

Technisch vakblad

In het teken
van data:
Big Data

Editie 21
Maart 2023

Verzamelen, opslaan, sorteren, combineren, analyseren, constateren, acteren en leren.... Verzamelen, opslaan, sorteren....etc etc etc.

Werken op basis van data, Big Data! Het wordt steeds meer gemeen goed in de wereld en ook bij Van Berlo is de koers gezet richting het werken op basis van Big Data. Onder Big Data verstaan we in ons eigen vakgebied alle informatie die we relevant achten om ons werk zo goed mogelijk te kunnen doen. Of het nu een berichtje op LinkedIn is dat dienst doet als "Lead" voor een potentieel project of de eigenschappen van het weer ten tijde van een vloerstort. Data kan, indien op de juiste wijze verwerkt, van enorme toegevoegde waarde zijn voor het doorlopen van onze bedrijfsprocessen.

Werken met data, BIG DATA!

Deze editie van het Technisch vakblad staat onder andere in het teken van Big Data; hoe wij hier bij Van Berlo mee omgaan en welke ontwikkelingen we aan het doorvoeren zijn.

Naast Big Data gaan we in deze editie van het Technisch Vakblad ook in op een aantal gerealiseerde projecten in het kader van "Duurzaamheid en Circulariteit".

Tot slot een korte mededeling aangaande mijzelf. Bij het verschijnen van deze uitgave ben ik aan het genieten van een 8-maanden durende sabbatical. Mijn huidige functie als "Hoofd Engineering" heb ik reeds overgedragen aan mijn collega Bart Janssen. Na deze sabbatical zal ik terugkeren in een commercieel technische rol waar later meer over zal volgen.

Daniel Toonen

Manager Van Berlo Engineering

Voorwoord



4

Het is maar
hoe je ernaar kijkt

[KLIK HIER](#)

8

Engineering
en Big Data

[KLIK HIER](#)

12

Business intelligence
kleurt grijze materie

[KLIK HIER](#)

18

Terugblik
DC Rietbeemdweg in Helmond

[KLIK HIER](#)

22

Beton en data:
CO₂ en circulariteit

[KLIK HIER](#)

Inhoudsopgave
Technisch vakblad



Het is maar hoe je er naar kijkt

VERBORGEN BODEMSCHATTEN

Als marktleider genereren wij sinds 1979 met jaarlijks tot wel 2,5 miljoen m² aan bedrijfsvloeren een onbeschrijflijke hoeveelheid kennis en informatie. Denk hierbij aan voorstellen, technische ontwerpen, materiaalkundige specificaties, voor- en nacalculaties, plannings, uitvoeringen, betontechnologische onderzoeken, best practices, innovaties en lessons learned. Voor lange tijd werd deze data voor individuele afdelingen -zoals destijds gebruikelijk- gegenereerd, bewerkt en opgeslagen in uiteenlopende losstaande systemen. Deze zee aan informatie herbergt schatten aan inzicht die echter door gebrek aan samenhang spijtig genoeg regelmatig onontgonnen verloren gaan.

Hierbovenop komt dat het realiseren van betonnen bedrijfsvloeren bijzonder complexe processen behoeft waarbij ogenschijnlijk insignificante aanpassingen aan het een of ander, dikwijls grote invloed hebben op ongerelateerd lijkende onderdelen elders. Klantvraag gewijzigd? Dan wordt het ontwerp aangepast. Voldoen de huidige elementen, aantallen en het materiaal dan nog? Zo niet, aanpassen en doorgeven aan inkoop.



“ Om snel conclusies te kunnen trekken uit deze data zijn we begonnen deze te visualiseren

Zijn alle calculaties nu nog wel kloppend? Vergeet niemand het weerbericht te controleren, want wellicht moet het betonmengsel worden aangepast. Geeft iemand dit door aan de betoncentrale? Wijzigt de aanvoersnelheid van de betonspecie plots? Wie overziet de gevolgen voor de stort-, afwerkings- en nabehandlingsploegen? Slechts een kleine greep uit een overvloed aan afhankelijkheden. Hoe verzekeren wij ons er nu van op consistente basis altijd de meest optimale keuzes te maken in kwaliteit, kosten en doorlooptijd?

BIG DATA: EEN LEVEND ORGANISME

Enkele jaren geleden besloten wij hierom al onze informatiestromen te consolideren, met elkaar in verbinding te brengen en waar nodig geheel nieuwe stromen in het leven te roepen. Dit met als doel om de juiste informatie realtime toegankelijk te maken op de juiste plaats, voor de juiste mensen, op het juiste moment. Om snel conclusies te kunnen trekken uit deze grote hoeveelheden data zijn we begonnen deze te visualiseren. In tegenstelling tot tekst verwerkt een brein visuele beelden namelijk circa 60.000 keer sneller en blijft het ruim 7 keer beter onthouden. Allermindst een insignificante optimalisatie dus!

