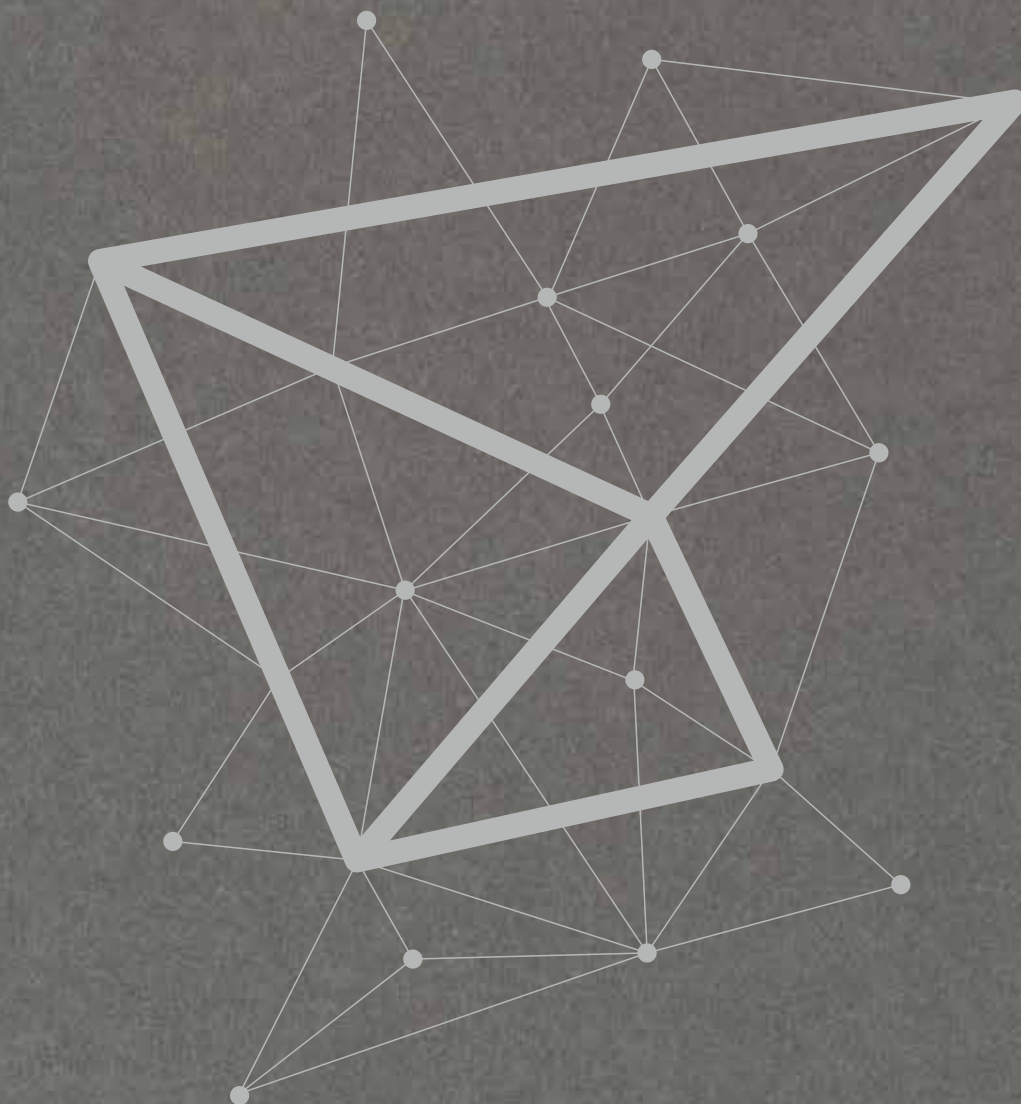


De digitale bouw

Bakens voor een geslaagde transitie



Confederatie Bouw
Bouw, energie & milieu

**Jaarverslag
2016 – 2017**

De digitale bouw

Bakens voor een geslaagde transitie

Inhoud

Voorwoord	7
Bouw 4.0.: mythe of werkelijkheid?	9
Digitalisering: stand van zaken	17
Groot en groeiend aanbod	19
Waar staat de digitalisering van de bouwsector?	30
Economische aspecten van de digitalisering	44
De weg naar toenemende digitalisering	55
De visie van de aannemers	56
De visie van de andere bouwpartners	61
De visie van de sectorale onderzoekscentra	69

De digitale transitie ondersteunen	79
Een leidraad voor beroepsactie	81
Stimulansen van de overheid voor de digitale transitie	91
Naar een geschikt juridisch kader voor digitalisering	102
De opleidingsbehoeften en de sociale gevolgen	112
Conclusies	117
Confederatie bouw communiceert	123
De Confederatie Bouw en haar leden	139

Voorwoord

We staan aan het begin van een unieke periode. Mochten we in 1990 een aannemer met een tijdmachine naar 2015 gebracht hebben, dan zou hij verbaasd geweest zijn. Gebouwen zouden energieprestaties bereiken waar men in 1990 nauwelijks aan dacht. Ze zouden veel duurzamer zijn, en opgetrokken worden met nieuwe producten en installaties die de kwaliteit van 1990 ver zouden overtreffen. De computer zou oneindig veel krachtiger geworden zijn, en allerlei administratieve en communicatieprocessen veel sneller en eenvoudiger gemaakt hebben. Na een korte periode zou onze aannemer evenwel ook tot de ontdekking gekomen zijn dat aan de kern van het bouwproces uiteindelijk niet zoveel veranderd was.

Maar als we dit experiment in 2017 een tweede keer zouden doen, en een aannemer naar 2042 sturen, dan zou hij zich afvragen: "Wat is er gebeurd met de bouw? Met mijn beroep?"

Het fundamentele verschil tussen beide experimenten is dat onze sector in 2017 begonnen is aan een digitale transitie. Deze zal de bouw ingrijpend veranderen. Dit jaarverslag beschrijft de uitdagingen voor aannemers die hierbij komen – maar niet alleen voor de aannemers. Alle partners in een bouwproces zullen de invloed van de digitalisering ondergaan.

We zullen nieuwe manieren van samenwerken, ontwerpen, uitvoeren, beheren en onderhouden moeten ontwikkelen. Er zullen nieuwe functies ontstaan en andere functies zullen afgeschaft worden, er zullen bouwbanen verdwijnen en nieuwe bouwbanen bij gecreëerd worden.

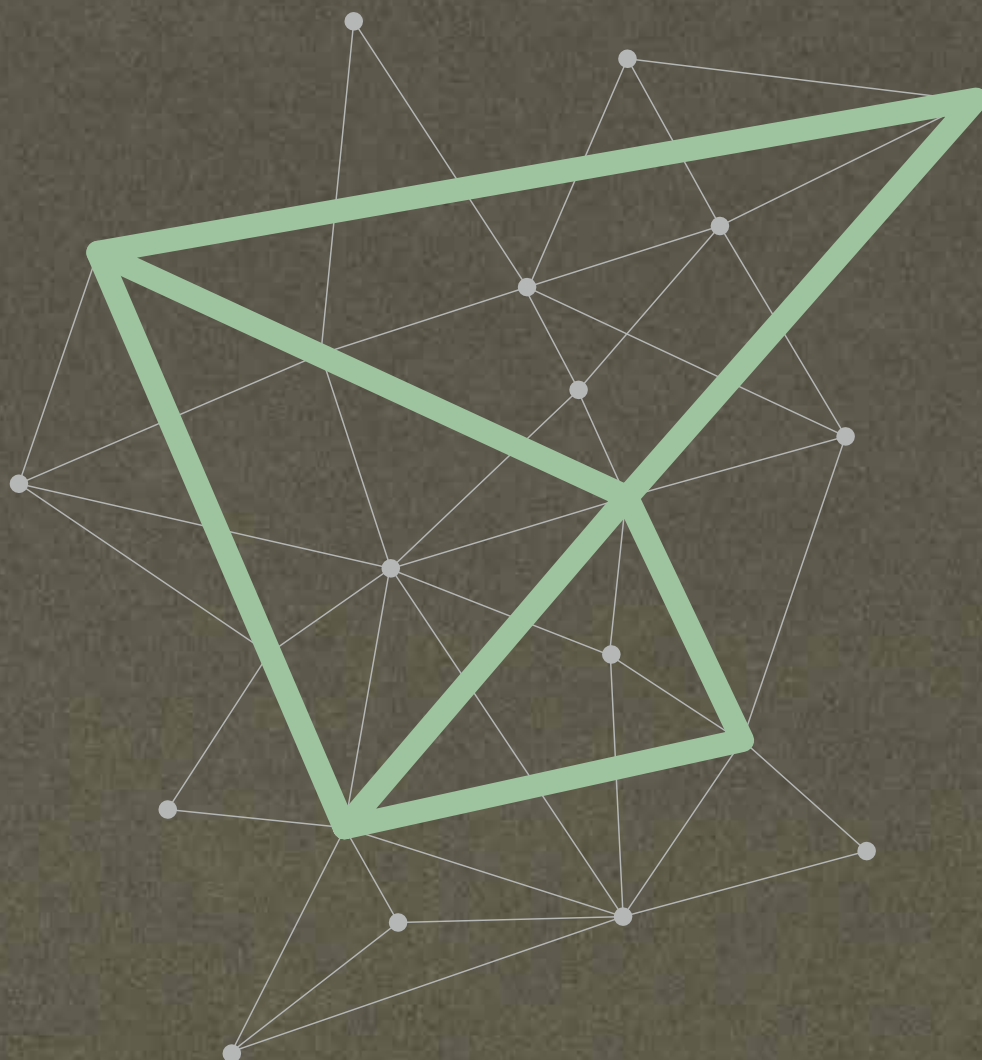
Meer nog dan anders is op dergelijke momenten een slagvaardige, dynamische en creatieve beroepsorganisatie een noodzaak. U mag er zeker van zijn dat de Confederatie Bouw die rol op zich genomen heeft, met al haar geledingen en in nauwe samenwerking met de sectorale onderzoekscentra: het WTCB en het OCW.

De digitalisering is een wereldwijd fenomeen. Voorlopig lijkt ze voor velen wellicht op een druppelend stroompje, maar zoals dit rapport aantoont, is dat slechts de voorbode van de dijkbreuk die de hele economie zal transformeren. Individueel, op zichzelf aangewezen, dreigt een aannemer weggespoeld te worden door deze vloedgolf. Maar verenigd in een sterke beroepsfederatie kunnen we bij de winnaars zijn in het nieuwe landschap dat zal ontstaan. De Confederatie wil dat al haar leden, de grote bedrijven en de kmo's, de micro-ondernemingen en de zelfstandigen, de vruchten kunnen plukken van de digitale transitie. Daar zullen we ons in de komende jaren met hart en ziel voor inzetten.



Robert de Mûelenaere
Gedelegeerd bestuurder

Paul Depreter
Voorzitter



Bouw 4.0

mythe of werkelijkheid

Bouw 4.0

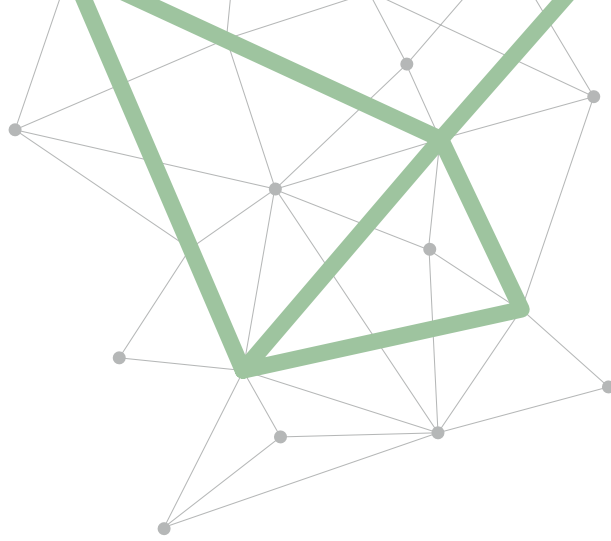
mythe of werkelijkheid

Digitalisering, de digitale ontsluiting, de 4^{de} industriële revolutie, internet-gebaseerde technologie... Het zijn maar enkele concepten die tegenwoordig gebruikt worden om een evolutie aan te duiden die alle sectoren van onze economie doormaken, en die zeer snel voortschrijdt.

De digitalisering van onze samenleving heeft in de voorbije 30 jaar een lange weg afgelegd: van de opkomst van de cd in de jaren 1980, toen muziek voor het eerst digitaal opgeslagen werd, tot de huidige alomtegenwoordigheid van smartphones met hun apps die met het internet verbonden zijn. Toch staan we hoogstwaarschijnlijk pas aan het begin van een fenomeen dat in de komende jaren nog krachtig zal versnellen.

De technologische innovatie die parallel aan de digitalisering tot stand kwam, is vanzelfsprekend ook van belang voor het productieapparaat. Een personal computer hoort bij iedere functie en het gebruik van e-mail is wijdverspreid, maar het gaat verder: de productieketens zelf hebben geprofiteerd van de digitalisering, met robots, computergestuurde machines, en in toenemende mate *connected* installaties, tools en objecten.

