

Nieuwe manieren van werken in de
bouwsector vandaag de dag

THINK BUILD

INLEIDING

Bouw en ontwerp
van gebouwen
vandaag de dag

PERSPECTIEF

Hoe wetgeving, duurzaamheid en technologie
ingrijpende veranderingen teweegbrengen
in de architectuur, techniek en bouw.

INZICHT

Nieuwe mogelijkheden met
innovatieve oplossingen

Canon



Inhoudsopgave

01 INLEIDING

08 DE VERSCHUIVING NAAR DIGITAAL

Geografisch informatiesysteem (GIS)
Computer-Aided Design (CAD)
3D-laserscannen
Building Information Modelling (BIM)

12 EEN SLIMMERE REVOLUTIE

14 WERELDWIJDE GROEI

16 SLIMME MANIEREN VAN WERKEN IN HET HEDENDAAGSE ONTWERP EN DE BOUW VAN GEBOUWEN

Visueel samenwerken
Kleur
3D-print
Beheer

22 CONCLUSIE

Algemeen advies

De Europese Unie had in januari 2015 in de 28 lidstaten een geschatte bevolking van

**508,2
miljoen**

1,3 miljoen meer mensen dan het jaar ervoor ¹



Inleiding

Klimaatverandering, bevolkingsgroei, toenemende verstedelijking, afnemende natuurlijke hulpbronnen, verouderende woningen en de noodzaak om grotere procesefficiëntie te bevorderen, zijn allemaal factoren die drastische veranderingen stimuleren in het ontwerp en de bouw van gebouwen en infrastructuur.

66%

De Verenigde Naties verwachten dat 66 procent van de wereldbevolking in 2.050 in metropolen zal wonen²

1970

In Europa is 50-60 procent van de huizen die nu in gebruik zijn vóór 1970 gebouwd en is er een grote behoefte aan verbetering van het energieverbruik³

1,5 x

Om de zaken nog ingewikkelder te maken, worden natuurlijke hulpbronnen 1,5 keer sneller verbruikt dan de wereld ze kan vervangen⁴ >

1. Population and population change statistics, Europese Unie

2. World Urbanization Prospects 2014, Verenigde Naties

3. Mega trends' driving a major transformation in the building industry, Andrew Burgess, Chief Scientist, AkzoNobel

4. Living Planet Report 2014, Wereldnatuurfonds

- > De wereldwijde tendens om wetgeving in te voeren ter bescherming van het milieu wordt steeds sterker.



40%



Zo is het aandeel van gebouwen in het eindverbruik van energie van de Europese Unie (EU) een reusachtige 40 procent⁵. In het kader van uitgebreide doelstellingen op het gebied van klimaatverandering heeft de EU opdracht gegeven tot een vermindering van 20 procent van de uitstoot van broeikasgassen in 2020 ten opzichte van het niveau van 1990⁶. Dit is onderdeel van een breed scala aan internationale voorschriften om duurzame en energie-efficiënte oplossingen te implementeren in zowel nieuwe als bestaande gebouwen.

5. State of the Energy Union 2015, Europese Unie

6. Europese Klimaat- en Energiepakket 2020, januari 2016



“

Voor grote locaties zoals industriezones, kantorenparken, winkelcentra, havens en vliegvelden kan het Internet of Things de kosten van energie, ruimtebeheer en gebouwenbeheer tot wel 30% verminderen⁸. ”

Bettina Tratz-Ryan
Research Vice President, Gartner

Bovendien leidt de invoering van certificaten voor ecologisch bouwen op vrijwillige basis, zoals onder andere de Leadership in Energy and Environmental Design (LEED-leiderschap in energie- en milieuontwerp) wereldwijd en de BRE Environmental Assessment Method (milieubeoordelingsmethode van de onderzoeksinstelling voor de bouw) in het Verenigd Koninkrijk, tot een toenemende acceptatie, ontwikkeling en gebruik van nieuwe technologieën en systemen om te voldoen aan duurzame bouwnormen. Deze factoren hebben de vraag naar duurzame en goedkope huizen voor de groeiende stedelijke bevolking enorm gestimuleerd. Alleen al de behoefte aan woningen voor de sterk stijgende Europese bevolking leidt tot een totale productiegroei van twee procent van de bouw in deze regio in 2018⁷.

De veranderingen in de bouw en het ontwerp van gebouwen worden niet alleen versneld door maatschappelijke en milieugerelateerde overwegingen, maar ook door snelle vooruitgang in de technologie. Het Internet of Things (IoT), een groeiend netwerk van fysieke objecten die met het internet verbonden zijn en communiceren met andere verbonden apparaten en systemen, ontwikkelt zich snel. Vooral commercieel vastgoed kan aanzienlijke voordelen behalen via het IoT, met een integraal overzicht van facilitair management en geavanceerde servicediensten via verzamelde data van sensoren rondom het gebouw. Er zijn vele IoT-toepassingen. In huis biedt het IoT bijvoorbeeld de mogelijkheid om de verwarming of oven te bedienen via een mobiel, of de koelkast te laten vaststellen wanneer er weinig eten in de koelkast ligt en iedere week online een boodschap te doen. ➤

7. 80ste Euroconstruct-congres

8. Europese Klimaat- en Energiepakket 2020, januari 2016



> In 2018 zullen er meer dan 1 miljard 'dingen' in commerciële gebouwen op het IoT zijn aangesloten volgens Gartner⁹.