Als eerste stap werken we momenteel hard aan het realiseren van een virtueel 3D-model -gegenereerd vanuit de technische omschrijving en 2D-tekeningen van een project- welke we vervolgens plotten op een virtuele werelddbol. Dit verschaft dan een eenduidige manier om te kijken naar en communiceren over een specifiek project voor een specifieke locatie. Hierna streven wij om als volgende stap elk centraal opgeslagen 3D-model in iedere processtap te verrijken met additionele dimensies zoals materialisatie, additionele specificaties (vlakheden, type profielen, etc.), planningen en voortgang, voor- en nacalculaties, kwaliteitsborging, transport, weervoorspellingen tijdens de uitvoering en nog veel meer. Zaken die voorheen allemaal in losse systemen werden afgehandeld. Op den duur voorzien wij tevens volledige integratie met het Business Intelligence platform (zie artikel 'business intelligence kleurt grijze materie') voor nog meer realtime overzicht, intelligentie en rekenkracht.

“ Een projectdoosje met daarin een ongelimiteerd aantal dimensies

VIRTUELE PROJECT-PAKKETJES

Zo groeien er virtuele 'project-pakketjes' waarin op visuele wijze alle informatie samenkomt die altijd centraal toegankelijk en ontzettend makkelijk te interpreteren is. Deze pakketjes, allang geen eenvoudige 3D-modellen meer, bieden dan mogelijkheid om projecten gelijktijdig te beschouwen vanuit vele dimensies. Door middel van het aan- en uitzetten van zogenoemde data-lagen in het model wordt instant -en veelvuldig geautomatiseerd door kunstmatige intelligentie- informatie verkregen over zaken als engineering, (kostprijs)calculaties, planningen, benodigde materialen en materieel, uitvoeringeisen en vereiste arbeid. En nog belangrijker: realtime feedback over hoe al deze dimensies samenhangen en elkaar beïnvloeden, waardoor wij voortdurend preventief obstakels voorblijven en optimale keuzes blijven maken.

HYPERCUBES: INZICHT IN VELE DIMENSIES

Vanwege onze continue drang naar innovatie zullen er regelmatig nieuwe dimensies worden toegevoegd aan de project-pakketjes voor nog meer diepgang, kwaliteit en beheersbaarheid. De term die wij daarom gekozen hebben voor deze virtuele pakketjes is HyperCubes. Een hypercube is namelijk de natuurkundige beschrijving van een kubus met oneindig veel vlakken. In Van Berlo termen: een project-doosje met daarin een ongelimiteerd aantal dimensies. De ruimte binnen zo'n hypercube noemt men doorgaans hyperspace: een gebied waarin dingen die oneindig ver uit elkaar liggen en dus niets met elkaar te maken lijken te hebben, in realiteit juist intiem verbonden zijn. Exact de inzichten die wij bieden met ons platform. De kwantum-mechanische theorieën over hyperspace verklaren tegelijkertijd hoe wij bij Van Berlo instant tot unieke inzichten kunnen komen vanuit totaal ongerelateerd lijkende informatiepunten én verklaart toevallig ook hoe een ruimteschip in 'real space' locaties -miljoenen kilometers uit elkaar- kan verbinden en hierdoor vrijwel instant hiertussen kan teleporteren. Benieuwd hoe dat nu precies werkt? Kom gerust langs voor een kopje koffie en we lopen je er maar al te graag doorheen.

Jeffrey Bohorquez – Business Intelligence Architect

“ Benieuwd hoe dat nu precies werkt? Kom gerust langs voor een kopje koffie





Engineering en Big Data

Een project, hoe klein ook, bevat dermate veel variabelen dat er nooit met alle variabelen rekening kan worden gehouden bij de totstandkoming van een ontwerp. Variabelen zoals bijvoorbeeld: materiaalprijzen, ondergrondcondities, belastingen, toegestane vervormingen, uitvoeringsomstandigheden, uitvoeringsplanning, duurzaamheid etc. etc. etc.

De factor tijd is de reden waarom we niet met alle variabelen rekening kunnen houden om tot een antwoord te komen. Als de beschikbare tijd oneindig zou zijn vinden we nadat alle mogelijke combinaties van variabelen gemaakt zijn het meest passende antwoord / ontwerp. Gaandeweg de tijd zijn we wel verder gekomen door de intrede van de PC in plaats van het telraam en de weersatellieten in plaats van enkel de barometer. Maar toch..

“ Data herhaaldelijk combineren doormiddel van IT-applicaties resulteert in een enorme tijdsbesparing

Op dit moment proberen we zoveel mogelijk invulling te geven aan het bereiken van het meest passende antwoord door steeds meer in databases opgeslagen kennis en ervaringen in te zetten. Sinds enige tijd is het opslaan van kennis en onze ervaring in databases sterk toegenomen wat resulteert in het makkelijk ontsluiten van deze informatie. Data herhaaldelijk combineren door middel van IT-applicaties resulteert in een enorme tijdsbesparing om tot een (stukje van het) antwoord te komen. Door de verkregen antwoorden (ook de niet passende) weer op te slaan in databases kan bij een volgend project wellicht volstaan worden met het opzoeken van een antwoord in de databases aan de hand van de variabelen in plaats van de gehele analyse opnieuw uit te voeren.