De recente vooruitgang van digitale technologieën heeft de onlineverkoop doen ontstaan, en platformen voor deeleconomie. Hij vormt eveneens de basis voor nieuwe productietechnieken, niet alleen in de industrie maar ook in de bouwsector, waar 3D-printers, smartbrillen en BIM voet aan de grond krijgen.



Centraal in onze economie

De Hoge Raad voor de Werkgelegenheid definieert¹ digitalisering in de ruime zin als:

"de invoering en het toenemend gebruik van informatie-, communicatie- (ICT) en afgeleide technologie (robotica, artificiële intelligentie, nanotechnologie, maakindustrie, machine learning, internet of things, analyse van big data, etc.) door ondernemingen, individuen en de overheid, en de impact daarvan op maatschappelijke, economische en sociale ontwikkelingen."

"De gevolgen van automatisering en robotisering worden dus mee in beschouwing genomen. In deze zin heeft digitalisering een transversale impact op alle bedrijfstakken, alle waardeketens en alle werkenden, gezien de integratie van deze technologieën in de gehele economie."

De Europese Commissie heeft sinds 2010 een *Digitale Agenda voor Europa*, met het oog op het voeren van het digitale beleid waartoe besloten werd in het kader van de Europa 2020-strategie². De Digitale Agenda "moet uitmonden in een digitale eengemaakte markt die duurzame economische en sociale voordelen creëert op basis van snel en ultrasnel internet en interoperabele toepassingen."

De Europese Digitale Agenda organiseert de planning in verschillende prioritaire actiedomeinen, waarbij onder meer de verhoging van de investeringen in onderzoek en innovatie met het oog op een gunstig innovatieklimaat voor kmo's, en de ontwikkeling van een digitale cultuur en

digitale competenties, om het gebrek aan beroepskwalificaties op het vlak van ICT te verhelpen.

In België heeft de regering in 2015 *Digital Belgium* goedgekeurd op voorstel van vicepremier en minister van Digitale Agenda Alexander De Croo. Dit actieplan heeft vijf prioriteiten die tegen 2020 de digitale transitie van de samenleving en de economie moeten begeleiden. Bij de doelstellingen onder meer het stimuleren van investeringen in digitale infrastructuur, de ondersteuning van digitale vaardigheden en banen, en daarnaast een effectief kader voor de ontwikkeling van de digitale economie, vooral door administratieve vereenvoudiging en maatregelen die de rechtszekerheid van transacties vergroten.

Het actieplan heeft de ambitie om België tegen 2020 in de digitale top 3 van de *Digital Economy and Society Index* te plaatsen³. Minister De Croo schat dat de digitale transitie van onze economie 1 000 nieuwe startups en 50 000 nieuwe banen zal creëren.

Ook de gewestregeringen hebben strategische actieplannen goedgekeurd voor de ontwikkeling van de digitale economie. De Vlaamse regering stelde in 2014 "Vlaanderen Radicaal Digitaal" op, waarin voor de overheden een strategie gedefinieerd werd ten voordele van de ondernemingen en de burgers. In Wallonië stimuleert Marshallplan 4.0 de begeleiding van bedrijven bij hun digitale transitie, en *Next Tech Brussels* van het Brussels Gewest wil de creatie en de groei van bedrijven begunstigen die actief zijn op het vlak van informatie- en communicatietechnologie (ICT).

¹ Rapport van de HRW, 2016: Digitale economie en arbeidsmarkt, juni 2016, blz. 103.

² COM/2010/2020 def. – Mededeling van de Commissie, Europa 2020 van 3 maart 2010. Een strategie voor slimme, duurzame en inclusieve groei.

³ DESI: index van de digitale economie en maatschappij: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-single-market>.

Ook de bouw digitaliseert

De digitale transitie gaat de bouw evenveel aan als de andere bedrijfssectoren. Bouwbedrijven gebruiken digitale tools voor hun administratieve beheer, of het nu is voor de contacten met de klant, voor hun personeelsbeheer of voor hun administratieve verplichtingen.

Hetzelfde geldt voor hun zoektocht naar nieuwe opdrachten. Websites, blogs en allerlei platforms hebben nieuwe perspectieven gecreëerd om hun producten en hun knowhow aan de man te brengen. Er is een digitalisering bezig van de procedures om deel te nemen aan overheidsopdrachten, en dat dwingt bouwbedrijven om zich uit te rusten met informaticatools en om zich aan te passen aan de nieuwe eisen die de digitalisering stelt.

In feite is ICT van belang voor alle relaties die een aan- nemer heeft: met zijn klanten en leveranciers, met architecten en studiebureaus, met onderaannemers en overheden.

Maar de digitale transitie zal daar niet stoppen. Ze zal eveneens een impact hebben op het productieapparaat van een bouwbedrijf.

De 4^{de} industriële revolutie is in zekere zin ook de 4^{de} bouwrevolutie. Connected technologieën en het Internet of Things staan centraal in die ingrijpende verandering, met als technologisch ijkpunt BIM (Building Information Model/Modeling/Management).

BIM is op de eerste plaats een digitaal model, een virtuele representatie van een bouwwerk met geometrische weergaven en digitale objecten. Maar het is meer: het is ook een tool die talrijke gegevens integreert over de technische kenmerken van de objecten (deuren, vensters, muren...) en hun relaties met andere objecten; en bovendien – en dit is van fundamenteel belang – is het een nieuwe manier om alle bouwpartners te laten samenwerken aan de creatie van een constructie, met inbegrip van alle onderaannemers die betrokken zijn in een bepaalde fase van de uitvoering van de werken.

Dankzij deze nieuwe benadering kan men dubbel werk vermijden, de oorzaken van fouten en van inefficiëntie verminderen, beter anticiperen, het werk op de bouwplaats beter plannen, en door dit alles de productiekosten aanzienlijk verminderen.

Andere landen in de EU staan verder

In zijn recentste richtlijn over de overheidsopdrachten (2014)⁴ beveelt Europa de *dematerialisering* aan van de procedures. Lidstaten worden ook aangespoord om het gebruik van BIM te begunstigen bij offerteaanvragen voor overheidsopdrachten voor gebouwen en infrastructuur. Maar op het vlak van de digitale transitie bestaan er verschillen tussen de achtentwintig lidstaten.

Sommige landen hebben zichzelf ambitieuze doelstellingen opgelegd, zelfs nog vóór de Europese richtlijn goedgekeurd was.

Het Verenigd Koninkrijk is sinds 2011 van start gegaan met een grondige modernisering van de bouwsector, vooral door digitalisering. Men wil daar een vermindering van 20 % bereiken van de bouwkosten, de uitvoeringstermijnen en de kosten van het gebouwbeheer.

Andere landen in de Unie hebben het gebruik van BIM al opgelegd in hun overheidsopdrachten voor gebouwen.

Finland deed dat in 2007 en Nederland in 2011.

In Frankrijk begon al meer dan twee jaar geleden de uitvoering van een digitaal transitieplan voor de bouw, begeleid door een stuurgroep. Het begint vruchten af te werpen. Het plan is het gevolg van het voornemen van de regering om de bouwbedrijven concreet te helpen bij het welslagen van hun digitale transitie.

⁴ Richtlijn 2014/24/EU van het Europees Parlement en de Raad van 26 februari 2014 betreffende het plaatsen van overheidsopdrachten.

Men schat in Nederland dat bijna 20 % van de bouwpartners – waarbij ook de aannemers horen – BIM toepassen. Men heeft er performante communicatietools gecreëerd, onder meer een barometer van het BIM-gebruik.

In vergelijking met deze landen heeft de digitale transitie in de Belgische bouw een zekere achterstand opgelopen.

In het begin van 2017 deed de Confederatie een bevraging bij haar leden. Weliswaar is meer dan 15 % van de bouwbedrijven vertrouwd met digitale tools voor het administra-

tieve beheer, maar tegelijk zijn er zeer weinig aannemers die BIM kennen en gebruiken.

Zorgwekkend is deze vertraging niet. Het BouwForum 2017 in februari was gewijd aan de digitalisering. Het bewees dat de sector interesse heeft en zich actief wil voorbereiden op de digitale transitie. De grote meerderheid van de bouwbedrijven die de digitale tools kennen maar nog niet gebruiken, verklaart dat ze klaar is om deze in de zeer nabije toekomst toe te passen.

Grote maatschappelijke uitdagingen

Ondernemingen kunnen hun competitiviteit verhogen dankzij de innovatie in ICT. Of zoals de Hoge Raad voor de Werkgelegenheid het wat preciezer zegt: "Bovendien vormt het niet integreren van technologische innovaties in een gemondialiseerde economie een concurrentiehandicap voor ondernemingen die met achterhaalde technologieën zouden blijven werken⁵."

De bouw is zich daarvan bewust. Hij heeft zich steeds aangepast aan technische vernieuwingen, niet alleen als die de bouwmaterialen beter en gemakkelijker plaatsbaar maakten, maar ook als ze gunstig waren voor de organisatie van de productie en het werk op de bouwplaats. We durven wedden dat het niet anders zal zijn met de digitale transitie.

Technologische vernieuwingen genereren productiviteitswinsten vanaf het moment dat ze goed geïntegreerd zijn in de onderneming en iedereen ze zonder moeilijkheden kan gebruiken. De hogere productiviteit kan tot een niet te verwaarlozen verlaging van de loonkosten leiden, zeker als de automatisering het werk vereenvoudigt of de werkbelasting vermindert.

Dit betekent niet meteen dat de digitalisering de werkgelegenheid schaadt. Dat kan vanzelfsprekend voorkomen, als de tool de arbeidskracht vervangt en er dus sprake is van een substitutie-effect. Maar als er nieuwe economische opportuniteiten ontstaan, kan de digitalisering ook nieuwe banen creëren.

Zal de digitalisering een grote impact hebben op de werkgelegenheid in de bouw?

Die kans is klein. Het is geen sector in de hightech, waar ontwikkelingen op het vlak van de digitalisering doorslaggevend zijn. Maar de werkgelegenheid zal wel onderhevig zijn aan grote mutaties. Sommige functies zullen verdwijnen, er zullen nieuwe beroepen bijkomen, bepaalde competentieprofielen zullen bijgesteld worden, en er zullen nieuwe opleidingsbehoeften ontstaan.

Daarnaast zou ook de aard zelf van de arbeidsrelaties gewijzigd en zelfs getransformeerd kunnen worden in de sectoren die de grootste invloed van de digitalisering ondervinden. Deze kan de relatie tussen een werkracht en zijn functie veranderen, en hem meer autonomie en onafhankelijkheid geven. Dat kan gevolgen hebben voor de contractuele relatie tussen werknemer en werkgever.

⁵ Rapport van de HRW, 2016, bovengenoemd, blz. 21.

Aanpassing van het juridische kader

De digitalisering leidt ertoe dat een bedrijf voor zijn administratie steeds meer elektronische tools en apps gebruikt voor een hele reeks verplichtingen en taken, zowel ten opzichte van privéklanten als ten opzichte van overheden. Denk maar aan allerlei verplichte aangiften, het sluiten van contracten, het opsturen van facturen enzovoort.

Als het zakenleven zich aanpast aan een digitale omgeving, is de vraag vanzelfsprekend: moeten ook de rechtsregels aangepast worden aan een dergelijke omgeving?

Er bestaan talrijke problemen: de authenticatie van een document, het bewijs dat een contract gesloten is, de bescherming van de privacy, de intellectuele eigendom... Hiervoor moeten juridische oplossingen uitgewerkt

worden, desnoods door het opstellen van nieuwe regels (wat overigens op sommige vlakken al is gebeurd).

Door de toenemende inzet van e-procurement evolueren we naar een volledig digitale afhandeling van de bekendmaking en de plaatsing van overheidsopdrachten. In die omstandigheden verwachten de aannemers dat deze elektronische procedures met de grootst mogelijke rechtszekerheid verlopen.

Maar ook de digitalisering van de bouwproductie noodzaakt de aanpassing van het juridische kader. Dat geldt in het bijzonder voor BIM, en dan vooral wat betreft de relaties tussen de betrokken partijen, maar het geldt evenzeer voor andere technologische innovaties zoals drones.

Een zaak van iedereen

Centraal in de digitalisering van de bouw staan de bouwbedrijven. Zij zullen de nieuwe technologieën moeten toepassen op het terrein; zij moeten kunnen terugvallen op assistentie om tot een geslaagde transitie te komen.

Maar de andere bouwpartners zijn nauw betrokken bij dat proces. Ook de architecten, de studiebureaus en materiaalproducenten spelen een cruciale rol in de digitale transitie, zeker als BIM wordt gebruikt.

Belangrijk is dan niet alleen hun interne organisatie, maar ook de informatie-uitwisseling met de bouwbedrijven die nodig is om tot het digitale model te komen. In het digitaliseringsproces moet dus rekening gehouden worden met hun behoeften en hun verwachtingen, en hetzelfde geldt op een ander niveau voor de opdrachtgevers en de producenten van bouwmaterialen.