De AEC-branche is steeds meer gericht op het leveren van 'slimme' gebouwen die kunnen worden geïntegreerd in het IoT-ecosysteem. 'Slimme' commerciële gebouwen vertegenwoordigen bijna een derde (32 procent) van de totale markt in 2016, mede dankzij stijgende verkoop van commerciële beveiligingscamera's, webcams en led-binnenverlichting, volgens Gartner. De manier waarop AEC-bedrijven werken is daarnaast ook veranderd door de opkomst van cloudgebaseerde en mobiele technologie. Dankzij deze technologie kunnen AEC-bedrijven beter samenwerken en onderling projectgegevens delen en beheren. Sommige projecten genereren terabytes aan gegevens, wat betekent dat het managen van deze technologie essentieel is geworden voor het bouwen en ontwerpen van gebouwen.

Tegen skylines over de hele wereld verrijzen slimme gebouwen met nieuwe technologie, maar de traditionele bouw en infrastructuurontwerp bieden niet zo'n slim proces. De AEC-branche lijdt onder vertragende, projectmatige inefficiënties. Bij de bouw van gebouwen, wegen en bruggen worden termijnen overschreden, lopen kosten uit de hand en wordt materiaal verspild. De bouw en sloop gebruiken alleen al in het Verenigd Koninkrijk 32 procent van de stortplaatsen¹⁰. Bovendien wordt 13 procent van de producten die aan bouwplaatsen worden geleverd, ongebruikt naar de stortplaats gebracht¹¹. Binnen de branche is men het erover eens dat de ROI van projecten moet worden verhoogd, maar ook dat duurzamere bouwpraktijken gestimuleerd moeten worden voor een beter milieu en om de snel oprakende natuurlijke hulpbronnen van de aarde te sparen. ○



9. Forecast: Internet of Things — Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2015, Gartner, december 2015
10. - 11. Sustainability in building design and construction, Institute of Civil Engineers, december 2015

Bouw en sloop gebruiken
alleen al in het Verenigd Koninkrijk

32%



van de stortplaatsen

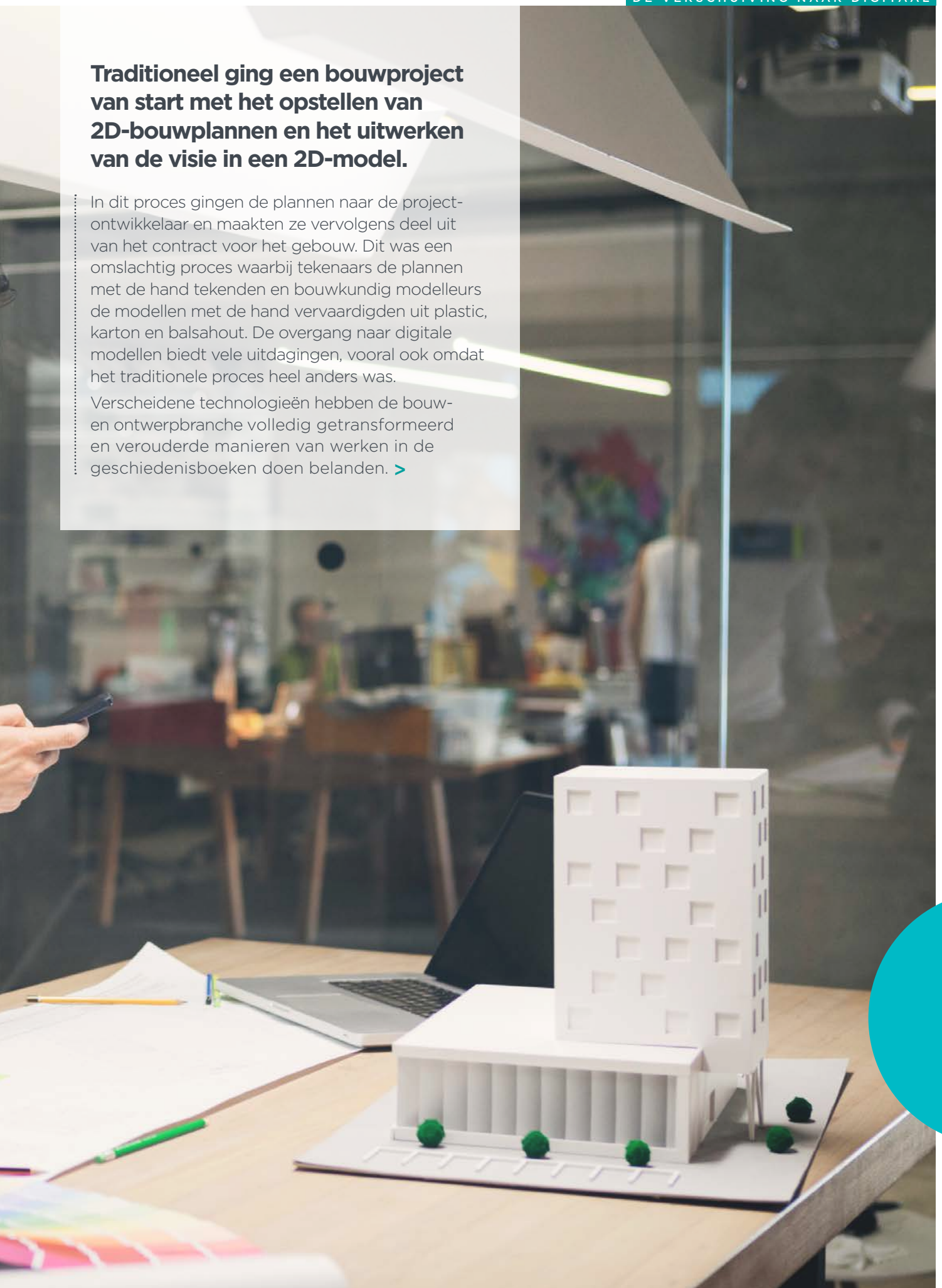


De verschuiving naar digitaal

Traditioneel ging een bouwproject van start met het opstellen van 2D-bouwplannen en het uitwerken van de visie in een 2D-model.