Als voorbeeld nemen we een van onze IT-systemen waarmee we de laatste maanden een enorme ontwikkeling hebben doorgemaakt. We zijn inmiddels in staat om voor een vloerdeel op palen een diepgaande analyse uit te voeren waarbij het meest passende ontwerp voor zowel de vloer als de vloerpalen gevonden wordt. Indien prijs leidend is; de werkelijke prijs van de vloerpalen over het gehele project wordt met de werkelijke prijs van de vloerplaat gecombineerd. Voor het betreffende vloerdeel kan door middel van automatisering het genereren van palenplannen en vloerontwerpen versneld worden en kunnen er in feite een oneindig aantal varianten worden beschouwd in een kort tijdsbestek. Doormiddel van de juiste selectiecriteria kan de meest passende oplossing worden geselecteerd.

Denk er hierbij ook aan dat wellicht niet de prijs maar de CO₂-footprint bepaalt welk ontwerp het best passend is.

Leuk om te weten is dat veel van de functionaliteiten en applicaties gewoon in Excel worden ontwikkeld

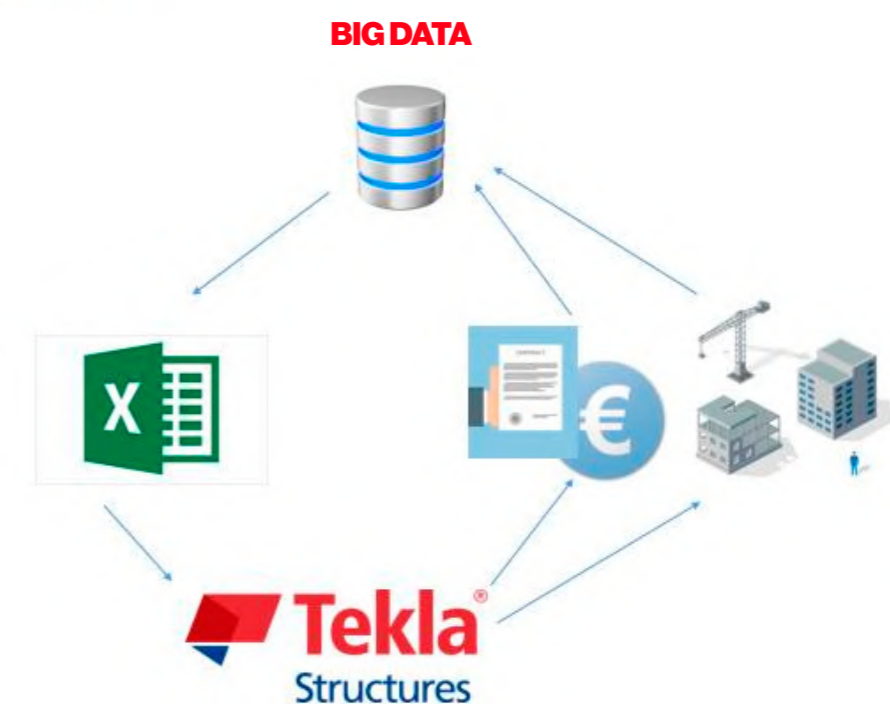
Op dit moment hebben we onze systemen zover ingericht dat voorgaande snel en efficiënt per project afgewikkeld kan worden. Alle gevonden antwoorden worden opgeslagen in de database om er eventueel bij een volgend project opnieuw gebruik van te kunnen maken.

Verdere ontwikkelingen die op de planning staan zijn onder andere het koppelen van de databases met ons 3D-modeleer pakket ten behoeve van het uitwisselen van ontwerpparameters in functie van het 3D modelleren. Het calculeren van prijzen op basis van de 3D-modellen etc. etc.

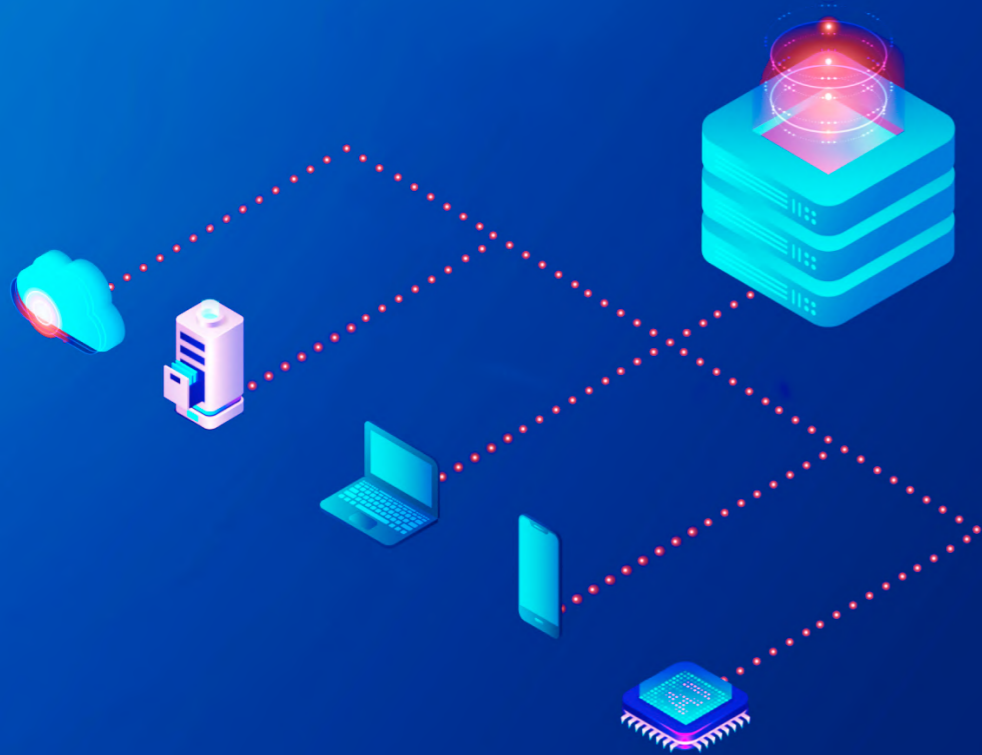
Leuk om te weten is dat veel van de functionaliteiten en applicaties gewoon in Excel worden ontwikkeld. Hierdoor kunnen we laagdrempelig automatiseren (zonder al teveel programmeerkennis te hoeven hebben) en creëren we een beproefde blueprint voor als we de ontwikkeling naar een professioneler IT niveau willen tillen.