Het welslagen van de digitale transitie in de bouw zal bovendien in hoge mate afhangen van de ondersteuning die de bouwbedrijven zullen kunnen krijgen van de twee sectorale onderzoekscentra.

Het WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf) beheerst alle technische aspecten van een gebouw; de bijdrage van het OCW (Opzoekingscentrum

voor de Wegenbouw) is bijzonder belangrijk voor de wegenbouw. Beide hebben ze een strategie ontwikkeld om de digitalisering voor te bereiden en te begeleiden.

Men mag overigens de rol van de overheden niet vergeten. Zoals al opgemerkt hebben ze op Belgisch en op Europees niveau verschillende actieplannen goedgekeurd om de digitale economie te stimuleren en te steunen. Maar de Europese Commissie heeft naar voren gebracht dat de digitale transitie in de bouw een beetje stiefmoederlijk behandeld werd⁶. De overheden van de lidstaten moeten deze dus specifieke ondersteuning geven, met aangepaste maatregelen. In een land als Frankrijk is dat goed doorgedrongen.

Daar worden actieplannen voor de digitalisering van de bouw ontwikkeld, met multidisciplinaire stuurgroepen en financiering door de staat.

En voor alle duidelijkheid: ook de beroepsorganisatie speelt een essentiële rol in de begeleiding van de digitalisering. In de komende jaren zal dat één van de prioriteiten van de Confederatie zijn. In het begin van het jaar heeft het Bestuurscomité een strategische nota goedgekeurd. De uitvoering daarvan zal raken aan alle niveaus in onze organisatie.

⁶ Zie voetnoot 2.

Men ziet dat bouw 4.0 géén mythe is. Maar er moet nog een lange weg afgelegd worden vóór het wordt omgezet in de alledaagse werkelijkheid van onze bouwbedrijven.

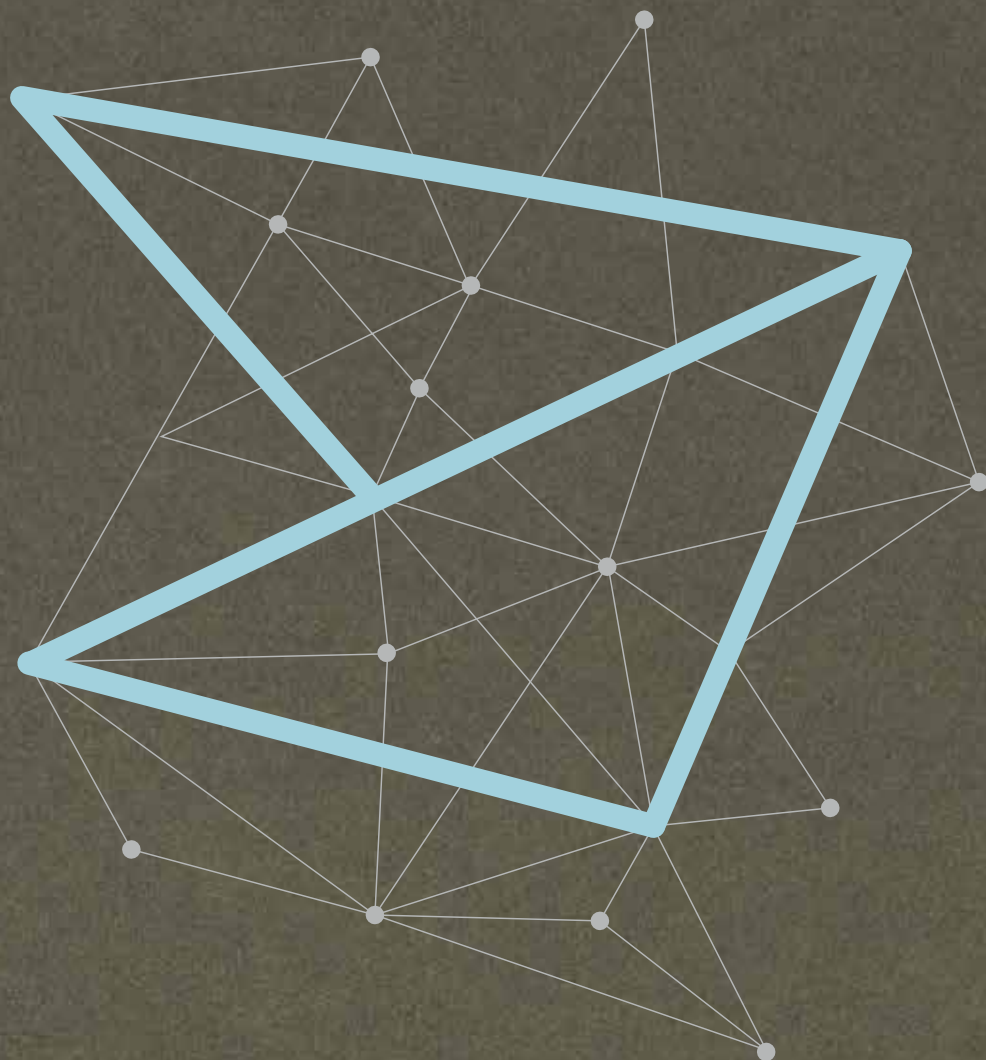
Dit jaarverslag wil een stimulerende bijdrage zijn aan de bezinning over de digitale transitie in onze sector.

Het begint met een stand van zaken. Deze geeft een bondig overzicht van de bestaande digitale tools en analyseert de resultaten van een enquête over de kennis en het gebruik van deze tools die de Confederatie uitvoerde bij haar leden. Bij deze stand van zaken ook een vergelijking met de situatie van de bouwsector in de buurlanden, en een analyse van de economische aspecten van de digitalisering.

Het tweede deel van dit rapport concentreert zich op de visie van de verschillende bouwpartners die de invloed van de digitalisering zullen ondervinden. Het onderzoekt zowel hun visie op de huidige toestand als hun toekomstperspectief. In deze confrontatie van ideeën kan men richtsnoeren ontwaren die van nut zullen zijn voor het welslagen van de digitale transitie.

Het laatste deel gaat over de verschillende elementen van het beleid dat gevoerd zal moeten worden om in de komende jaren het digitaliseringsproces te begeleiden in de bouwbedrijven. Van het bepalen van nieuwe rechtsregels tot de ondersteuning van opleidingen – zonder de financiering en de bewustmaking te vergeten – zal het een hindernisbaan worden.

Maar de Confederatie Bouw zal deze graag afleggen om aan haar ondernemingen de allerbeste kansen te geven om de digitale bouwrevolutie 4.0 ten volle uit te buiten!



Digitalisering

stand van zaken

Digitalisering

stand van zaken

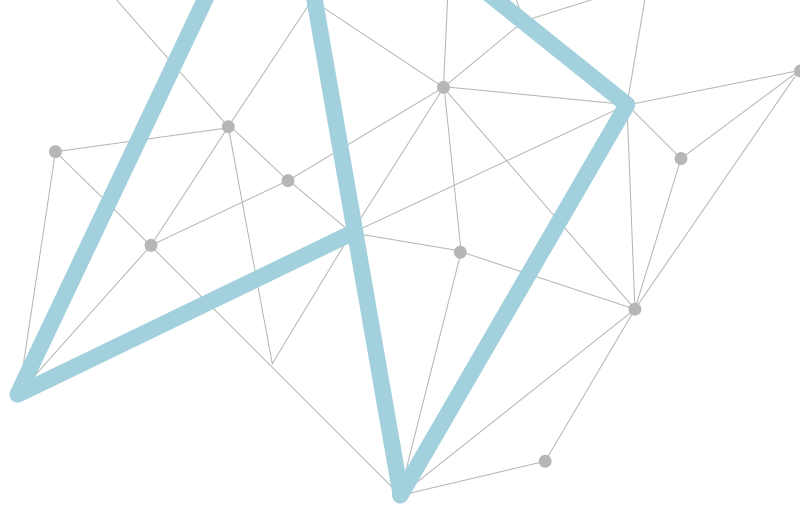
Dit hoofdstuk maakt een momentopname van de digitalisering van de bouwsector en van de kansen die ze creëert. Het begint met een overzicht van de aanbodzijde. Wat bestaat er? Het aanbod is groot en divers, en in de grote meerderheid van de gevallen draait het om het beheersen van informatiestromen⁷, niet alleen tussen de projectpartners of tussen aannemer en personeel, maar ook tussen toestellen en machines, tussen sensoren en het internet. Het aanbod weerspiegelt met andere woorden de grote diversiteit van onze sector en bevestigt wat in de voorbije jaren duidelijk werd, onder meer dankzij verscheidene BouwForums van de Confederatie⁸: de bouw is in toenemende mate een informatie- en kennisintensieve sector.

In het tweede deel van dit hoofdstuk onderzoeken we waar de bouwsector staat op dit vlak. We beginnen met de resultaten van een enquête onder de leden van de Confederatie, uitgevoerd in de aanloop naar het BouwForum 2017. Deze onderzocht voor het eerst hoever de Belgische bouwbedrijven staan met de digitalisering, en welke houding zij hiertegenover aannemen. Daarna komt de situatie buiten onze grenzen aan bod. Niet zozeer om de Belgische situatie positief of negatief te evalueren, maar wel om te onderzoeken wat de Europese Commissie en onze buurlanden Frankrijk en Nederland op het vlak van de digitalisering van de bouw gedaan hebben.

Maar digitalisering speelt zich vanzelfsprekend niet af in het luchtledige. De vraag “waar staan we?” krijgt haar volledige relevantie pas na een duiding van de inzet van de digitale transitie voor onze sector. Daarom gaat dit hoofdstuk verder met een analyse van de economische aspecten van de digitalisering. Het blijkt dat het niet overdreven is om die een revolutie te noemen. Ze zal een grote impact hebben. Er ontstaan kansen om de productiviteit in de bouw te doen toenemen, en bovendien zal ook de werkgelegenheid beïnvloed worden, zeker wat betreft de aard van de bouwbanen. De potentiële productiviteitsstijging is van essentieel belang, en daarom plaatst dit hoofdstuk die in een internationaal perspectief. We deden daarvoor een beroep op het bekende consultancybureau McKinsey, dat dit verslag verrijkte met een scherpe analyse.

⁷ “Zowel BIM als ICT houden dus verband met datgene waar de 4^{de} industriële revolutie om draait: “het delen van informatie” (WTCB-Contact 2017/1).

⁸ Het BouwForum van 2013 wees er al op dat informatietechnologieën een drijvende kracht zijn van de evolutie van de bouwsector.



Groot en groeiend aanbod

Een analyse van de digitalisering van de bouw is onmogelijk zonder een blik op het potentieel van digitale toepassingen. Daarom geven we in dit hoofdstuk een kort – en noodzakelijk onvolledig – overzicht van wat er bestaat. Verschillende benaderingen zijn mogelijk. Men kan vertrekken van de sterke punten van een specifieke groep digitale technologieën, en een onderscheid maken tussen toepassingen voor *Digital Data*, *Automation*, *Connectivity* en *Digital Access*. De organisatie Bouwend Nederland geeft de voorkeur aan een opdeling in toepassingen voor 'goederen, geld en informatie'⁹. Men zou zich ook kunnen laten leiden door de indeling in specifieke bouwprocessen. Maar in dit jaarverslag nemen we de positie in van een aannemer die de werking van zijn onderneming opdeelt in drie domeinen: de administratie en het beheer, het binnenhalen van opdrachten en ten slotte de productie. We zijn ons daarbij bewust dat elke afbakening in domeinen enigszins arbitrair is. De digitalisatie respecteert niet noodzakelijk de grenzen tussen domeinen, en kan bovendien de grenzen tussen bedrijven overschrijden¹⁰.

We besteden minder aandacht aan datgene wat op de eerste plaats de consument en de klant dient, in verwarmingsketels, verlichtingssystemen, beveiliging, de sturing van ventilatiesystemen enzovoort. Ook deze bouwelementen zijn in toenemende mate gedigitaliseerd. Onze aannemers hebben deze toepassingen onder de knie, maar ze staan in zekere zin los van hun manier van werken. Een gesofisticeerde en met de smartphone verbonden thermostaat kan perfect geplaatst worden door een onderneming die haar productie nog niet consequent gedigitaliseerd heeft. Maar opnieuw moeten we opmerken dat ook deze grens vaag is. Zo creëert het *Internet of Things* veel mogelijkheden voor de klant, maar evenzeer voor het functioneren van een aannemingsbedrijf.

En ten slotte zijn een aantal digitale toepassingen al ruim ingeburgerd in bouwbedrijven, bijvoorbeeld rekenbladen (*spreadsheets*) en boekhoudprogramma's. Ook hierop zullen we minder diep ingaan.