In dit proces gingen de plannen naar de projectontwikkelaar en maakten ze vervolgens deel uit van het contract voor het gebouw. Dit was een omslachtig proces waarbij tekenaars de plannen met de hand tekenden en bouwkundig modelleers de modellen met de hand vervaardigden uit plastic, karton en balsahout. De overgang naar digitale modellen biedt vele uitdagingen, vooral ook omdat het traditionele proces heel anders was.

Verscheidene technologieën hebben de bouw- en ontwerpbranche volledig getransformeerd en verouderde manieren van werken in de geschiedenisboeken doen belanden. >

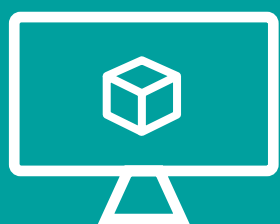




GIS

- > Deze technologieën hebben de veranderingen in de AEC-sector vormgegeven:

Een geografisch informatiesysteem (GIS) is een computersysteem dat gegevens met betrekking tot posities op het aardoppervlak op één kaart kan scannen, bewaren, controleren en weergeven. GIS kan worden gebruikt om de technische en managementaspecten van de bouw van nieuwe infrastructuur te verbeteren door gegevens ten aanzien van de locatie en het gebouwoontwerp te combineren. Iedereen die bij het project betrokken is, zoals architecten, ingenieurs, gebouweigenaren en aannemers, kan een beroep doen op een gecentraliseerde database voor een open communicatie en voor het visualiseren, analyseren, beheren, hergebruiken en delen van projectgegevens.



CAD

De term Computer-Aided Design (CAD) omvat het gebruik van computers om ter ondersteuning van het ontwerpproces grafische voorstellingen te maken van bijvoorbeeld gebouwen en infrastructuur. Met CAD kunnen zowel 2D- als 3D-voorstellingen worden gemaakt en kan er aanvullende informatie zoals afmetingen, beschrijvingen, onderdeelbeschrijvingen, verwijzingen naar specificaties enzovoort worden toegevoegd. Er is een breed scala aan CAD-software ontworpen die wordt toegepast bij het ontwerpen en bouwen van gebouwen en infrastructuur.



3D-laser-scannen

3D-laserscannen is een manier om gegevens over oppervlakken te verzamelen, zoals topografische gegevens en infrastructuur. Hierbij legt een laserscanner met een hoge scandichtheid en scansnelheid nauwkeurig de afstanden tot punten op een bepaald object vast. 3D-beelden die via dit proces worden verkregen, kunnen worden omgezet voor gebruik bij 3D-CAD en Building Information Modelling (BIM).



AAVO-architect – België



BIM

BIM is een werkmethode waarbij in een 3D Bouw Informatie Model (BIM) integraal wordt samengewerkt door diverse disciplines in de bouwsector. Het is een digitale representatie van alle fysieke en functionele kenmerken van een gebouw. Een BIM-model is een gedeelde kennisbron of bestand met informatie over het gebouw dat dient als een betrouwbare basis voor het nemen van besluiten tijdens de gehele levenscyclus van het gebouw. Dus van het eerste ontwerp, gedurende de bouw, tijdens het beheer tot de sloop van het gebouw.

Een uitgangspunt van BIM is dat verschillende partijen en teams samenwerken in verschillende fasen van de levenscyclus van het gebouw waarbij het aanleveren, ophalen en bewerken van de informatie in het BIM dient als ondersteuning en faciliteren van de rollen van de diverse belanghebbenden. BIM modellen kunnen rekening houden met een enorm scala aan gegevens en invloeden:

- 3D-BIM geeft de visuele eigenschappen van het gebouw weer
- 4D-BIM integreert tijd in het model
- 5D-BIM neemt kosten in het model op
- 6D-BIM neemt andere relevante gebouwinformatie op
- 7D-BIM maakt toepassingen van facilitair management mogelijk

BIM wordt gebruikt door architecten, ingenieursbedrijven, bouwbedrijven en facilitair managers. De opkomst van BIM in de AEC-sector is baanbrekend, omdat het een werkelijk efficiënt, duurzaam en kostenefficiënt ontwerp- en productieproces voor bouwprojecten is. ○

Een slimmere revolutie





BIM staat symbool voor de veranderingen die de AEC-branche doormaakt en in de komende jaren nog te wachten staan, waarbij informatie en digitalisering de kern zullen vormen van het ontwerp- en bouwproces.