Daniël Toonen – Manager Engineering

Alle gevonden antwoorden worden opgeslagen in de database om er eventueel bij een volgend project opnieuw gebruik van te kunnen maken



Business intelligence kleurt grijze materie



Met een relatief groot oppervlak ten opzichte van hun volume zijn bedrijfsvloeren een van de allermoeilijkste en foutgevoelige niches in de betonwereld. Waar betonspecie qua eigenschappen doorgaans een vergevingsgezinde bandbreedte heeft, wordt bij betonvloeren immers iedere onvolkomenheid vrijwel direct merkbaar aan het oppervlak. Daarbij maken vrijwel dagelijks veranderlijke eigenschappen van de natuurlijke grondstoffen dat het ontwerpen, vervaardigen en verwerken van een optimaal mengsel -zelfs bij identieke projectspecificaties- allerminst een eenmalig kunstje is.

VLOERENBETON: ZEKER GEEN KOUD KUNSTJE

Niet genoeg nemende met onze marktleidende positie binnen deze complexe niche in zowel kwaliteit als volume, hebben wij bovenop eerdergenoemde uitdagingen resoluut als doel gesteld tevens voorloper te zijn in duurzaamheid én scheurvrijheid. Deze innovatieve technologie -het resultaat van jarenlange R&D in ons laboratorium en samenwerking met TU Eindhoven- overwint een veelvoud aan betontechnologische uitdagingen en ogenschijnlijk tegenstrijdigheden, maar vereist hierdoor een ongehoord nauwe bandbreedte van de variabele eigenschappen van de betonspecie en het verwerkingsproces om te blijven voldoen aan onze markt-overstijgende kwaliteitstandaarden.

VB Sense: als het ook maar enigszins kan, stoppen wij er sensoren in

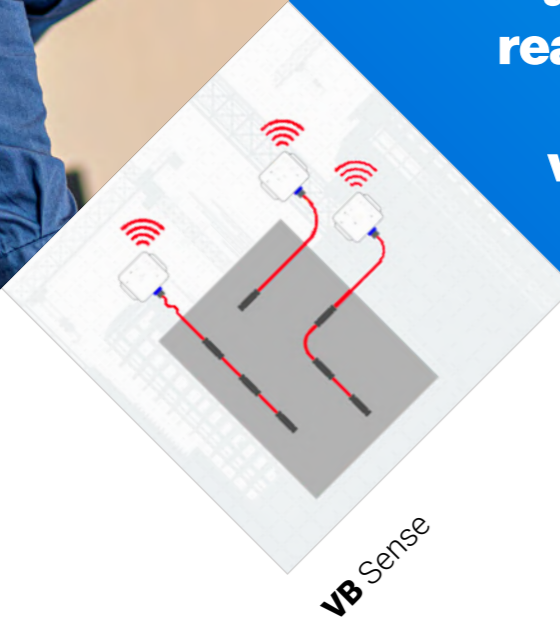
Deze complexiteit en nauwe bandbreedte maken dat ons high-end duurzaam en scheurvrij beton niet meer volledig te realiseren is binnen het conventionele productieproces van betoncentrales. Alles in ogenschouw genomen dus een betontechnologische en procesmatige uitdaging van formaat. Hoe kan het dan dat wij hiermee succesvol al meer dan 75.000m² aan vloeren hebben gerealiseerd, terwijl anderen grote moeite ondervinden om zelfs zónder verduurzaming en scheurvrijheid vergelijkbare kwaliteit te evenaren?

BUSINESS INTELLIGENCE: ONS GEHEIME WAPEN

Om te kunnen blijven fungeren als koploper in dit complexe speelveld zetten wij hoog in op realtime procesbeheersing: van het vergaren en beproeven van de initiële grondstoffen tot oplevering van de gebruiksklare vloer. Hierbij streven wij naar het meten en beheersen van de hele productieketen. Hiervoor hebben wij drie processen met ondersteunende hard- en software ontwikkeld: VB Sense, VB Data Factory en VB Insights.