Administratie

E-mail

E-mail is digitaal, elektronisch postverkeer. Enkele populaire opties zijn Outlook (in Microsoft Office), Outlook.com (het vroegere Hotmail), Gmail en mail.yahoo.com. E-mails vereenvoudigen een aantal administratieve handelingen, onder meer doorsturen, klasseren en archiveren van boodschappen. Ook is het erg eenvoudig om

allerlei documenten mee te sturen met een e-mail, zoals foto's of plannen in pdf-formaat. Ten slotte zal een afhandeling per e-mail normaal gezien sneller verlopen, bijvoorbeeld in de relaties tussen klant en aannemer.

⁹ Zoals aangegeven door Arjan Walinga (senior beleidsmedewerker BIM & Ketensamenwerking bij Bouwend Nederland).

¹⁰ "Verregaande versmelting van de juiste software met de processen binnen de organisatie en het bereiken van informatie-integratie over de organisatie heen met toeleveranciers, gespecialiseerde aannemers en bouwpartners is de volgende stap." (Bouwend Nederland in *Informatisering van de bouwketen*. Zie www.bouwendnederland.nl).

Belangrijk is dat e-mails in België tegenwoordig dezelfde juridische waarde kunnen hebben als papieren documenten. Dat komt door de *Digital Act*, de wet van 21 juli 2016, die de weg vrijmaakte voor zogenaamde 'elektronische vertrouwensdiensten'. Deze hebben onder meer betrekking op de elektronische aangetekende zending en de elektronische handtekening.

De toepassing van de Digital Act staat evenwel nog in de kinderschoenen. Dat heeft ook te maken met enkele praktische problemen. Meer hierover staat in hoofdstuk 4, waarin de juridische aspecten van de Digital Act besproken worden.

E-archivering

De Digital Act maakt het ook mogelijk dat een elektronisch archief dezelfde wettelijke status heeft als een papieren versie. Essentieel is daarbij het vermoeden van conformiteit en integriteit. Opnieuw verwijzen we naar hoofdstuk 4 voor de problemen die zich op dit punt kunnen stellen voor aannemers.

Rekenbladen

Deze zijn bekend in de bouwsector. Er bestaan intussen Excel-sheets voor verschillende taken: offertes opstellen, voorcalculatie, de voorbereiding van de bouwplaats, orderingsstaten, facturatie, documentbeheer (zie verderop voor meer informatie over *Document Management Systems*), de dimensionering van ventilatiesystemen, het energieverbruik van verlichting, thermische isolatie...

Het WTCB speelt een vooraanstaande rol in de ontwikkeling van rekenbladen op maat van de bouwsector. Soms kan een aannemer deze online gebruiken¹¹.

Boekhoudprogramma's

Ook deze zijn bekend in bouwbedrijven, en ook deze bestaan in alle maten en gewichten. Het kan gaan van een Excel-spreadsheet over een gratis programma dat men online vindt tot zeer volledige (en dure) programma's.

E-facturatie

De e-factuur is in opmars sinds ze in 2013 dezelfde geldigheid kreeg als een papieren factuur. Per e-mail een factuur in pdf-formaat opsturen of ontvangen is ook een elektronische handeling.

Maar het is een tussenoplossing. De verwerking door de ontvanger blijft omslachtig. Het volledige potentieel van de e-factuur zal pas gerealiseerd worden als niet alleen de verzender maar ook de ontvanger deze volledig digitaal kan verwerken, de gegevens automatisch kan gebruiken in zijn eigen boekhoudprogramma enzovoort¹².

Een veralgemeend gebruik van e-facturen (ook *e-invoicing* genoemd) maakt standaardisering noodzakelijk. Daarvoor is intussen het internationale netwerk PEPPOL opgezet, de *Pan-European Public Procurement Online*.

De Vlaamse overheid maar ook Agoria, dat de softwareleveranciers vertegenwoordigt, hebben de voorkeur gegeven aan dit systeem.

¹¹ Zie www.wtcbe.be.

¹² Informatie over de voordelen van de e-factuur vindt men onder meer op www.veroeenvoudiging.be, de website van de federale Dienst Administratieve Vereenvoudiging, en in de *Nota aan de Vlaamse Regering* van 16 december 2016. Zie ook de website overheid.vlaanderen.be/e-invoicing.

Track-and-Trace

In de bouw verandert de werkplek voor de meeste werknemers voortdurend, en bevinden mensen, voertuigen en machines zich voortdurend op andere locaties. Dankzij het *Global Positioning System* kan men tegenwoordig evenwel nagaan waar ze elk moment zijn. Toepassingen die hierop steunen, worden in de bouw vaak met de term Track-and-Trace aangeduid (de spelling varieert). Voor de eenvoud zullen wij dat ook doen in dit jaarverslag.

Het potentieel van deze toepassing is in de voorbije jaren duidelijker geworden. Interessant op dit vlak was *Triple T*, een project van de Vlaamse Confederatie Bouw, het WTCB en Bouwunie¹³. Triple T kreeg de steun van het Agentschap Innoveren en Ondernemen en liep van maart 2014 tot februari 2015.

Het meest bekend is het systeem waarbij een black box met een gps wordt ingebouwd in het voertuig of het materieel. Als alternatief kan men ook gebruikmaken van het gps-signaal van een smartphone, een tablet of een ander toestel. Om te weten welke werknemer overeenstemt met het signaal, moet deze zich identificeren. Personen kan men onder meer registreren met een zgn. *Dallas-key*, Radio-frequency Identification (RFID), de ConstruBadge, een QR- of barcode of door iets in te tikken op een klavier. Plaatsen en projecten kunnen dan weer automatisch geregistreerd worden, met een werfcode of met QR- of barcode.

Track-and-Trace biedt niet alleen de mogelijkheid om te registreren waar mensen en materieel zich bevinden. Men kan er ook de afgelegde route mee nagaan, wanneer men op de bouwplaats arriveert, hoe lang men daar aanwezig is, eventueel wat men doet op een bouwplaats en hoe lang... Daarnaast kan men Track-and-Trace gebruiken om verplaatsingsvergoedingen en mobiliteitspremies te berekenen, om het zakelijke en het privégebruik van een bedrijfsvoertuig aan te tonen en voor de aanwezigheidsregistratie op de bouwplaats (zie ook Checkin@work verderop in dit hoofdstuk).

De geregistreerde gegevens kunnen gebruikt worden voor projectopvolging, nacalculatie en rendementscontrole. Bij een geautomatiseerde verwerking kan men Track-and-Trace koppelen aan andere systemen, bijvoorbeeld deze van sociale secretariaten, een ERP-systeem of de aanwezigheidsregistratie op bouwplaatsen.

Gebruikers van Track-and-Trace stellen productiviteitsverhogingen vast, hoewel ze deze niet meteen in een getal kunnen uitdrukken. Maar uit berekeningen blijkt dat een rendementsstijging van slechts enkele minuten per dag en per werknemer T&T rendabel maakt.

Sommige verzekeringskantoren verlagen de premie voor voertuigen die uitgerust zijn met een Track-and-Trace-systeem. Het staat immers toe om gestolen voertuigen snel op te sporen. In bepaalde gevallen kan men een startonderbreking activeren, zodat alleen gemachtigde personen een voertuig kunnen starten.

Ten slotte stippen we nog aan dat chauffeurs, wanneer ze beseffen dat ze digitaal gemonitord worden, vaak milieuvriendelijker en minder snel gaan rijden. Daardoor daalt het brandstofgebruik en de slijtage aan voertuigen.

Modeldocument om de privacy te beschermen

Als men Track-and-Trace inzet, is het aangeraden om in de onderneming het model van reglement te gebruiken dat de Confederatie voor haar leden opstelde. Men mag namelijk geen inbreuken plegen op de privacy (de persoonlijke levenssfeer) van werknemers. Men moet hen bijvoorbeeld op de hoogte brengen van alle aspecten van de toepassing: het doel, hoe lang de gegevens bewaard blijven enzovoort. Daarnaast hebben de werknemers het recht om de gegevens die Track-and-Trace over hen registreert te consulteren en eventueel te corrigeren. Wie het model van reglement van de Confederatie gebruikt, minimaliseert de kans dat Track-and-Trace de privacy van een werknemer schendt.

¹³ Voor de beschrijving van Track-and-Trace is een beroep gedaan op het *Naslagwerk*, het document dat de bevindingen van Triple T samenvatte.

ERP

Enterprise Resource Planning of ERP is een manier om de hulpmiddelen (*resources*) van een organisatie te beheren: geld, voorraden, machines enzovoort. Financiën, relatie-beheer, projectmanagement, personeelsbeheer, voorraad- en materiaalbeheer en andere bedrijfsprocessen worden door ERP-software met elkaar verbonden. Op die manier ondersteunt ERP het volledige bedrijfsbeheer¹⁴.

ERP is op de eerste plaats interessant voor ondernemingen waarvoor de standaardkantoorsoftware niet meer voldoet om de gegevens vlot te verwerken. Vooral grote bedrijven of aannemers die complexe projecten uitvoeren, worden hiermee geconfronteerd, bijvoorbeeld omdat met standaardsoftware de informatie over te veel verschillende plaatsen verspreid is, meer dan eens ingegeven moet worden enzovoort.

ERP-systemen bestaan uit modules die aan elkaar gelinkt zijn. Daardoor moet informatie slechts één keer ingevoerd worden, en is deze onmiddellijk beschikbaar voor alle betrokkenen. De doorstroming verbetert, en men kan sneller reageren op basis van correcte gegevens. Overbodige handelingen worden geëlimineerd. Sommige ERP-systemen kunnen toegepast worden vanaf het moment dat er een prijsaanvraag binnenkomt van een klant, tijdens de opvolging van de werken, tot en met het onderhoud van de constructie.

Oorspronkelijk waren de ERP-pakketten zeer uitgebreid en bedoeld voor grote ondernemingen. Maar intussen bestaat er een grote verscheidenheid aan ERP-software – wat het niet evident maakt voor een aannemer om het pakket te kiezen dat aansluit op zijn specifieke noden.

Enkele ERP-systemen beschikken over een module voor Resource Planning. Maar bouwbedrijven gebruiken voor projectplanning meestal een ander softwarepakket. De uitvoering van een bouwproject gaat vaak gepaard met onverwachte problemen, onzekerheden en late wijzigingen. Niet alle ERP-systemen zijn geschikt om daarmee om te gaan.

ERP heeft de eigenschap dat het diverse onderdelen, zoals rekenbladen voor offertes, vorderingsstaten en facturen samensmelt tot één geheel. Maar dit vraagt een nieuwe manier van denken, en samenwerking tussen verschillende diensten in een bedrijf.

Documentbeheer

Document Management Systems (DMS) bestaan in veel varianten, van relatief eenvoudige rekenbladen tot zeer gesofisticeerde systemen¹⁵.

Typisch is dat de documenten beheerd worden door middel van *metadata*, 'data over data'. Deze metadata beschrijven kenmerken van een document zoals de auteur, de omschrijving van de inhoud, de datum, trefwoorden en de status.

Op deze manier kan men een document snel terugvinden, de status controleren enzovoort. De indexering – het bepalen van de termen die een document beschrijven – kan automatisch of handmatig gebeuren.

Als documenten regelmatig aangepast worden, is het versiebeheer van een DMS interessant. Men kan dan zien wie een document heeft aangepast, wanneer, welke aanpassingen gedaan werden enzovoort. Eveneens kan men vorige versies weer oproepen.

Ten slotte kan men met een DMS ook routeren, het document langs meerdere personen of instanties sturen. Zo kan men een digitale factuur langs de nodige medewerkers laten passeren, die dan hun goedkeuring geven (of niet).

Cloud computing

Men doet aan cloud computing als men via het internet de beschikking heeft over toepassingen, gegevens of hardware. Het gaat hier niet zozeer om één specifieke digitale tool maar eerder om een manier van werken en een manier om digitale toepassingen te gebruiken¹⁶.

Bij cloud computing weet men meestal niet waar de hardware staat, op welke computer de applicatie zijn taken uitvoert en waar de gegevens zijn opgeslagen. Dat blijft nevelig voor de gebruiker, en vandaar de *wolk* (cloud) in de benaming.

Men werkt in de cloud doorgaans met een *virtuele* server waarmee men via het internet verbonden is. Men maakt ook een onderscheid tussen *Software as a Service* (SaaS), dat is het huren van toepassingen en opslagruimte, en *Infrastructure as a Service* (IaaS), wanneer men in de cloud ICT-infrastructuur zoals een server huurt.

¹⁴ Zie ook WTCB-Contact nr. 40 (2013/4).

¹⁵ Deze tekst is gebaseerd op de informatie verstrekt door diverse aanbieders van Document Management Systems.

Daarnaast bestaat er *Platform as a Service* (PaaS), wanneer men cloud-diensten gebruikt om toepassingen te ontwikkelen.

Het aanbod van toepassingen in de cloud is zeer uitgebreid, van tekstverwerkers over rekenbladen en boekhoudprogramma's tot e-mail en toepassingen om gegevens over te dragen en te delen.