Het BIM-model omvat een enorm scala aan gegevens, zoals vanuit de lucht gemaakte beelden van de locatie, GIS-gegevens, 3D-laserscans van het gebied, naburige gebouwen, bestaande infrastructuur voor water en elektriciteit en nog veel meer aspecten. De aan BIM inherente simulatietools maken het mogelijk om al deze gegevens nauwkeurig te visualiseren: van het zonlicht op het gebouw in verschillende seizoenen, het exacte aantal ramen en hun omvang, tot de energie-efficiëntie van het gebouw. Met deze buitengewone gedetailleerdheid kan BIM worden gebruikt voor het vaststellen van bouwproblemen (clashdetectie) voordat de bouw van start gaat. BIM kan bijvoorbeeld problemen opsporen zoals elektriciteitsleidingen die tegen een balk aanlopen. Dit helpt mogelijke bouwproblemen en kosten van extra werk op de bouwplaats te voorkomen.

Behalve het verminderen van problemen op de bouwplaats kan BIM ook de samenwerking, coördinatie en communicatie stimuleren tussen AEC-bedrijven die aan een project werken. BIM is van nature een gedeelde modus waaraan alle disciplines bijdragen. Naarmate het project vordert, worden herzieningen en

toeslagen automatisch opgeslagen in het BIM-model. Iedereen die aan het project werkt kan de ontwikkeling van het model volgen via BIM's cloudgebaseerde projectmanagementtools en de database voor het project. Deze functie vergroot de inzichtelijkheid en voorkomt verwarring over welke werkzaamheden al voltooid zijn en welke nog niet.

Door de gegevensrijke lagen in BIM bestaat iedere fase van het project uit een meer gecoördineerde en voorspelbare reeks stappen. Hierdoor verbeteren de analyse, de besluitvorming en de nauwkeurigheid van ramingen rond projectontwerp en bouw. Dit superieure besluitvormingsproces leidt tot minder kosten aan bouw materiaal en arbeid, minder verspilling, en efficiëntere, duurzame gebouwen die optimaal functioneren. In een branche die synoniem is geworden van een omslachtig proces waarin slecht met informatie wordt omgegaan, loopt BIM voorop in een revolutie op het gebied van projectefficiëntie en productiviteit. ○



Wereldwijde groei

BIM is nog niet over de hele wereld in dezelfde mate ingevoerd, maar vooral Noorwegen en Finland zijn toonaangevend op het gebied van BIM. In 2000 werd BIM door de Noorse Bouw Autoriteit aanbevolen als hulpmiddel voor het leveren van tekeninggegevens na een samenwerking met de Noorse Bouw Autoriteit op het gebied van digitale indieningen. De open standaarden van de Industry Foundation Classes (IFC) speelden een cruciale rol om de uitwisseling van informatie te bevorderen.¹²



Finland begon in 1997 gebruik te maken van BIM, toen de Finse instantie voor de financiering van technologie en innovatie, Tekes, professor Arto Kiviniemi vroeg de leiding te nemen over het nationale O&O-programma inzake BIM. Kiviniemi stond van 1997 tot 2002 aan het hoofd van dit programma, dat de positie van Finland als voorloper op het gebied van BIM verzekerde.

Finland, Noorwegen, Denemarken, Zuid-Korea, het Verenigd Koninkrijk en Singapore hebben BIM nationaal verplicht gesteld.¹³ Er zijn echter veel landen die de invoering van BIM stimuleren en die zich daarmee in verschillende stadia bevinden:

Canada: Het Canadese BIM-instituut werkt samen met de alliantie buildingSMART om de Nationale BIM-norm van het Verenigd Koninkrijk aan te passen als basis voor een Canadese norm.¹⁴

Japan: Het Japanse Instituut van Architecten stelde in 2012 BIM-richtlijnen op. Tot nu toe nemen particulieren in Japan het voortouw door de toepassing van BIM te eisen bij projecten in Japan.¹⁵

Verenigd Koninkrijk: De koppositie van het Verenigd Koninkrijk op het gebied van BIM wordt onderstreept door het feit dat 48 procent¹⁶ van de AEC-bedrijven in 2014 actief gebruikmaakten van BIM bij bouw- en ontwerpprojecten. In 2010 wist slechts 13 procent van de AEC-bedrijven wat BIM was. De verwachting blijft dat BIM de norm wordt voor het ontwerpen van gebouwen.¹⁷ Tweënnegentig procent van de AEC-bedrijven verwacht BIM binnen drie jaar te gebruiken en 95 procent binnen vijf jaar.¹⁸

12. - 15. The Business Value of BIM for Owners, McGraw Hill Construction, 2014

16. - 18. NBS National BIM Report, 2015



Nederland: Veertien partijen uit de bouw hebben in 2016 op uitnodiging van BuildingSMART basisafspraken gemaakt over de levering van informatie en de structuur van informatiemodellen, gebaseerd op praktijkervaringen. Door dezelfde taal te spreken, kan de Nederlandse bouwsector namelijk snel BIM laten renderen. Het doel van deze breed gedragen basisafspraken is dan ook consistente en betrouwbare informatie op een efficiënte en effectieve wijze uitwisselen in de keten. Geen nieuw initiatief, maar een collectieve onderstreping van bestaande afspraken.¹⁹

Het verplicht stellen door overheden in de hele wereld is onmiskenbaar een boost geweest voor de groei van BIM, maar ook de internationale private sector heeft pogingen gedaan om zelf of in samenwerking met overheden het gebruik van BIM te stimuleren.

De mate waarin de private sector dit heeft gedaan, is echter sterk verschillend, onder invloed van een aantal factoren, waaronder de regio, het budget en de schaal en omvang van projecten.