VB Data Factory:
Hier werken krachtige
algoritmes aan het
realtime identificeren,
classificeren en
verbinden van alle
datapoints

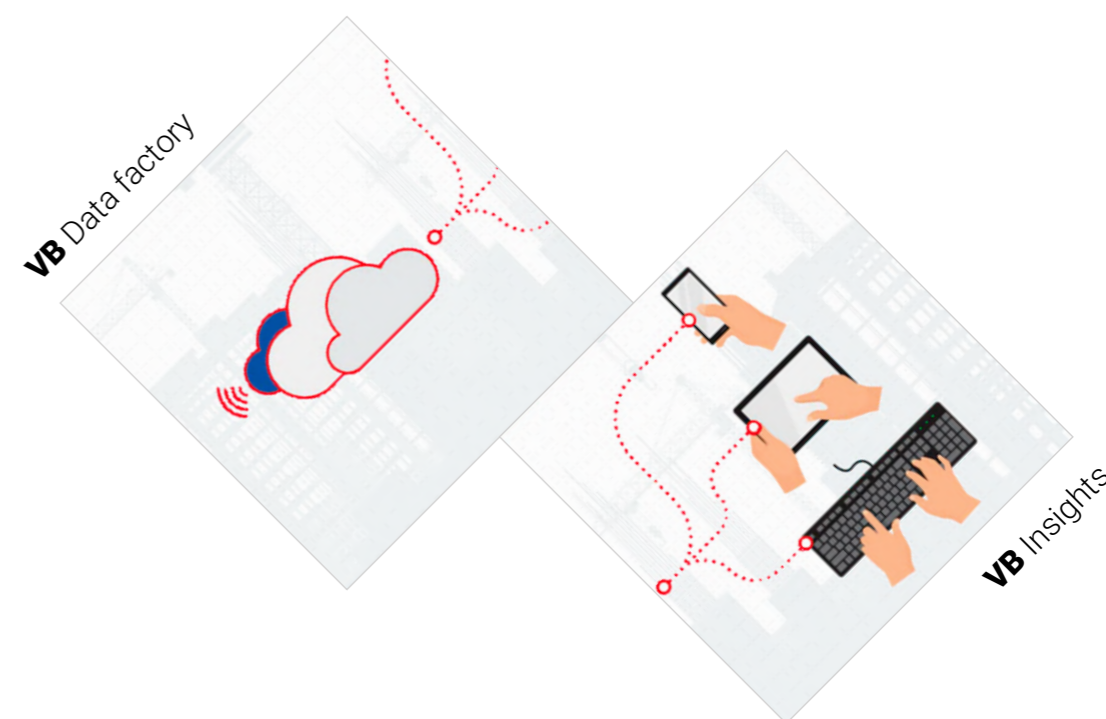


VB SENSE

VB Sense stelt ons in staat om iedere afzonderlijke processtap te meten, te monitoren en vast te leggen via een uitgebreid netwerk aan apps en zeer uiteenlopende sensoren aangesloten op zelfontwikkelde draagbare VB Sense Hub minicomputers die 24/7 data verzamelen. Wat meten wij dan zoal? De vraag wat wij niet meten zou gemakkelijker zijn te beantwoorden...als het ook maar enigszins kan, stoppen wij er sensoren in. Wij meten voor ieder project vooraf o.a. aan grondstof laboratoriumonderzoeken, optimale korrelpakking, mortelsamenstellingen, druk-, buigtrek-, en krimpproeven, betonrecepten, ondergrondmetingen en metingen op de betoncentrale(s) en rekenen we aan de invloeden van weersvoorspellingen. Tijdens de stortdag monitoren we de aanvoer, speciesamenstelling en -eigenschappen voor en na de pomp, pompsnelheid en pompdruk, de gehele afwerking en nabehandeling en leggen we alles realtime vast op video voor nadere analyse. Na de stortdag meten we uitgebreid o.a. de sterkteontwikkeling, slijtvastheid, vlakheid, stroefheid en het scheurbeeld, doen we langdurige laboratoriumproeven en blijven onze ingestorte sensoren in de vloer en bevestigde sensoren op de vloer nog jarenlang(!) waardevolle data genereren. VB Sense is dus letterlijk het geheel van onze continue voelsprietten.

VB DATA FACTORY

De VB Data Factory is complexe in-house ontwikkelde software in onze beveiligde cloud die 24/7 draadloos alle data ontvangt -vanaf waar dan ook ter wereld- en deze verwerkt. Hier werken krachtige algoritmes aan het realtime identificeren, classificeren en verbinden van alle datapoints en worden deze gearchiveerd in onze Business Intelligence databases. Het is hier waar alle datapoints van (deel) processen, onderzoek/resultaat en oorzaak/gevolgen met elkaar verbonden worden: van de eerste grondstofkorreelproeven tot en met de allerlaatste stap van de nabehandeling. Hiermee doet het haar naam eer aan: een fabriek waarbij losse datapoints worden geassembleerd tot krachtige inzichten.



