 2. DE NIEUWE TECHNIKEN WORDEN NU SUBOPTIMAAL INGEZET OM BESTAAND BETER OF EFFICIËNTER TE MAKEN: WE LATEN AL HET NIEUWE LIGGEN.

Wat de toekomst precies gaat brengen en welke innovaties met beton het grootste potentieel hebben, dat kun je in een uur durende discussie natuurlijk niet geheel duiden. Wel zijn de deelnemers het stellig eens dat we moeten blijven innoveren met beton. Daar hebben we samen belang bij.

Er klinkt een unaniem ‘eens’. Dirk Jan Postel denkt dat nieuwe technieken pas optimaal worden ingezet als er nieuwe oplossingen mee worden geboden, zoals esthetisch uitdagend of vernieuwend, goedkoper, sneller, duurzamer en liefst een combinatie van dat alles. Als dat niet het geval is, worden ze volgens hem inderdaad hooguit gebruikt om het bestaande beter of efficiënter te maken. Warmbeton is zo’n vernieuwende ontwikkeling die op veel interesse kan rekenen van architecten.

2. Warmbeton is een vernieuwende ontwikkeling die op veel interesse kan rekenen van architecten.



2.

ten. “Om dit soort ontwikkelingen te stimuleren, moeten er wel de juiste prikkels zijn,” zegt Niels van der Hulst, één van de pioniers van deze innovatie. Hij durft de productie van het nieuwe materiaal inmiddels wel aan. Toch vindt dit thermisch isolerende lichtgewicht beton, waarmee monoliet en dus spouw- en kozijnloos kan worden gebouwd, zijn weg naar de markt nog met aarzeling. Dat komt ongetwijfeld door financiële redenen, zoals de investering in een nu nog kleinschalige productie.

Ontbrekende regelgeving wordt ook aangestipt als remmer van innovatie. Peter Heideman: “Wij zijn bezig met het maken en doorrekenen van 3D-geprinte constructies, zoals bruggen. Op basis van de bestaande rekenmethoden en normen, weet je bij voorbaat dat je de constructieve functionaliteit niet zult kunnen aantonen. De enige manier om het wel voor elkaar te krijgen, is door het testen en toetsen direct mee te nemen op het moment dat je de constructies maakt.” “Daarom is er onderzoek nodig naar de juiste test- en toetsingsmethoden om die prestaties te kunnen aantonen. Onder andere universiteiten zijn daarmee bezig,” vult Berry Hendriks aan.

Steven Gelderman vindt dat met name de overheid en constructeur een inhaalslag moeten maken. “De overheid, die erg leunt op de constructeur vanwege diens constructieve kennis en controlerende rol, zou de functionaliteit bij innovaties beter moeten waarderen en eerder moeten durven vastleggen in nieuwe regelgeving.” De volgens hem veel te lange bouwketen werkt ook niet mee als je wilt innoveren. “Het vertrouwen in een materiaal of productietechniek moet bij elke partij in de keten worden overgebracht.” Hij verwijst naar Het Nieuwe Paviljoen (Yourtopia), een koepelvormig constructie voor Het Nieuwe Instituut in het Museumpark in Rotterdam. In een beginstadium is daarbij gekeken of de schaalconstructie in het toen nog redelijk onbekende ultra-hogesterktebeton kon worden uitgevoerd. “Alles was uitgedacht en uitgetekend. Uiteindelijk durfde één partij het toch niet aan en is er voor staal gekozen.” Rein Jansma vindt dat je in zo’n geval met een paar partijen het gebouw alsnog in beton moet uitvoeren op een of ander veldje, om zo de functionaliteit van de innovatie middels proeven aan te kunnen tonen: “Maar dan moet er ook een systematiek gevonden worden waarmee die functionaliteit verankerd wordt in regelgeving.” Nu kost zo’n traject nog veel te veel tijd en energie, weet Dirk Jan Postel, die bijna 20 jaar (en uiteindelijk met succes) in de weer is geweest om glas als constructief materiaal in de regelgeving te krijgen.