Rond tweederde van de gebouweigenaren in de private sector in het Verenigd Koninkrijk (70 procent) zegt dat BIM vereist zal zijn bij nieuwe projecten. Dit geldt echter voor slechts 11 procent van de gebouweigenaren in de private sector. De waarde van slimmere werkprocessen wordt door geslaagde overheidsprojecten alleen nog maar meer aangetoond en dit kan leiden tot een verdere verspreiding van het gebruik van BIM.²⁰ ○

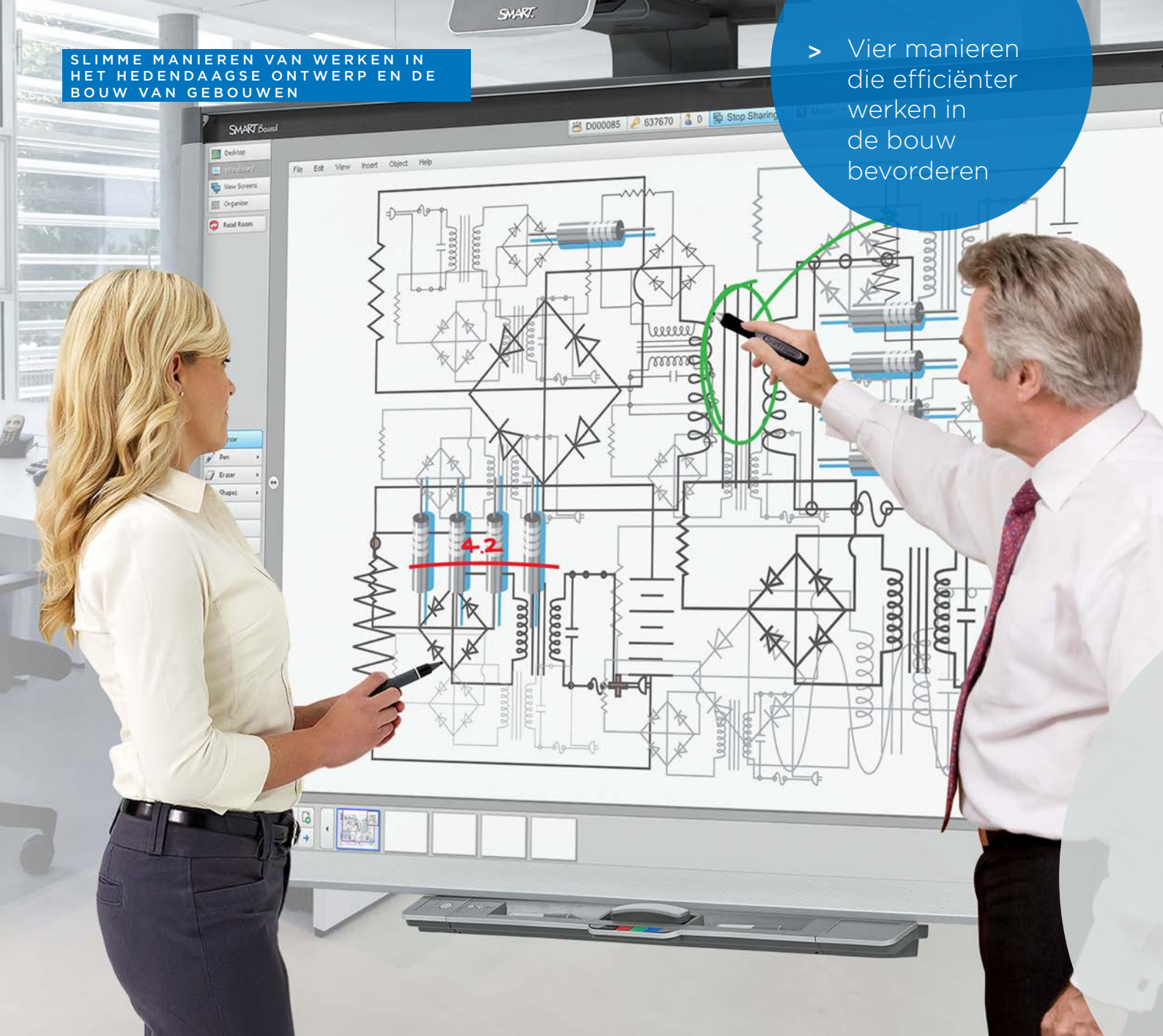
19. Bouwend Nederland, <http://www.bouwendnederland.nl/nieuws/2499726/doorbraak-in-de-bouw-door-breed-gedragen-basisafspraken-bim>

20. The Business Value of BIM for Owners, McGraw Hill Construction, 2014

Slimme manieren van werken in het hedendaagse ontwerp en de bouw van gebouwen

Vernieuwingen als BIM, 3D-CAD, IOT, en 3D-laserscannen zullen de hoeveelheid beschikbare informatie doen toenemen. Dit biedt kansen, maar er schuilen ook uitdagingen. De nieuwste technologie om efficiënter informatie te creëren, visualiseren, delen, bewerken en te beheren kan leiden tot fors kortere doorlooptijden in de verschillende fasen van het bouwproces.





Visueel samenwerken op afstand

1

- > Visueel samenwerken met behulp van een interactief beeldscherm stelt u in staat om op een volledig digitale manier uw concepten, ontwerpen, situaties, ervaringen en inspiratie te delen, om zo tot een gezamenlijk topresultaat te komen. Dit stelt bedrijven in de bouwsector in staat sneller te innoveren en de productiviteit op te voeren.