Bekende voorbeelden zijn Google Apps for Business en Microsoft Office 365. De beter uitgeruste toepassingen staan toe om metadata te verzamelen. Het versiebeheer van documenten is ingebouwd en men krijgt een zicht op de workflows in de firma, bijvoorbeeld de stappen die doorlopen zijn bij een aankoop. Men krijgt automatische verwittigingen als documenten gemaakt of aangepast zijn, automatische updates van agenda's enzovoort.

Toepassingen worden in de cloud volledig draagbaar: via het internet kan men er overal bij. Dit is een voordeel in het licht van de grote mobiliteit van bouwbedrijven. Bovendien zijn diensten schaalbaar. Als men extra opslagruimte nodig heeft, kan men deze gewoon bij huren.

Een aannemer kan dankzij de cloud zijn budget beter plannen, want hij huurt diensten en kent de huurprijs. Besparingen zijn mogelijk: zo bleek in een bouwbedrijf in 2013 de online exchange server 75 % goedkoper dan een mailserver. Ten slotte hoeft er voor de cloud niet veel technische ICT-kennis in het bedrijf aanwezig te zijn.

Sommige applicaties zijn volledig *web-based*, andere hanteren een hybride aanpak. Men kan dan web-based werken of met een programma dat lokaal op de computer staat. In alle gevallen kan men bestanden gemaakt in de cloud opslaan in de cloud, maar ook lokaal, op een harde schijf of een USB-stick. Zuiver lokaal kunnen werken is interessant wanneer de internetverbinding uitvalt.

Men kan zich in de cloud begeven met een abonnement bij een provider, maar er bestaan ook kosteloze toepassingen zoals DropBox.

Diensten in de *public cloud* worden aan iedereen aangeboden. Maar een aannemer kan ook een *private cloud* opzetten. Hij beslist dan zelf wie daartoe toegang heeft via het internet.

Aan het gebruik van de cloud zijn evenwel ook juridische aspecten verbonden.

Zo is de vraag wie verantwoordelijk is als gegevens verloren gaan of beschadigd worden. Naargelang de gebruiksovereenkomst is het mogelijk dat men betwistingen daarover zal moeten uitvechten in een buitenlandse, bijvoorbeeld Amerikaanse rechtszaal.

Ook is het belangrijk dat bij de overdracht van gegevens aan de cloud de wet op de bescherming van de persoonsgegevens gerespecteerd wordt. Sinds 1998 is het bijvoorbeeld verboden om persoonsgegevens uit de EU over te dragen naar landen die niet hetzelfde niveau van bescherming bieden. Een goed contract is dus van cruciaal belang.

¹⁶ Zie het dossier in Bouwbedrijf/Construction (november 2013).w

Meldingen

Zoals we ook verderop in dit jaarverslag nog zullen bespreken, speelt de overheid een belangrijke rol in de doorbraak van de digitalisering in de bouw. Op dit ogenblik al kunnen gegevens over bedrijven online geraadpleegd worden, en kan men een groot aantal verplichte aangiften intussen digitaal doen. Meer en meer is de digitale weg de enige weg die de overheid nog accepteert.

Registratie aanwezigen op de bouwplaats

Sinds maart 2016 is het verplicht om de aanwezigen te registreren op bouwplaatsen met een waarde van meer dan € 500 000. Er waren plannen om dit bedrag vanaf 1 januari 2017 te verlagen, maar dat was nog niet gebeurd toen dit jaarverslag opgesteld werd.

Checkin@work (of Checkin@work) is de onlinedienst van de RSZ voor de aanwezigheidsregistratie¹⁷. Hij biedt vier opties. Ten eerste kan een aannemer de gegevens van de aanwezigen online ingeven. Voor de registratie van eigen werknemers kan hij de *wizard* gebruiken, een tool die gegevens uit verschillende databanken haalt, onder meer Dimona. Dit is de laagdrempeligste manier van werken: een pc of portable en een internetverbinding, meer is niet nodig. Tegelijk is het de minst geautomatiseerde manier van werken.

De tweede mogelijkheid is de mobiele onlinedienst, die men kan gebruiken met een smartphone. Deze dienst heeft alle functies van de desktopversie, aangevuld met de mogelijkheid om de QR-codes van Limosa-aangiften en dergelijke te lezen. Dan is er de *gateway*. Dat is een virtuele slagboom op de werkplek waarlangs de werknemers en de onderaannemers moeten passeren. Ze registreren er zichzelf met een identificatiemiddel. Hiervoor is een computer nodig, een internetverbinding op de bouwplaats en een toestel om het identificatiemiddel te lezen.

Ten slotte is er nog de *webservice* van de RSZ. Deze staat toe om de registratie op de bouwplaats te integreren met andere tools, zoals Track-and-Trace of software voor planning. Deze systemen communiceren dan met de webservice. De meeste Track-and-Trace-leveranciers zijn intussen compatibel met deze aanpak.

Controle onderaannemers

Op de particulieren na moeten alle opdrachtgevers van werken in onroerende staat nagaan of hun (onder)aannemers sociale of fiscale schulden hebben. Is dat het geval, dan moeten zij een bepaald percentage van het factuurbedrag inhouden en doorstorten aan de RSZ als er sociale schulden zijn, en de FOD Financiën als er fiscale schulden zijn.

Deze controle kan men uitvoeren op de online-applicatie van de RSZ en de onlinedienst *Check Inhoudingsplicht* op de website van de FOD Financiën. Maar beter nog kunnen aannemers de website van de Confederatie gebruiken. Zij heeft voor haar leden een tool ontwikkeld die de controle vereenvoudigt, zeker als het om grote aantallen bouwbedrijven gaat.

RSZ e-Box

De e-Box is een beveiligde elektronische brievenbus voor de communicatie tussen de Sociale Zekerheid en de ondernemingen. Ze staat instellingen van de Sociale Zekerheid toe documenten en meldingen aan ondernemingen door te geven. Sinds 1 januari 2017 is het gebruik van deze e-Box verplicht. De instellingen wisselen deze informatie via verschillende onlinediensten uit, zoals de ASR, de Dimona en de DmFA.

Werkmelding

In bepaalde gevallen moet een aannemer een werkmelding (of "werfmelding") doen als hij zogenaamde 'werken 30bis' uitvoert. Hij moet de melding doen aan de RSZ, Constructiv, en de FOD WASO (Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg). Ook deze moet elektronisch gebeuren, en de verdere communicatie verloopt via de e-Box van de RSZ.

Aangifte sociale risico's

Sinds 2016 wordt geleidelijk de verplichting doorgevoerd om de aangifte van sociale risico's (werkloosheid, ziekte, arbeidsongeval) elektronisch te doen. Concreet zijn sinds 1 januari 2017 ook bepaalde aangiften van de sector 'Werkloosheid: vaststellen van recht' verplicht elektronisch.

¹⁷ Zie ook www.socialsecurity.be, de website van de Sociale Zekerheid.

Binnenhalen van opdrachten

E-marketing is een overkoepelende term voor een geheel van online marketingtechnieken. Websites en sociale media bespreken we hieronder wat meer in detail, maar bij e-marketing behoren ook zaken als het opsturen van aanbiedingen en informatie naar potentiële klanten en het plaatsen van publiciteit op onlinemediën. Sommige producenten zijn erin geslaagd om Bekende Belgen hun producten te laten aanbevelen op hun persoonlijke blogs. Bij e-marketing hoort ook de optimalisatie van zoekmachines, met andere woorden: proberen te garanderen dat de bedrijfsnaam hoog eindigt als iemand een zoekopdracht uitvoert met Google of een andere applicatie.

Website

De consument gebruikt het internet, en de website van een onderneming is dus haar visitekaartje. Het is een excellente manier om de dienstverlening te beschrijven, projecten van het bedrijf in de kijker te zetten en vragen van bezoekers te genereren, die dan eventueel tot een opdracht kunnen leiden. Merk op dat een website ook een risico kan zijn: een slecht opgezet of onderhouden exemplaar waarop maandenlang niets verandert, wekt geen goede indruk. In het ideale geval is een website dynamisch en biedt hij regelmatig iets nieuws aan.

Build Your Home

De Confederatie Bouw heeft www.buildyourhome.be gecreëerd, een website gericht op consumenten. Hij geeft niet alleen nuttige informatie en tips, maar genereert ook opdrachten voor aannemers. Op Build Your Home kan een consument een bepaald type aannemer zoeken in een specifieke regio. Hij kan ook de opdracht beschrijven en wachten tot een aannemer reageert. Deze dienstverlening is er alleen voor leden van de Confederatie Bouw.

Sociale media

Websites van bedrijven zijn steeds vaker gekoppeld aan sociale media, en de sociale media van een onderneming verwijzen naar de website. Maar dat is niet de enige manier waarop een bouwbedrijf leeft in de sociale media. Of hij het nu wil of niet, een aannemer heeft in toenemende mate een e-reputatie op YouTube, Facebook, LinkedIn, Twitter, Instagram, forums, blogs enzovoort¹⁸.

Deze reputatie heeft hij niet onder controle. Zodra er over een aannemer gepraat wordt op internet of Sociale Media, worden het imago en de naam van zijn onderneming publiek bezit. Bovendien vergeet het internet niet. Als een bouwbedrijf in de fout gaat, of in een internetdiscussie ruzie maakt of ongepast reageert, is het moeilijk om de sporen uit te wissen. Het risico bestaat altijd dat ze weer opduiken als iemand de bedrijfsnaam googelt.

Leveren sociale media opdrachten op? Volgens sociale-media-experts bouwt men een goede reputatie met kleine stappen op. Het kan zes tot twaalf maanden duren vóór men de eerste vruchten kan plukken. En hoewel Facebook zelf gratis is, geldt dat niet voor de tijd die men besteedt aan sociale media. Het gaat om een *investering*, zoals een bladzijde reclame of een stand op een beurs.

In het algemeen is het aangeraden om het doelpubliek goed te definiëren, en te onderzoeken op welke sociale media het zich bevindt. Daarnaast moet men het imago bepalen dat men wil uitstralen. Een al te commerciële toon wekt geen vertrouwen. Ten slotte nog dit: men mag juridische aspecten zoals het auteursrecht niet uit het oog verliezen. Men mag bijvoorbeeld geen herkenbare foto's van mensen publiceren zonder hun toestemming. Soms is het aangewezen dat de aannemer vooraf de toestemming van de opdrachtgever en de architect vraagt vóór hij foto's van een afgewerkte opdracht online plaatst.

In enkele gevallen worden sociale media door bedrijven ingezet bij de eigenlijke werken.

¹⁸ Dit hoofdstuk is gebaseerd op het dossier Sociale Media in Bouwbedrijf/Construction (maart 2013).

E-procurement

E-procurement is een digitale manier om opdrachten bekend te maken en te plaatsen.

De term is in feite een koepel voor een aantal verschillende processen die elkaar opvolgen en aanvullen, zoals e-notification (het bekendmaken), e-tendering (het digitale indienen van offertes en het plaatsen van opdrachten), e-ordering, e-catalogue, e-auction enzovoort. Het proces wordt vervolledigd door e-facturatie en e-payment.

In principe kunnen zowel openbare als private opdrachtgevers deze techniek gebruiken, maar we zullen het hier alleen hebben over overheidsopdrachten.

Het is namelijk vooral de overheid die het gebruik van deze digitale technieken stimuleert. Voor een groot aantal overheidsopdrachten is e-procurement intussen de norm geworden. We komen hierop nog terug in hoofdstuk 4, maar stippen toch al aan dat sommige overheden duidelijk de wil hebben om hierin verder te gaan.

Zo wil de Vlaamse regering ook het gebruik van de e-Catalogue stimuleren. Dit heeft minder onmiddellijk belang voor aannemers, maar de diensten van de Vlaamse overheid en de Vlaamse instellingen die raamcontracten publiceren voor de levering van goederen en die daarbij gebruikmaken van een catalogus, moeten vanaf 1 juli 2017 expliciet aangeven welk type e-catalogus ze zullen gebruiken.

Productie

De digitalisering heeft de communicatiemogelijkheden enorm vergroot. Smartphones zijn intussen ingeburgerd, maar ICT maakt het tegenwoordig mogelijk om een soort realtime-communicatie op te zetten tussen bouwplaats en kantoor. Doorgaans zal men hiervoor toepassingen in de cloud gebruiken die functioneren met een portable, een smartphone of een tablet¹⁹. Men kan dan onder meer chatten, telefoneren of een videoconferentie organiseren. Iemand die met een vraag zit op een bouwplaats, kan daardoor snel zien wie in het bedrijf beschikbaar is om een oplossing te zoeken. Een applicatie als SharePoint (Microsoft) is een platform voor onlinesamenwerking waarmee men bestanden en informatie kan uitwisselen.

Interessante voorbeelden van het potentieel van digitale communicatietechnologieën zijn het projectportaal en de smartbril.