“De overheid zou de functionaliteit bij innovaties beter moeten waarderen en eerder moeten durven vastleggen in nieuwe regelgeving,” Steven Gelderman

Voor Niels van der Hulst is op zoek gaan naar innovaties



3.

3. 3D-betonprinten (door Andrey Rudenko) optimaal ingezet?

noodzaak. “Het standaard traditionele betonwerk kan niet goedkoper. Dat is al zo uitgekend.” Wel denkt hij dat bestaande technieken, naast de nieuwe of wellicht in hybridevorm, nog lange tijd toegepast zullen worden. Peter Heideman denkt dat ook en verwacht dat het verschil tussen nieuwbouw en renovatie groter wordt, omdat bij renovatie waarschijnlijk vaker op traditionele wijze gewerkt zal worden. Maar bij innoveren wijk je van de gebaande paden af en dan heb je vaak iemand nodig die garanties durft te geven. Jack van der Palen vindt dat je die verantwoordelijkheid ook bij de leverancier kunt leggen. Rein Jansma hekelde het dat we alleen maar risicomijdend bezig zijn uit angst om in de media te komen als er iets fout is gegaan. Hij vindt dat gek, want vaak is er wel brede waardering voor ondernemers die juist wel risico’s durven te nemen. Wessel van Beerendonk is het daarmee eens en vindt dat we niet passief moeten zijn: “Als je iets wilt bereiken, zoek dan de juiste partijen bij elkaar die ervoor willen gaan en maak het samen.”

“We zijn allemaal een beetje verliefd op beton,” Rein Jansma

Rein Jansma constateert dat we aan tafel allemaal wel een beetje verliefd zijn op beton. Hij vindt dat je als gelijkgezinden dan soms ook een blinde stap moet durven zetten, ook al zie je de meerwaarde van de innovatie nog niet direct: “We hebben – als soort geheim genootschap – de opdracht om ervoor te zorgen dat we toestemming krijgen voor datgene dat we samen kunnen bedenken en maken. Maar dan moeten we eerst samen op ontdekking. Daar leer je zoveel van. Daarna zien we de economische voordelen wel. Ik pleit daarom voor een ‘Risicofonds Innovaties’! Nu is het zo dat bedrijven hun innovaties niet delen met anderen, omdat ze zich hiermee kunnen onderscheiden en competitief kunnen zijn. Maar zolang ze hun innovaties voor zichzelf houden, krijgen ze het



4.

4. Fabric formwork

niet in de regelgeving. We zitten daardoor vast. Dat geldt voor architecten, concullega’s die elkaars ideeën weleens willen lenen..., maar dat geldt nog veel duidelijker voor partijen in de betonbranche. Die hebben een groot gezamenlijk belang ten overstaan van andere bouwmaterialen. Wil je het als branche redden, dan is zo’n Risicofonds Innovaties misschien wel onmisbaar!”

STELLING 3. M’N BILLY PAST NIET MEER...

We zitten op een punt dat het realistisch en logisch wordt dat betongerateerde innovaties gaan leiden tot nieuwe architectuur. Optimaal presterende, materiaalarme en duurzame betonconstructies in prachtige vormen, die integrale oplossingen bieden, lijken immers binnen handbereik. Maar zit de gebruiker wel te wachten op deze nieuwe architectuur? En waar laat hij zijn Ikea Billy-kast als zijn huis bestaat uit organisch gevormde wanden en kolommen?