Evaluatiesessies kunnen met behulp van interactieve boards efficiënter plaatsvinden, doordat deelnemers zowel binnen een kantoor als op afstand elkaar kunnen zien en horen en informatie kunnen delen en bewerken. Geen reistijden en files meer en daarmee kunnen bedrijven besparen op reiskosten en de belasting van het milieu.

Grootformaat printen in kleur

Betere toegang tot informatie leidt tot meer wijzigingen in het ontwerp- en bouwproces van gebouwen. De vele veranderingen die plaatsvinden in de ontwerpfase van een project, moeten helder worden gecommuniceerd naar alle partners. Ten behoeve van de efficiëntie moet dit bovendien op een opvallende manier worden gedaan.

Schakeringen en textuureffecten zijn voorbeelden van aspecten die beter overkomen wanneer grootformaat prints in kleur worden gebruikt. Bovendien kunnen sommige kleuren een emotionele reactie stimuleren, waardoor de boodschap beter overkomt. Niet altijd meer het constante volume dan u gewend was? Informeer dan in de markt naar flexibele contractvormen en 'betalen per gebruik'.

2

“

Dankzij SMART Boards zijn onze overlegsessies levendig en productief.”

Sander Philippa
BIM Engineer van HFB

Lees de Case Study op
canon.nl/beterbouwen

3

3D-print

> Vóór de opkomst van de digitale technologie gebruikten architecten, projectontwikkelaars en andere stakeholders handmatig gebouwde modellen om stedenbouwkundige ideeën over te brengen. Maar nu stelt de opmars van 3D-printtechnologie ontwerpers in staat om bouwconcepten of gedetailleerde onderdelen, in 3D-CAD te combineren en eenvoudig uit te printen. Dit vermindert drastisch de kosten en bespaart kostbare projecttijd die nu niet meer hoeft te worden besteed aan het met de hand maken van een model. Voorheen duurde het weken om een model met de hand te maken, maar nu kan binnen een dag een 3D-model van een gebouw of onderdeel worden geprint. Dit tastbare model toont een 3-dimensionaal inzicht met betere verhoudingen en biedt de mogelijkheid om snel via de computer aanpassingen door te voeren en opnieuw binnen een dag te printen.

3D-printen is de laatste jaren spectaculair gegroeid in meerdere industrieën en de groei zal nog verder toenemen. Voor de wereldwijde 3D-printmarkt wordt een groei verwacht van \$4,98 miljard in 2015 tot \$30,19 miljard in 2022, met een samengesteld jaarlijks groeipercentage (CAGR) van 28,5 procent tussen 2016 en 2022.²¹ 3D-printen is een haalbare, gemakkelijke, kostenefficiënte en snelle manier geworden om verbeterde ontwerp- concepten en prototypes te leveren. Het is naadloos geïntegreerd in industrieën als de verwerkende en auto-industrie, omdat de ontwerpen functioneel zijn. In de architectuur worden ontwerpen echter op vorm gemaakt. Dit biedt een geheel ander vooruitzicht voor 3D-printen. Veel architecten vinden het een uitdaging om met succes 3D-geprinte modellen te leveren.

Een veelvoorkomende uitdaging is dat de vereiste schaalverkleining voor het 3D-printen van een ontwerp een aantal aandachtspunten aan het licht brengt die van belang zijn voor de productie hiervan. Te denken aan bruggdelen, omheiningen,

relingen, dunne opstaande wanden en andere kleine details die te dun zijn om soms met een 3D-printer uit te voeren. Dit kan regelmatig gebeuren, omdat architecten op vorm ontwerpen en over het hoofd zien dat de verhoudingen op schaal moeten worden gebracht bij het genereren van een 3D-model. Dit naast het gegeven dat architecten en designers vaak zeer gedetailleerd te werk gaan en een grove schets van het project al voldoende is om een realistische weergave te produceren met 3D-printen.

Bij het voorbereiden van de bestanden moeten de gebouwelementen worden opgeschaald en correct worden aangepast, zodat ze correct worden geprint in 3D. Daarom is kennisdeling over verschillende 3D-printtechnieken en de bijbehorende 'design rules' erg belangrijk. Ter ondersteuning in het maken van schaal aanpassingen en voor andere praktische gereedschappen, zijn specialistische softwaretoepassingen ontwikkeld, zoals Materialise Magics, die de gebruiker in staat stelt het productie- klaarmaken van het ontwerp te versnellen zonder concessies te doen aan het design.

21. 3D Printing Market by Printer Type, Material Type (Metals, Plastics, Ceramics & Others), Material Form (Powder, Liquid, Filament), Process, Technology, Software, Service, Application, Vertical and Geography - Global Forecast to 2022, Research and Markets, 2016