VB INSIGHTS

VB Insights: het is hier waar alles samenkomt in software met krachtige gereedschappen om als betontechnologische detective nieuw inzicht te vergaren met behulp van kunstmatige intelligentie en big data trendanalyses. Met het groeien van de dataset over tijd is VB Insights meer en meer in staat om door kunstmatige intelligentie automatische alerts, adviezen en zelfs preventieve waarschuwingen te genereren. Maar VB Insights is niet alleen van waarde voor R&D. Ook expertises zoals engineering, projectbegeleiding, uitvoerende ploegen maar ook sales en zelfs onze directie hebben directe baat bij uiteenlopende inzichten ten behoeve van kwaliteitsbewaking, innovatie en kostenbesparing. Waardevolle inzichten die ons helpen nog sterker te staan en onze klanten nog beter te bedienen.

NOG ÉÉN DINGETJE...

Nu rest alleen nog die laatste schier onoverkomelijke uitdaging... het feit dat betoncentrales binnen hun conventionele productieprocessen ons betonmengsel niet kunnen realiseren binnen onze ongewoon nauwe bandbreedtes. Betekent dit een treurige vroege dood van onze baanbrekende technologie? Uiteraard niet! Wij zagen hiervoor maar één oplossing: het in eigen handen nemen van de allerlaatste stap van de betonspecieproductie. Zonder al te veel te verklappen over onze patentpending ontwikkelingen, kunnen we vertellen dat we ons in de afrondende fase begeven van de ontwikkeling van een prachtige machine die betonspecie realtime omvormt van vrijwel iedere vorm van ondermaats tot high-end Van Berlo beton. En hoe realiseren we ons innovatieve nieuwe beton totdat die wondermachine af is? Tot die tijd doen wij simpelweg wat Van Berlo altijd heeft gedaan: we krijgen het simpelweg voor elkaar. De stappen die in de nabije toekomst volautomatisch uitgevoerd worden doen we nu handmatig. Of dat hard werken is? Bij TEAM Van Berlo noemen wij dat glimlachend 'just another day on the job'.

Jeffrey Bohorquez – Business Intelligence Architect

Wij zagen maar één oplossing: het in eigen handen nemen van de allerlaatste stap: betonspecieproductie



Terugblik DC Rietbeemdweg in Helmond

“ In ons betonlaboratorium verzamelen we veel data. Hierdoor kunnen we verantwoord opschalen naar de praktijk

Voor het project DC Rietbeemdweg in Helmond is in september 2022 een supervlakke bedrijfsvloer (DIN 15.185) van 11.000 m² met een zeer lage CO₂-footprint gerealiseerd. In dit project is een CO₂-arm en scheurvrij betonmengsel gecombineerd met een duurzamer wapeningsontwerp.

We zien dat de vraag naar duurzaamheid en circulariteit sterk toeneemt. Van Berlo pakt hier een koplopersrol met onze unieke CO₂-arme en scheurvrije betontechnologie. In het Technisch Vakblad van 2022 hebben we de techniek achter deze technologie uitgebreid toegelicht. Voor ons is het ideale beton duurzaam én scheurvrij. Onze CO₂-arme en scheurvrije betontechnologie biedt namelijk mogelijkheden om bedrijfsvloeren op meerdere punten te verduurzamen. Zonder krimp-scheuren is het namelijk mogelijk om een duurzamer wapeningsontwerp te kiezen. Ook worden negatieve effecten van secundaire/circulaire grondstoffen zoals betongranulaat gecompenseerd, waardoor grote hoeveelheden van deze grondstoffen kunnen worden verwerkt zonder in te boeten op kwaliteit. Kortom: de ontwikkelingen op dit vlak staan niet stil. Zowel in het laboratorium als in de praktijk werkt de afdeling R&D continu aan verdere verbeteringen die deze extra stappen in duurzaamheid en circulariteit mogelijk maken. Het project DC Rietbeemdweg in Helmond is hier een uitstekend voorbeeld van.