Projectportaal

Een projectportaal is een virtuele online werkruimte, specifiek voor het beheer van bouwprojecten²⁰. De verschillende partners van het project kunnen er tijdens de verschillende fasen van het bouwproces op een beveiligde manier informatie delen. Een projectportaal kan een aantal problemen oplossen waarmee de klassieke doorstroming van informatie moet afrekenen: niet iedereen krijgt alles, er zijn verschillende versies in omloop, het geheel wordt onoverzichtelijk, men krijgt informatie langs een groot aantal kanalen enzovoort. Dit leidt niet zelden tot miscommunicatie. Op een projectportaal vindt iedereen in principe de correcte versie van alle informatie die hij nodig heeft. De projectpartners krijgen rechten, die bepalen wie toegang heeft tot wat, wie wat mag wijzigen enzovoort.

Smartbrillen

Een smartbril (ook wel intelligente bril of *augmented reality*-bril genoemd) voegt zelf visuele informatie toe aan het blikveld. Hij kent ondertussen al toepassingen in de gezondheidszorg, de bouw en in productieomgevingen²¹.

¹⁹ Het dossier over de cloud in Bouwbedrijf/Construction (november 2013) geeft een concreet voorbeeld.

²⁰ Zie WTCB-Contact 2004/1.

²¹ Zie WTCB-Contact 2017/1.

Smartbrillen kunnen uitgerust worden met talrijke toepassingen, zoals een gyroscoop, een kompas, een versnellingsmeter en een camera. Met een smartbril kan men een virtuele rondleiding organiseren in een virtuele constructie, zich een beter beeld vormen van een ontwerp enzovoort. Dit maakt hem interessant voor potentiële klanten. Maar men kan ook een constructie in opbouw ter plaatse bekijken door een smartbril waarop informatie uit het digitale model geprojecteerd wordt. Op die manier kan men onderzoeken of het gebouwde resultaat inderdaad overeenkomt met het ontwerp. De bril kan ook beelden maken die doorgestuurd worden naar het kantoor, waar men dan een oplossing kan zoeken voor een probleem dat men op de bouwplaats vaststelt.

BIM

Er bestaat geen eenduidige definitie van *Building Information Modeling* (of *Modelling*, beide spellingen komen voor). In de ruimste zin van het woord is BIM een methode om gegevens uit te wisselen tussen de verschillende bouwpartners, door het hele proces op een gestructureerde manier te organiseren en gebruik te maken van 3D digitale bouwmodellen²².

Concreet creëert BIM een model van een constructie, dat niet meer bestaat uit een verzameling lijnen maar uit digitale objecten. Deze zijn een weergave van de materialen en systemen: ramen, het dak, een muur, een installatie... Daardoor ontstaat een getrouw beeld van het werkelijke verloop van de uitvoering. Aan de digitale objecten kan men informatie koppelen, zoals hun technische eigenschappen, hun relatie met andere objecten, de manier waarop ze geplaatst worden enzovoort.

Bij BIM staan samenwerking en informatie-uitwisseling centraal. Het samenwerkingsproces moet goed omschreven en gestructureerd worden.

Uit het digitale model kan men veel informatie afleiden, onder meer plannen, perspectiefbeelden, stuklijsten van bepaalde elementen, oppervlakten, hoeveelheden die nodig zijn voor de meetstaat en coderingen die verwijzen naar het bestek. Daarnaast kan men simulaties uitvoeren, bijvoorbeeld om te onderzoeken welke invloed een scenario

heeft op aspecten als natuurlijk licht, akoestiek en energieverbruik. Het is bovendien mogelijk om voor de verschillende specialiteiten specifieke beroepsgebonden zichten op de constructie te geven. Een onderaannemer kan dan in het 3D-model meteen zien waar hij moet ingrijpen, waar de installaties staan, de ramen, het buitenschrijnwerk...

BIM staat toe om problemen te voorkomen die men nu vaak pas tegenkomt op de bouwplaats tijdens de uitvoering. Men kan er in een vroeg stadium conflicten mee opsporen en aan *clash detection* doen. Een wijziging van een object wordt immers automatisch in het hele model doorgevoerd. Op die manier kan men de faalkosten sterk terugdringen. Deze worden geschat op 5 tot 10 % van de omzet van bouwbedrijven. Een *modelchecker* staat toe om na te gaan of de gewenste kwaliteit gehaald wordt op het vlak van toegankelijkheid, brandveiligheid enzovoort. In combinatie met andere digitale tools zoals een *smartbril*, kan men de uitvoering nauwgezet controleren.

Zoals bij alle digitale tools bestaat bij BIM het risico dat verschillende tools niet compatibel zijn met elkaar. Dit zou tot problemen kunnen leiden als aannemers verschillende BIM-systemen gebruiken, wanneer de provider van de markt verdwijnt of wanneer men geen licentie meer heeft om de software te gebruiken. Daarom zijn open standaarden ontwikkeld zoals de *Industry Foundation Classes* (IFC).

Drones

Voor de Belgische wetgeving is een drone een onbemand luchtvaartuig met een maximum opstijgmassa van niet meer dan 150 kg, dat bestuurd wordt vanaf een grondcontrolestation. Gelijkaardige tuigen die meer dan 150 kg wegen vallen onder Europese regelgeving, waarop we hier niet verder ingaan.

Drones kunnen onder meer uitgerust worden met camera's die gewone of thermografische beelden maken. Met een drone kan men in korte tijd de 3D-coördinaten van miljoenen punten van een terrein bepalen. De resolutie is daarbij veel hoger dan de nauwkeurigheid die men kan halen tijdens de uitvoering van de werken. Men kan bovendien volumes berekenen, de diepte van een uitgraving of een put meten enzovoort.

²² Voor de informatie over BIM is uitgebreid gebruikgemaakt van WTCB-Contact 2017/1. Deze publicatie gaat dieper in op een aantal aspecten dan dit jaarverslag en is een aanbevolen informatiebron.

²³ Dit hoofdstuk is gebaseerd op het dossier over drones in Bouwbedrijf/Construction (maart 2017).

Behalve de snelheid en de accuratesse zijn er nog andere voordelen²³. Zo hoeft men slechts één keer ter plaatse te zijn voor een meting. Als de werken aan het terrein bezig zijn, kan men de vooruitgang gemakkelijk volgen met een drone. Sommige bouwbedrijven gebruiken de beelden om visuele offertes te maken. Deze zijn een basis voor de onderhandelingen met de klant, die precies weet wat hij krijgt en die meteen de gevolgen ziet van een gevraagde verandering.

Het voorgaande maakt drones bijzonder interessant voor wegen- en grondverzetwerken. Maar de mogelijke toepassingen zijn uitgebreider dan dat. Met een thermografische camera kan men warmteverliezen opsporen en grote oppervlakten zonnepanelen overvliegen om te controleren welke niet meer functioneren. Drones zijn ook bij uitstek geschikt voor een visuele inspectie van moeilijk bereikbare gebouwdelen en hebben in principe veel potentieel voor bouwbedrijven die dakwerken uitvoeren.

In theorie kunnen zij zelfs ingezet worden om materialen aan te brengen en te vervoeren. Maar de wetgeving legt zulke toepassingen op dit moment aan banden. Om de veiligheid en de privacy te beschermen, beperkt ze het gebruik van drones in veel omstandigheden en boven grote delen van het land. Het is daarnaast verboden om producten ("cargo") te vervoeren of te versturen en om objecten af te werpen. Het overvliegen van steden, gemeenten, personen en dieren is aan strikte beperkingen onderworpen. Volgens specialisten²⁴ zal de wetgeving wellicht evolueren zodra de maatschappelijke aanvaarding er is.

3D-sturing

De term 3D-sturing verwijst naar een aantal technieken om machines te sturen met controlesignalen. Dat gebeurt met lasers, al dan niet gecorrigeerde gps-signalen of een totaalstation in de nabijheid van de machine²⁵. Dergelijk totaalstation wordt doorgaans gebruikt wanneer een nauwkeurigheid van enkele millimeters vereist is, zoals tijdens de afwerking.

Op het gebied van grondverzet, terreinvoorbereiding en infrastructuurwerken heeft 3D-sturing een groot potentieel voor optimalisering en voor gedeeltelijke automatisering. In theorie zou het in de toekomst voor de projectleider bijvoorbeeld mogelijk moeten zijn om 3D-plannen rechtstreeks naar een aantal bouwmachines en operatoren te sturen. Zover zijn we nog niet:

voorlopig zijn nog metingen ter plaatse nodig om de plannen bij te werken en te valideren. Soms zijn specifieke aanpassingen nodig naargelang de machine. Graafmachines hebben andere referentielijnen nodig dan de bulldozer die de fundering nivelleert.

Dankzij 3D-sturing kunnen machineoperators efficiënter en nauwkeuriger te werk gaan. Fouten die samenhangen met manuele handelingen kunnen worden voorkomen, zoals een baken dat verloren gaat of verplaatst wordt. Men kan bij de sturing rekening houden met de leidingen.

Met sensoren en aangepaste software kunnen de machines zelf data genereren waarmee de werfleider *in real time* de vooruitgang van de werf kan opvolgen. Deze data kunnen de werfcommunicatie met de klanten en andere belanghebbenden vergemakkelijken en staan een automatische aanpassing toe van de (3D-)bouwplannen of het Bouw Informatie Model (BIM).

3D-sturing vergt evenwel een belangrijke investering in materieel en opleiding. Men moet er ook rekening mee houden dat verschillende systemen niet altijd compatibel zijn.

3D-scanning, 3D-printing

Met laserscans kan men tegenwoordig zeer nauwkeurige driedimensionale opmetingen uitvoeren van de meest uiteenlopende objecten. Deze techniek wordt onder meer toegepast in de sector van de restauratiewerken, waar zij soms gecombineerd wordt met 3D-printing. Een driedimensionale opname van een historisch bouwelement wordt dan gebruikt om het object in een 3D-printer te herscheppen.

Het moet benadrukt worden dat 3D-printing ook kan met veelvoorkomende materialen zoals beton. Bovendien hoeft het niet beperkt te blijven tot relatief kleine objecten. In 2015 werd bekendgemaakt dat men in Amsterdam een metalen brug over een gracht wil construeren met een beweegbare 3D-printer²⁶. In datzelfde jaar zou men in het Chinese Suzhou in 24 uur een flatgebouw van vijf verdiepingen gebouwd hebben met 3D-printing. Enkele specialisten hebben wel vraagtekens geplaatst bij deze laatste realisatie²⁷.

²⁴ Onder meer Mark Vanlook van EUKA, de *European UAV-drones Knowledge Area*.

²⁵ Zie ook WTCB-Contact 2015/3.

²⁶ Zie de website mx3d.com.

²⁷ De Tijd, 21 januari 2015.

Robots

Computergestuurde frees- en boormachines zijn intussen bekend in de bouwsector, voornamelijk in de hout- en de steenbewerking. Maar de robotisering dringt steeds verder door en gaat gepaard met prefabricage en industrialisatie.

Woningen worden opgetrokken uit geprefabriceerde bouwelementen, zoals muren, die grotendeels door robots in het atelier geconstrueerd werden. Dit maakt een doorgedreven kwaliteitscontrole mogelijk en bovendien verkort het de tijd op de bouwplaats aanzienlijk.

Er worden steeds nieuwe toepassingen ontwikkeld die de noodzaak aan handenarbeid verminderen. Op verschillende plaatsen in de wereld zijn intussen (prototypes van) metselrobots ontwikkeld.

Een ander voorbeeld is *Wallie*, een semiautomatische robot die met een minimum aan hinder voor de omwonenden zogenaamde beschoeide sleuven kan aanleggen. Deze techniek wordt vaak toegepast als in dicht bewoonde gebieden een conventionele techniek als diepwanden onmogelijk is. Maar zij vraagt van de werknemers dat ze in smalle, twintig tot dertig meter diepe schachten handmatig horizontale uitgravingen uitvoeren en wandelementen en wapening plaatsen. Wallie is op dit moment een prototype, maar hij kan de noodzaak van dit werk, dat niet zonder risico's is voor de veiligheid en de gezondheid, sterk reduceren.

Het internet of things

Steeds meer objecten worden uitgerust met computerkracht. Deze slimme objecten kunnen communiceren met elkaar, met personen en met het internet, wat hen toestaat om autonoom beslissingen te nemen. Vandaar: het internet der dingen, *the internet of things (IoT)*. Volgens sommige schattingen zou het tegen 2020 al bestaan uit tientallen miljarden objecten²⁸. Dit zou in zekere zin betekenen dat de mens een minderheid zal worden op het internet.

Voor de consument is het potentieel van het IoT groot. Geïntegreerd in een *smart grid* kan een vaatwasser in het oog houden wanneer er veel en goedkope zonne-energie geproduceerd wordt en zichzelf vervolgens inschakelen.

In het algemeen is het IoT interessant wanneer monitoring noodzakelijk is om tot een geoptimaliseerde toepassing te komen, zoals onder meer het geval is bij verlichtings- en verwarmingssystemen²⁹.

Maar het Internet of Things kent ook toepassingen die rechtstreeks van nut zijn voor aannemers. Sinds de opkomst van het duurzaam bouwen en vooral van PPS gaat steeds meer aandacht naar de kosten over de hele levenscyclus van een constructie. Daardoor is het aspect onderhoud belangrijker geworden voor bouwbedrijven. Maar dit vraagt een permanente monitoring, en zoals net opgemerkt is het IoT daarvoor geschikt. Men kan intelligente gebouwdelen maken, die zelf signalen geven wanneer zij aan onderhoud toe zijn.