“

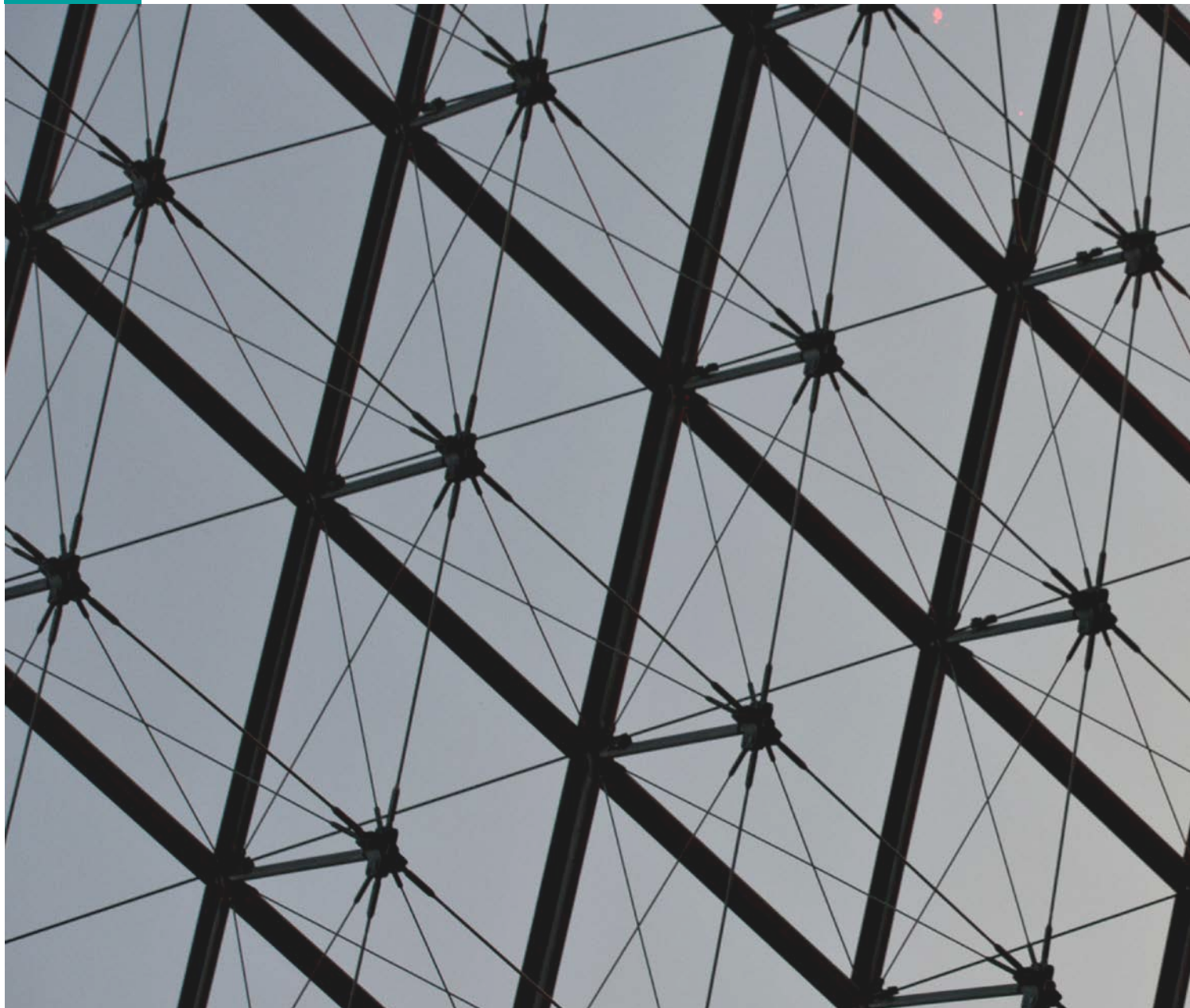
Doordat het ontwerp in zowel het conceptstadium als het productiestadium zo snel kan worden bijgewerkt en verfijnd met snelle 3D-gegenereerde modellen, zullen architectenbureaus in toenemende mate gebruikmaken van 3D-printtechnologie. ”

Sheppard Robson
(vooraanstaand architectenbureau)

4

Beheer

Bij het proces van ontwerpen en bouwen wordt altijd al een grote hoeveelheid informatie gegenereerd. De opkomst van nieuwere technologieën betekent slechts dat dit op verschillende plaatsen gebeurt. Plannen worden nu niet alleen maar bewaard in ringbandmappen in een archiefkast, maar kunnen ook worden opgeslagen in de cloud, op mobiele apparaten, USB-sticks en in gedeelde databases. Digitale technologie en de cloud maken het eenvoudiger om informatie te delen en te volgen, maar de AEC-branch is van nature gefragmenteerd, omdat bedrijven verschillende BIM-standaarden, software en processen gebruiken. Automatisch document- en bestandsbeheer kan in dit proces helpen het overzicht te bewaren. Dit kan gaan om het taggen van documenten, het verlenen van toegangsprivileges en bestandsbeheer vanuit een veilige centrale opslaglocatie.



Conclusie

De manier waarop gebouwen worden ontworpen en gebouwd, verandert ingrijpend. Digitale transformatie en veranderingen in de beschikbare technologieën zorgen voor een complete herdefiniëring van de in de AEC-branche gebruikte methoden en processen.

Het tempo waarin de ontwikkeling zich zal voltrekken, is – in een industrie die bestaat uit deels kleinere bedrijven met gefragmenteerde processen en workflows – onzeker, maar de richting is overduidelijk. Nu steeds meer overheden het gebruik van intelligente workflows verplicht stellen, zowel vanwege de duurzaamheid als uit ROI-overwegingen, is het duidelijk dat de veranderingen in de AEC-branche niet te stuiten zijn.

Zolang deze baanbrekende ontwikkeling aanhoudt, zullen bedrijven in de bouw voortdurend op zoek gaan naar manieren om efficiënter te werken met innovatieve technologieën. Denk hierbij aan de ondersteunende rol van 3D-printen in het hele proces dat AEC-bedrijven doorlopen om kostenefficiëntie, duurzame, aantrekkelijke en functionele gebouwen en infrastructuur tot stand te brengen.