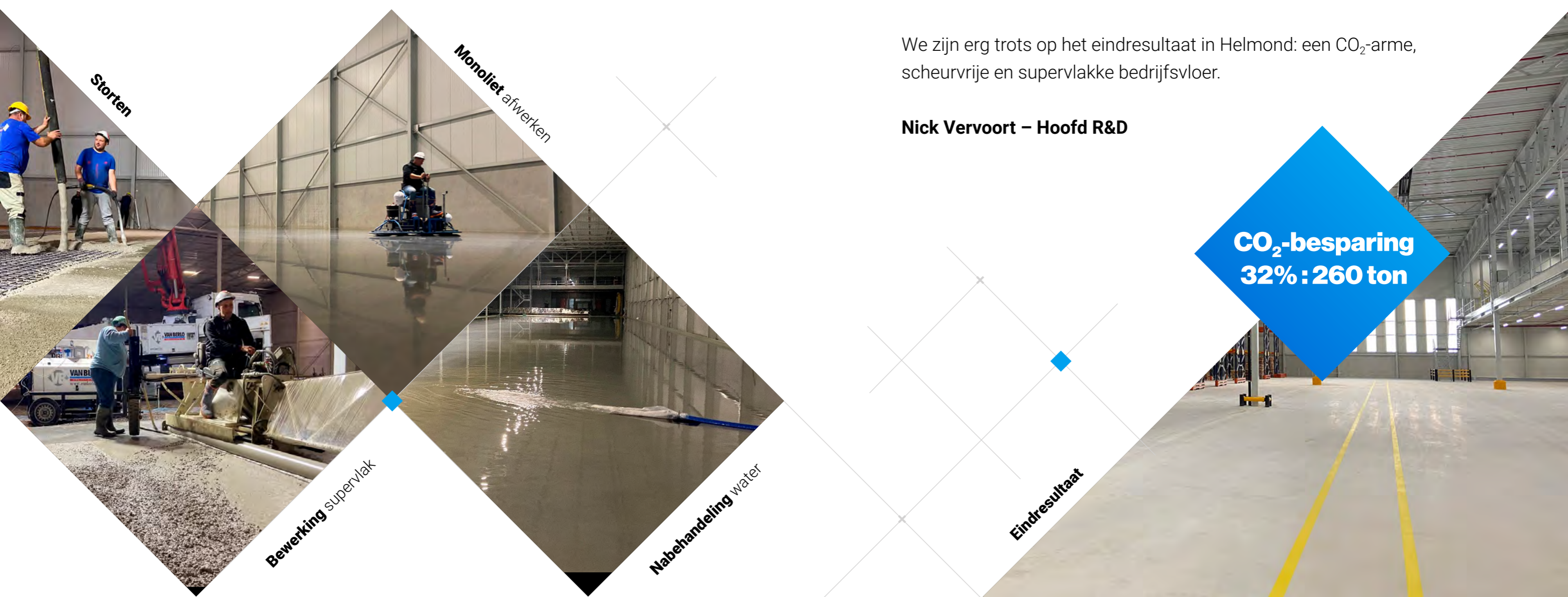
Met behulp van ingestorte sensoren kunnen we de vloer continu monitoren

NIEUWE METHODE VAN NABEHANDELEN

Het nabehandelen (oftewel beschermen tegen uitdrogen) van een nieuwe betonvloer is essentieel voor de eindkwaliteit. Dat geldt nog eens extra voor scheurvrij beton. Normaal gesproken wordt voor de nabehandeling kunststof folie of curing compound gebruikt, beiden een product op basis van aardolie. Voor het project DC Rietbeemdweg in Helmond heeft Van Berlo een nieuwe methode ontwikkeld en toegepast waarbij er nauwelijks afval wordt geproduceerd. Op de vloerranden is een barrière gemaakt van een herbruikbare en met water gevulde kunststof buisfolie waardoor het mogelijk is gemaakt om de vloer na te behandelen met een laagje water van ongeveer 1 cm dik. Een natte nabehandeling zoals deze, of die met nat geotextiel of jute, biedt een optimale bescherming tegen uitdroging en is dan ook een cruciaal onderdeel van onze scheurvrije betontechnologie. Met behulp van ingestorte sensoren kunnen we de vloer continu monitoren. Het effect van de natte nabehandeling zie je duidelijk terug in de gegenereerde data.

We zijn erg trots op het eindresultaat in Helmond: een CO₂-arme, scheurvrije en supervlakke bedrijfsvloer.

Nick Vervoort – Hoofd R&D



**CO₂-besparing
32%: 260 ton**

Eindresultaat



Beton en data: CO₂ en circulariteit

Beton is het meest gebruikte bouw materiaal ter wereld. Ons gezamenlijke betongebruik is verantwoordelijk voor ongeveer 7 procent van de wereldwijde CO₂-uitstoot. In een betonmengsel wordt cement gebruikt om zand- en grindkorrels aan elkaar vast te lijmen. Cement is verantwoordelijk voor het overgrote deel van de CO₂-uitstoot die we toeschrijven aan beton, denk aan 70-80%. Dat komt doordat cement wordt geproduceerd door vermalen kalksteen te verhitten tot ongeveer 1450 °C met behulp van fossiele brandstoffen. Bij deze temperaturen wordt koolstof uit kalksteen gestookt en dat komt als CO₂ in de atmosfeer. Het effect van zand en grind op de CO₂-uitstoot is relatief klein omdat deze grondstoffen weinig bewerkingen ondergaan.

**“ Cement wordt
geproduceerd door
vermalen kalksteen
te verhitten tot
ongeveer 1450 °C**

Bouwen met beton kent natuurlijk ook vele voordelen. Beton is betrouwbaar, onbrandbaar en het heeft een lange levensduur. Daarnaast kan beton blijvend worden hergebruikt. Door een bestaande betonconstructie te slopen, het vrijkomende beton te breken en het gebroken beton te zeven ontstaat een nieuwe grondstof: betongranulaat. Dit betongranulaat kan worden verwerkt in nieuw beton en daarmee is beton volledig circulair.

CIRCULAIR BETON: WAT IS DAT?