Ook voor de administratie en het beheer van de goederenstroom bestaan er mogelijkheden. Materialen kunnen uitgerust worden met elektronische etikettering, een RFID- of een QR-code die – bijvoorbeeld – gelezen kan worden met een smartbril. De informatie op het etiket kan gekoppeld worden aan het beheerssysteem van de onderneming, waardoor men automatisch en nauwkeurig de leveringsbonnen kan registreren.

De beveiliging van het IoT is een actueel thema. In oktober 2016 waren een aantal bekende websites in de Verenigde Staten en Europa het slachtoffer van een DDoS-aanval (*Distributed Denial of Service*) waardoor ze onbereikbaar werden. Volgens sommige beveiligingsexperts werd daarbij gebruikgemaakt van een *botnet* dat bestond uit grote aantallen gekaapte intelligente toestellen uit het Internet of Things³⁰.

²⁸ *The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything* (Dave Evans, White Paper van Cisco, april 2011).

²⁹ Zie WTCB-Contact 2016/1.

³⁰ Zie onder meer de berichtgeving op 22 oktober 2016 door The New York Times (www.nytimes.com) en The Guardian (www.guardian.co.uk).

Waar staat de digitalisering van de bouwsector?

De enquête van de Confederatie

Tot voor kort waren er nauwelijks betrouwbare statistieken beschikbaar over de digitalisering van de Belgische bouwsector. Daarom organiseerde de Confederatie in de aanloop naar haar BouwForum 2017 een enquête bij haar leden. Voor zover we dat konden nagaan, is het de eerste grondige poging om een beeld te schetsen van de situatie in ons land. Het bleek dat de digitalisering ongelijk verdeeld is over de bouwbedrijven. Dat zet aan tot voorzichtigheid bij de analyse, maar het neemt niet weg dat de resultaten sprekend zijn. Concreet probeerde de enquête een antwoord te vinden op de volgende vragen:

- Kennen aannemers digitale technologieën en gebruiken ze deze?
- Zijn ze tevreden over het gebruik en de toepassing?
- Waarom worden deze technologieën nog niet gebruikt en toegepast?
- Zijn aannemers van oordeel dat digitale technologieën onontkoombaar zijn in de toekomst?
- Zijn aannemers van plan om deze technologieën meer te gebruiken, en zo ja: binnen welke termijn?

De deelnemers kregen de lijst van technologieën voorgelegd die het voorwerp van het onderzoek uitmaakten, met een korte beschrijving per technologie. Het ging om:

- BIM;
- 3D-printing;
- 3D-scanning;
- connected machines en werktuigen;
- connected installaties;
- smartbrillen;
- connected tools voor bedrijfsbeheer;
- robotisering;
- drones.

Kort samengevat

Gebruikers en kenners

30 % van de aannemers kent digitale technologieën.

- Gemiddeld worden de technologieën in de enquête door 5 % van de bouwbedrijven gebruikt.
- Connected installaties en connected beheerstools hebben evenwel 15 % gebruikers.
- Grote bouwbedrijven kennen deze technologieën beter en gebruiken ze veel meer.

Tevredenheid

Bij de gebruikers is de tevredenheid groot.

De meerderheid van de niet-gebruikers ziet er het nut niet van in.

Een must?

De meerderheid vindt digitale technologieën niet onontkoombaar.

- Deze mening leeft het sterkst bij wie de technologie niet gebruikt en niet kent.
- Ze leeft minder sterk bij wie de technologie niet gebruikt maar wel kent.
- Van de gebruikers vindt 90 % digitalisering wél onontkoombaar.

Toekomstplannen

De meerderheid van de niet-gebruikers heeft geen plannen om te digitaliseren in de komende tien jaar.

- Toch zal de digitalisering toenemen. 20 % van de niet-gebruikers wil deze technologieën binnen de vijf jaar inzetten.
- Wie de technologie kent, heeft meer de neiging om te digitaliseren.
- De grotere bouwbedrijven hebben meer de neiging om te digitaliseren.

Analyse van de resultaten

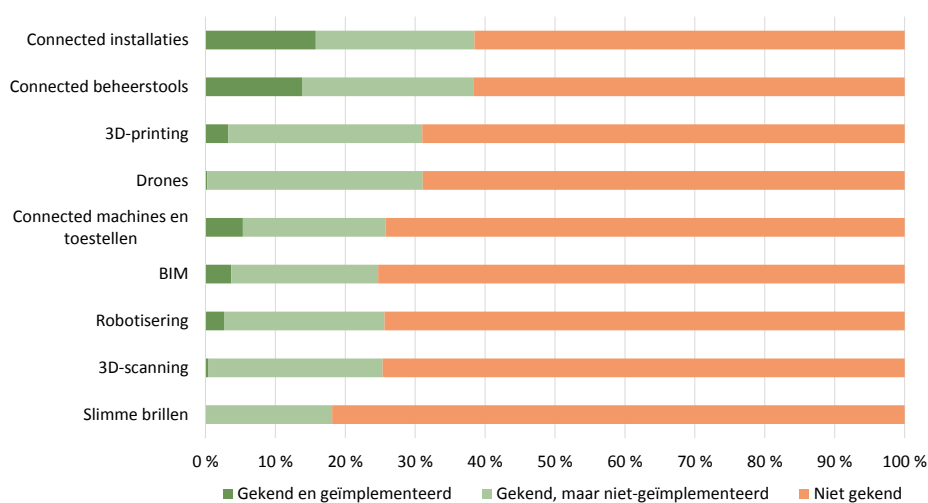
272 aannemers reageerden. Hun verdeling over de vier grote deelsectoren ruwbouw, installaties, afbouw en burgerlijke bouwkunde weerspiegelt vrij goed de bestaande verdeling in onze sector. Maar de grotere bouwbedrijven hadden een overwicht in de enquête dat niet overeenkomt met hun reële aandeel in de bouw. Zeker als men globale uitspraken wil doen, kan dat de resultaten scheeftrekken. Daarom werd dat overwicht gecorrigeerd als het nodig was en het aantal antwoorden het toestond. Concreet werd een onderscheid gemaakt tussen respondenten met minder dan twintig werknemers en respondenten met twintig of meer werknemers; vervolgens werd een correctiefactor berekend en toegepast. Als zulke correctie minder relevant of niet mogelijk was – bijvoorbeeld door een laag aantal antwoorden – geeft de onderstaande analyse de naakte cijfers.

Nog weinig gekend

Gemiddeld kent een kleine 30 % van de aannemers digitale technologieën. Als we een gemiddelde nemen over alle technologieën, dan blijkt dat 5 % ze ook gebruikt. De conclusie lijkt te zijn dat digitale technologieën relatief weinig gekend zijn in de bouw, en dat ze zelfs door de kenners weinig gebruikt worden.

Maar dit moet genuanceerd worden. Er zijn namelijk opvallende verschillen tussen technologieën. Connected beheerstools en connected installaties worden gebruikt door ongeveer 15 % van alle respondenten. Dat het globale gemiddelde gebruik veel lager ligt, heeft te maken met het feit dat sommige andere technologieën niet of nauwelijks toegepast worden door de respondenten.

Kennis en toepassing van digitale technologieën voor de bouw



Bron: Confederatie Bouw (enquête bij de leden)

Ook de bedrijfsgrootte heeft een invloed. Eén op de vijf van de grotere bedrijven (twintig of meer werknemers) gebruikt deze technologieën al, en bijna de helft kent ze. Dit heeft evenwel weinig invloed op het globale resultaat omdat slechts 2 % van de bouwbedrijven zoveel werknemers telt.

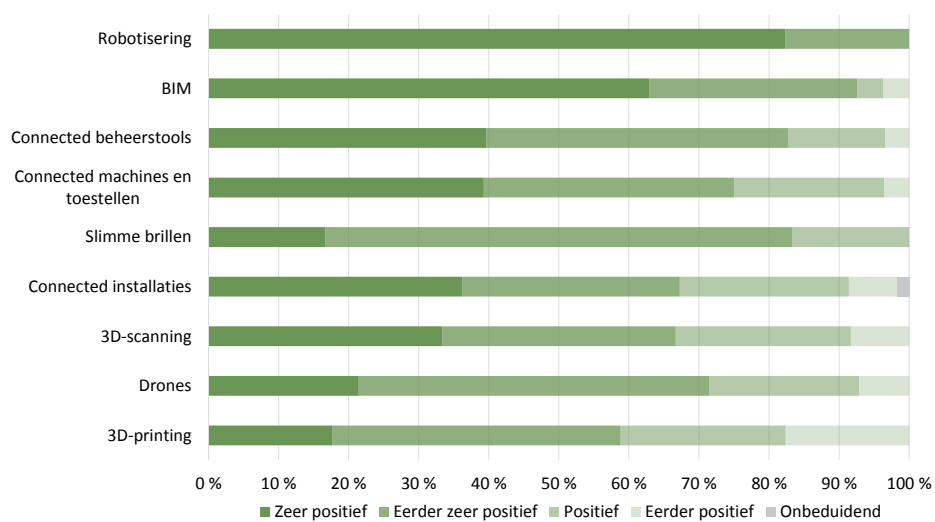
De bedrijven in de afbouw blijken de digitale technologieën het beste te kennen, al zijn de verschillen met de ruwbouw en de installaties niet groot. De burgerlijke bouwkunde hinkt achterop, maar daaruit mag men niet te veel afleiden: slechts een kleine groep van een dertigtal bedrijven uit deze deelsector nam deel aan de enquête.

In alle deelsectoren zijn de connected installaties en connected tools voor het bedrijfsbeheer het beste gekend en het meeste gebruikt. Opnieuw is de burgerlijke bouwkunde een apart geval in de enquête, met lage gebruikscijfers voor deze specifieke technologieën. Aan het andere einde van het spectrum bevinden zich 3D-scanning, smartbrillen en drones. Deze zijn ook bekend – hoewel minder – maar slechts een tiental aannemers in de enquête gebruikt ze.

Grote tevredenheid

Zo goed als alle aannemers die digitale technologieën al toepassen, staan er eerder positief, positief of zelfs zeer positief tegenover. Voor een betrouwbare gedetailleerde analyse waren er te weinig antwoorden, maar de naakte cijfers laten geen grote verschillen tussen de deelsectoren zien. Daarnaast suggereren deze dat bepaalde technologieën beter scoren dan andere. Vooral robotisering en BIM wekken groot enthousiasme, en ook connected tools voor het beheer en connected machines en werktuigen scoren goed.

Tevredenheid over het gebruik van digitale technologieën voor de bouw



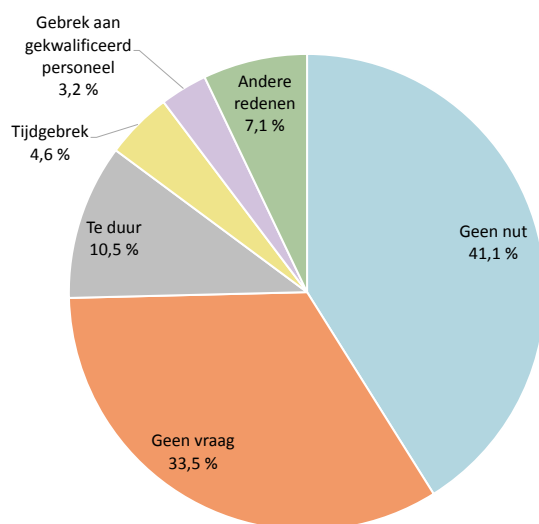
Bron: Confederatie Bouw (enquête bij de leden)

Remmende factoren

Zoals al opgemerkt is de digitalisering van de bouw nog beperkt. Waarom? Het gebrek aan nut is de meest geciteerde oorzaak door de respondenten die de technologie kennen maar niet toepassen. Gemiddeld geeft meer dan 70 % van hen de twee volgende redenen op:

- deze technologieën hebben geen nut voor het productieproces, om zich te profileren op de bouwmarkt enzovoort. Ze zijn niet noodzakelijk voor het functioneren van de onderneming;
- er bestaat geen vraag naar deze technologieën. Met andere woorden: ze zijn niet nodig om opdrachten binnen te halen, om “er bovenuit te steken” op de bouwmarkt enzovoort.
- De andere redenen die geciteerd worden zijn (in dalende volgorde van gemiddelde frequentie) de kosten, het gebrek aan tijd en het gebrek aan personeel met de nodige achtergrond.