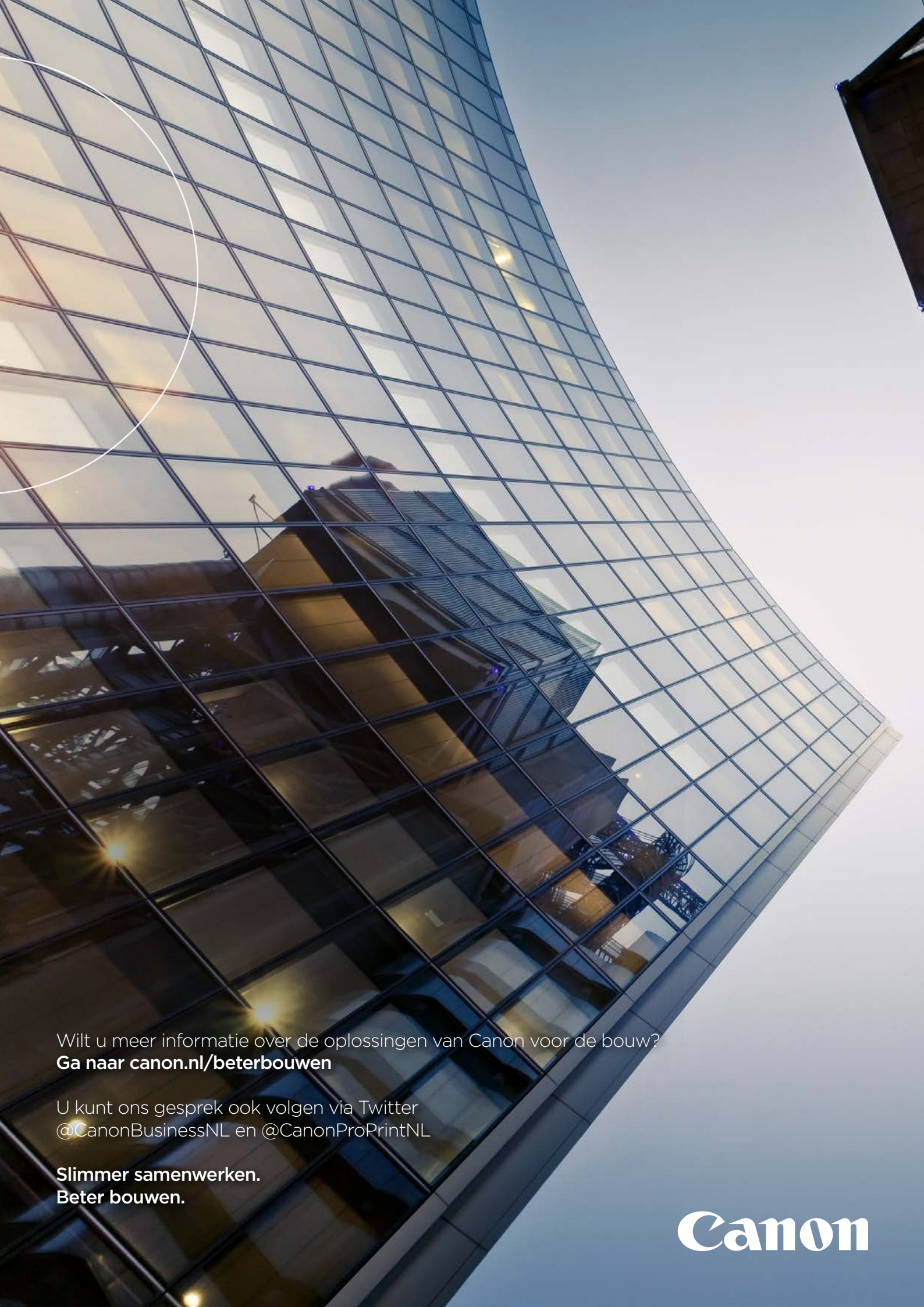
Wanneer een investering in een 3D-printer niet binnen handbereik ligt, is een andere optie om samen te werken met 3D-printbedrijven en gebruik te maken van hun expertise en ondersteunende diensten.

De manier waarop bedrijven in de AEC-branche samenwerken, is aan het veranderen. Het werk neemt toe in volume, maar verplaatst zich naar de eerdere stadia van het bouwontwerp. Het gebruik van technologie zorgt ook voor een toenemende samenwerking tussen AEC-bedrijven. De mate van interactie neemt snel toe.

De eerste stap is inzicht verwerven in de verschuivingen en welke nieuwe ondersteunende middelen daarvoor nodig zijn. Visueel samenwerken op afstand kan met een relatief kleine investering een enorme stap bieden in efficiëntie. Denk bewust na over cloudopslag en informatiebeheer om de grote informatiestromen te faciliteren die met het ontwerpproces gepaard gaan.

Denk creatief

Welke nieuwe innovaties kunnen uw bedrijf verder helpen? Canon denkt graag met u mee. Met ruim 80 jaar ervaring in het verwerken van beeld en informatie is Canon marktleider in de bouwsector. We helpen u graag om kansen te benutten en efficiënter te werken. 



Wilt u meer informatie over de oplossingen van Canon voor de bouw?
Ga naar canon.nl/beterbouwen

U kunt ons gesprek ook volgen via Twitter
[@CanonBusinessNL](https://twitter.com/CanonBusinessNL) en [@CanonProPrintNL](https://twitter.com/CanonProPrintNL)

**Slimmer samenwerken.
Beter bouwen.**

Canon