Er is helaas geen precieze definitie van circulair beton, maar normaliter bevat circulair beton een substantieel deel secundaire grondstoffen. Primaire materialen, zoals steen, grind, zand, klei en water, die we gebruiken voor het produceren van beton zijn over het algemeen niet schaars. Neem bijvoorbeeld steen, grind, zand, klei en water. Toch biedt het vaak milieutechnisch voordelen om secundaire materialen toe te passen zoals betongranulaat en bijproducten uit andere productieprocessen. Betongranulaat kan een gedeelte van het (rivier)grind en/of (rivier)zand vervangen. Hoogovenslak (een bijproduct van de staalindustrie) en poederkoolvliegias (een bijproduct van kolengestookte energiecentrales) kunnen worden gebruikt om een gedeelte van het cement te vervangen.

CIRCULAIR BETON EN KWALITEIT

Primaire grondstoffen, zoals riviergrind, zijn over het algemeen kwalitatief het beste voor betonnen bedrijfsvloeren. Dat komt doordat riviergrind nauwelijks vervuilingen bevat, mooi rond is (en daarmee goed te verwerken en te verpompen) en het heeft een gunstig effect op de krimpmaat van het beton. Secundaire materialen, zoals betongranulaat, kunnen deze eigenschappen helaas (nog) niet evenaren.

Voor een bedrijfsvloer is de (druk)sterkte van het beton niet het enige aspect dat van belang is. Tijdens het storten moet het beton de juiste vloeibaarheid en viscositeit hebben om een vlakke vloer te kunnen maken. Na het storten moet het beton op de juiste manier verharden zodat het gelijkmatig en goed monoliet kan worden afwerkt. Tot slot moet het beton de juiste eigenschappen bevatten/ontwikkelen voor de eindsituatie. Denk aan slijtvastheid, vormvastheid en krimpparm (en daarmee voorkomen van overmatige scheurvorming).

Betongranulaat bevat over het algemeen meer vervuilingen dan riviergrind. Denk aan stukjes hout, kunststof en lichte steen. Normtechnisch zijn deze vervuilingen toegestaan, maar we zien wel kwaliteitsverschillen tussen verschillende producenten. Vervuilingen kunnen zich tijdens het storten in het betonoppervlak verzamelen en daarmee uiteindelijk oppervlakteschades veroorzaken (vergelijkbaar met schades die ontstaan door oerhout). Door deze vervuilingen kunnen ook luchtbelletjes ontstaan in het verse beton waardoor het risico op delaminatie van de toplaag toeneemt. Daarnaast heeft betongranulaat door het aanwezige cementsteen een hoger waterabsorberend vermogen dan grind. Een hoog waterabsorberend vermogen geeft extra uitdagingen tijdens de productie en verwerking van betonmortel. Tevens vergroot dit de krimpmaat van het beton.



Rivierzand

Riviergrind



Vervuilingen in betongranulaat

**Betongranulaat
bevat over het algemeen
meer vervuilingen
dan riviergrind**

“ In onze laboratorium data zien we dat de krimpmaat van het beton toeneemt naarmate we meer betongranulaat gebruiken

In onze laboratorium data zien we dat de krimpmaat van het beton toeneemt naarmate we meer betongranulaat gebruiken. In de praktijk betekent dit dat er meer krimp scheuren ontstaan in betonnen bedrijfsploeren. Deze nadelen werken remmend op het toepassen van betongranulaat (of circulair beton) in grote voegloze bedrijfsploeren.

ONZE OPLOSSING VOOR CIRCULAIR BETON

Van Berlo kan dankzij haar CO₂-arme en scheurvrije betontechnologie de negatieve invloeden van betongranulaat compenseren. Hierdoor is het mogelijk om grote hoeveelheden primair materiaal te vervangen door secundair materiaal, zonder in te boeten op kwaliteit. Een mooi voorbeeld hiervan is het project Houtlab in Nieuwkuijk. Hier is maar liefst 50% van het riviergrind vervangen door Freegravel® van New Horizon/Rutte Groep, wat neerkomt op 500 kg per m³. Dit type betongranulaat is dankzij een speciaal breekproces ronder en schoner dan regulier betongranulaat. Tevens is 240 kg/m³ hoogovenslak en poederkoolvlieggas gebruikt. Het aandeel secundair materiaal is daarmee in totaal bijna 32%.

Storten CO₂-arme, scheurvrije en circulaire staalvezelbetonvloer Houtlab in Nieuwkuijk

CO₂-besparing van 43% behaald

Freegravel®

Door de CO₂-arme en scheurvrije betontechnologie van Van Berlo te combineren met secundaire grondstoffen is hier een CO₂-besparing van 43% behaald ten opzichte van de branchegemiddelde. Het grootste deel van deze besparing, ongeveer 85%, is te danken aan cementreductie en staalreductie. De overige 15% is te danken aan het gebruik van Freegravel®.

Nick Vervoort – Hoofd R&D

In het Technisch Vakblad van 2022 wordt de CO₂-arme en scheurvrije betontechnologie van Van Berlo uitgebreid toegelicht.

[DOWNLOAD HIER](#)

Monoliet afwerken van de CO₂-arme, scheurvrije en circulaire staalvezelbetonvloer Houtlab in Nieuwkuijk

Betongranulaat





EXPERTS IN
FUNDERINGEN EN
BEDRIJFSVLOEREN

VAN BERLO / Doornhoek 3715, 5465 TA Veghel
+31 (0)413 38 90 90 / info@vanberlo.com / vanberlo.com