De deelnemers verwachten dat de consument en de markten die daarop inspelen, geen groot struikelblok zullen vormen voor de slaagkans van nieuwe innovaties. Zij zullen zich zonder problemen aanpassen aan de nieuwe architectuur (met de kanttekening dat ‘file-to-Ikea’ interieurs wellicht al veel eerder beeldbepalend zullen zijn...). Rein Jansma ziet het breder: “Door de komst van e-readers en andere vormen van digitalisering verzamelen mensen steeds minder. Dus ook minder boeken. Dan heb je die Billy niet eens meer nodig! We kunnen kleiner gaan wonen en die trend zie je al. Jongere generaties hebben al veel minder verzameldrang.” Dirk Jan Postel ziet dat bepaalde ontwikkelingen vaak samen kunnen leiden tot een omslagpunt. In het verleden zorgden het steeds goedkoper worden van beton en duurder worden van arbeid voor zo’n omslagpunt. Frivoliteiten en rondingen verdwenen en maakten plaats voor rechte vormen. Nu ziet hij een nieuw omslagpunt naderen. “Zonder extra kosten zijn kleinere series



5. Prototype gemaakt met behulp van robotgefreesde techniek.
Foto: Studiorap.

mogelijk, waarbij de vormvrijheid en mogelijkheden tot constructieve optimalisatie naar ons toekomen. Uiteindelijk zal daar vast wel weer een nieuwe trend op volgen; dat het weer ‘ver-Ikea-iseert’, als dat een woord is...”

“Vormvrijheid en mogelijkheden tot constructieve optimalisatie komen naar ons toe. En uiteindelijk ‘ver-Ikea-iseert’ het vast wel weer,” Dirk Jan Postel

Dat vormvrijheid naar ons toekomt, maakt de verbinding tussen producent en ontwerper wel cruciaal, vindt Jack van der Palen: “Beide partijen moeten een eenheid worden.” Vanuit oogpunt van duurzaamheid ziet hij veel potentie in de koppeling tussen het recyclen en opnieuw 3D-printen van beton. Hij legt uit dat beton dat vrijkomt bij sloop na de juiste bewerking opnieuw kan worden ingezet als toeslagmateriaal in nieuw beton, dus ook in nieuw geprint beton: “Feitelijk maakt het dan niet meer uit wat je maakt. Wil je wat anders, dan breek je het af, gebruik je het beton opnieuw, en print je het zoals je het op dat moment wilt.” “Printen van de mallen kan ook veel materiaal besparen,” merkt Peter Heideman op.

“Van beton kun je weer nieuw beton maken en het opnieuw inzetten op de manier zoals je het op dat moment wilt,” Jack van der Palen

Niels van der Hulst is met studenten van TU Eindhoven, Structural Engineering, bezig geweest met een andere productietechniek die organische vormen mogelijk maakt met

Lees ook het artikel van tafel 2: Beleven van beton

Beton, mits goed ontworpen en uitgevoerd, is voor de eeuwigheid, of iets minder, en hoeft nauwelijks te worden onderhouden. Hiermee kan grote duurzame architectonische waarde worden gecreëerd. Dat kan met ‘gewoon’ (schoon) beton, maar ook met wijd uiteenlopende (extreme) betonsamenstellingen. Denk aan Warmbeton, ultra-hogesterktebeton, translucet beton, luchtzuiverend beton. In de praktijk wordt het echter vooral als functioneel doorsnee ruwbouw materiaal gezien. Wordt in het duurzaamheidsdebat van nu niet te veel gefocust op economisch gebruik en te weinig op de schoonheid, kwaliteit en potentie van het materiaal? Onder vakkundige leiding van Henk Oude Kempers, specialist betonarchitectuur en voorzitter van de commissie CUR-100 (schoonbeton), zijn thema’s als nanotechnologie, kwaliteitsbegeleiding, schoonheid, imago, levensduur en ontwikkeling van beton aan bod gekomen. Hoe beleven wij beton?

maar heel weinig restmateriaal, namelijk met fabric formwork (textiellmallen). “Ik ben heel blij verrast door deze techniek. Hoewel het project met wat vallen en opstaan ging, stelt de techniek niet heel veel voor. Kwestie van het textielpatroon maken en de textielmal volstorten. Ik hoef ook nauwelijks aanpassingen te doen in ons machinepark. Hier ga ik graag mee verder.” Rein Jansma: “Daarom zitten we te springen om vezelversterkt beton, want zulke vormen zijn natuurlijk heel moeilijk traditioneel te wapenen.” **Coen Smets - mei 2016**