Redenen voor het niet-gebruiken van digitale technologieën



Bron: Confederatie Bouw (enquête bij de leden)

In grote lijnen zien we deze volgorde terugkomen in de afzonderlijke deelsectoren, in bouwbedrijven met meer en minder dan twintig werknemers en voor alle technologieën. Een diepere analyse brengt evenwel betekenisvolle verschillen aan het licht. Wie twintig of meer werknemers heeft, verwijst het minste naar het gebrek aan nut. Deze respondenten verwijzen vaker naar andere, niet in de lijst van mogelijke antwoorden opgenomen redenen. Om welke redenen het dan gaat, kan helaas niet uit de enquête afgeleid worden. Daarnaast speelt het gebrek aan nut het minste voor BIM, connected tools voor bedrijfsbeheer en ook voor connected machines en werktuigen.

De kosten blijken voor connected machines, werktuigen en installaties een grotere hinderpaal te zijn dan voor de andere digitale technologieën. Voor BIM en in mindere mate connected beheertools speelt het gebrek aan tijd meer dan voor de andere toepassingen. Ook voor de beheertools verwijzen de respondenten trouwens vaker naar andere, niet in de lijst van mogelijke antwoorden opgenomen redenen.

Opvallend is dat de burgerlijke bouwkunde het minst verwijst naar een gebrek aan nut. Maar zoals al opgemerkt gaat het om een kleine groep in de enquête en mag men hieruit niet te snel conclusies trekken. Voor deze respondenten is het probleem hoofdzakelijk de kostprijs van connected machines, werktuigen en installaties.

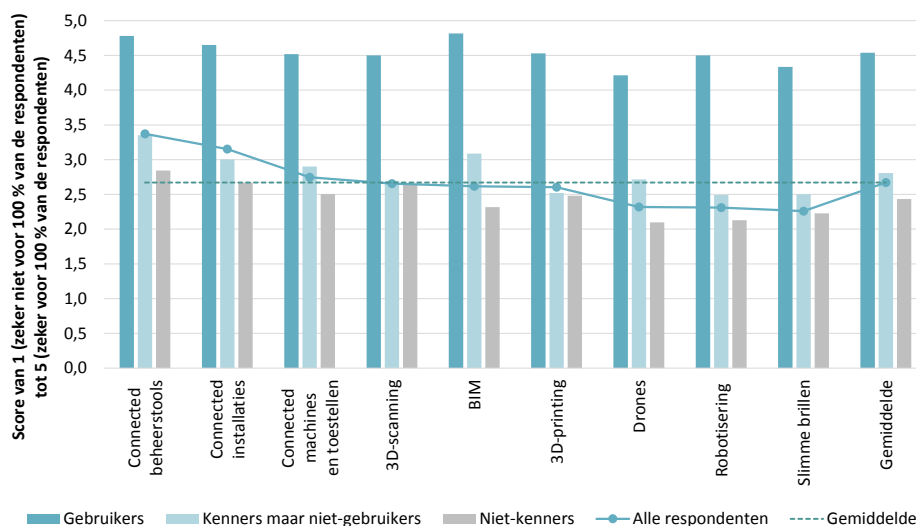
Onvermijdelijk of niet?

Globaal bekeken denken de aannemers niet dat de digitalisering van de bouw onvermijdelijk is. Gemiddeld vermoedt 32 % dat hun deelsector zal moeten digitaliseren. 48 % vindt het tegendeel en 20 % heeft geen mening.

Een gelijkaardig resultaat is zichtbaar als we kijken naar de afzonderlijke technologieën en deelsectoren. Maar er bestaan uitzonderingen. Wat betreft de connected beheertools en de connected installaties is de groep respondenten die deze onvermijdelijk vinden, groter dan de groep die het tegendeel denkt. De grotere bouwbedrijven vormen een tweede uitzondering. Een meerderheid daarvan meent dat *alle* digitale bouwtechnologieën in de enquête onvermijdelijk zullen worden. Zoals eerder aangestipt zijn het ook deze bedrijven die deze technologieën het meeste toepassen. Van de huidige gebruikers verwacht een grote meerderheid - negen op de tien - dat digitalisering onontkoombaar is.

Het beeld is gemengd bij de aannemers die de technologieën kennen maar nog niet toepassen. 40 % van hen ziet geen onvermijdelijkheid, 35 % wel en 25 % weet het niet. Met andere woorden: ze vermoeden dat digitalisering niet onontkoombaar is, maar erg zeker zijn ze daarvan niet.

Zullen digitale technologieën voor de bouw in de toekomst onontkoombaar zijn?



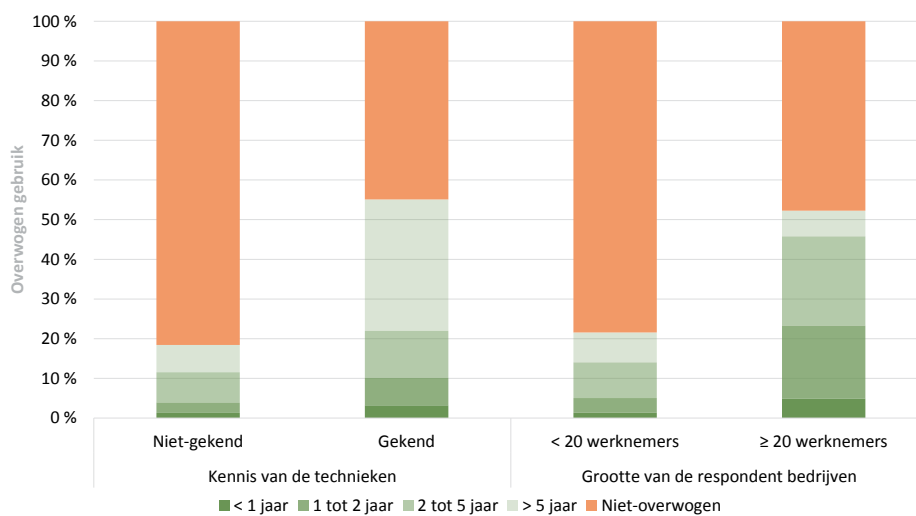
Bron: Confederatie Bouw (enquête bij de leden)

In het licht van het voorgaande kunnen we stellen: onbekend is onbemind. Dat bijna de helft van de aannemers de digitalisering van de bouw niet onvermijdelijk vindt, heeft te maken met het feit dat de meerderheid van de respondenten deze technologieën niet kennen.

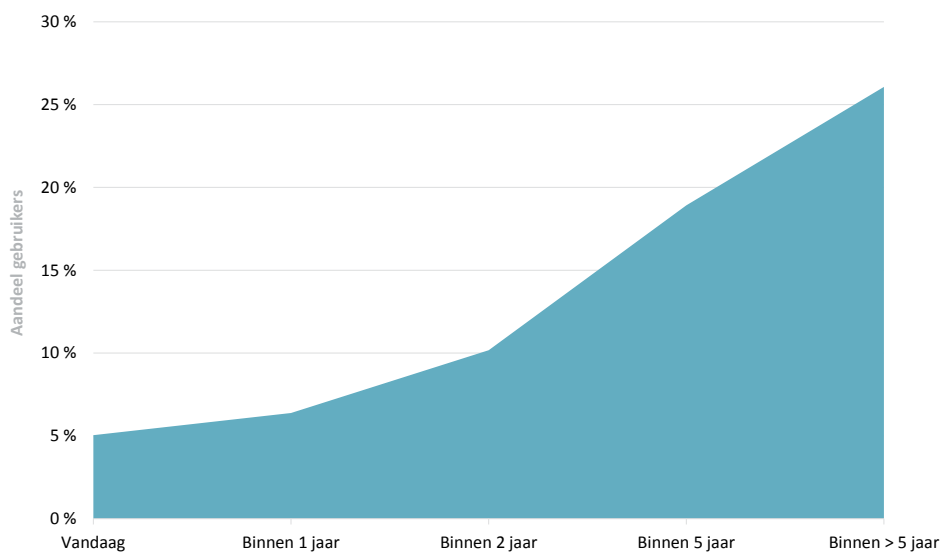
De toekomst

Het laatste onderdeel van de enquête probeerde te achterhalen hoe groot de intentie is om digitale technologieën toe te passen in de toekomst. Voor de niet-gebruikers is de enquête ondubbelzinnig: bijna 80 % geeft aan dat ze geen plannen in die richting hebben. 15 % denkt wel aan digitalisering, maar dan op de middellange termijn (over twee tot vijf jaar). Slechts 5 % van de niet-gebruikers wil de digitalisering binnen de twee jaar introduceren. Deze vaststelling is vrij algemeen en geldt in grote lijnen voor alle deelsectoren en alle technologieën.

Toekomstig gebruik van digitale technologieën voor de bouw



Bron: Confederatie Bouw (enquête bij de leden)



Bron: Confederatie Bouw (enquête bij de leden)

Dit globale resultaat viel te verwachten. De meerderheid denkt op dit moment niet dat digitalisering onontkoombaar is, en bovendien ziet een meerderheid geen nut in de technologie. Eigenaardig is wel dat een minderheid denkt aan overschakelen op connected beheertools en connected installaties, terwijl een meerderheid oordeelt dat deze onontkoombaar zijn.

Er bestaat een grote uitzondering op het globale resultaat: de grotere bouwbedrijven. Een (kleine) meerderheid van de niet-gebruikers in deze groep heeft wel de intentie om de stap naar digitalisering te zetten. Bijna een kwart denkt dat zelfs binnen de twee jaar te doen. Maar deze groep weegt niet genoeg door om het resultaat voor de hele groep van niet-gebruikers ingrijpend te beïnvloeden.

Merk op dat de grotere bouwbedrijven de digitale technologieën veel beter kennen dan hun kleinere collega's. In het algemeen zijn respondenten die de technologie kennen meer geneigd om ze in de toekomst toe te passen dan wie de technologie niet kent (hoewel ook in de groep kenners – grotere en kleinere bedrijven samen – geen meerderheid bestaat die de overstap wil maken).

Wat leert de enquête?

De meest in het oog springende conclusie is dat onze sector nog maar aan het begin staat van de digitalisering van zijn werkprocessen. Gemiddeld over de technologieën acht slechts 5 % van de bouwbedrijven zichzelf gedigitaliseerd. Een bijkomende 25 % is op de hoogte, maar gebruikt de technologie nog niet.

In de komende jaren valt een verviervoudiging te verwachten van de aannemers die hun werkprocessen digitaliseren.

Dat lijkt op het eerste gezicht een forse toename, maar het is niet eenvoudig om deze verwachting te evalueren. Als slechts weinigen een technologie toepassen, lijkt iedere toename relatief groot. Bovendien tekende de enquête op wat aannemers op dit moment verwachten. Eén van de belangrijkste opgegeven redenen waarom men geen digitale technologieën gebruikt, is dat de markt het niet vraagt. Maar het is waarschijnlijk dat de markt het wél zal beginnen te vragen, bijvoorbeeld doordat de overheid de digitalisering in toenemende mate stimuleert en oplegt. Ook de andere omstandigheden evolueren. Er zullen steeds meer providers op de markt komen met oplossingen op maat van de bouw. En naarmate meer bouwbedrijven digitaliseren, zullen meer aannemers kennismaken met deze technologie en er de voordelen van zien. Al deze factoren zullen de evolutie van de digitalisering in de bouw beïnvloeden.

Zeer belangrijk is dat de enquête verschillende breuklijnen in de sector ontdekt.

Diep is de kloof tussen de gebruikers en de niet-gebruikers. 90 % van de gebruikers acht de digitalisering onontkoombaar. Dat zakt naar amper 35 % in de bouwbedrijven die deze technologie wel kennen maar niet gebruiken. Bij de gebruikers is de tevredenheid groot en zelfs zeer groot. Maar de totale groep aannemers, die een grote meerderheid van niet-gebruikers omvat, ziet geen nut in digitalisering. Gemiddeld 70 % deelt deze mening.

Een tweede breuklijn wordt getrokken door de kennis van deze technologieën.

De kenners (niet-gebruikers inbegrepen) staan merkbaar positiever tegenover digitalisering dan de niet-kenners. De enquête stond niet toe om gedetailleerde conclusies te trekken over specifieke technologieën. Ze suggereert wel dat BIM, connected tools voor bedrijfsbeheer en connected machines en werktuigen positiever geëvalueerd worden dan de andere technologieën.

Hierin schuilt een potentieel voor een andere breuklijn. *Big BIM* (BIM op projectniveau) overschrijdt in zekere zin de grenzen tussen bedrijven. Om tot een optimaal resultaat te komen, moeten alle bouwpartners – en dus ook de onderaannemers – deelnemen aan het BIM-proces. Maar de hoofdaannemer zal doorgaans meer kennis en ervaring hebben op dit gebied. Er dreigt een onevenwicht te ontstaan tussen bouwpartners die ten volle profiteren van BIM, en zij die dit niet kunnen, die in zekere zin “volgers” zijn.

Dan is er nog de bedrijfsgrootte. Kijken we alleen naar de bedrijven met twintig of meer werknemers, dan krijgen we een heel ander beeld van onze sector. Bijna 50 % kent de digitale technologieën, 20 % gebruikt ze. Bovendien heeft deze groep een holistische visie op digitalisering. De meerderheid denkt dat de digitalisering van *alle* werkprocessen onontkoombaar zal zijn. Een grote meerderheid van de niet-gebruikers heeft op dit moment geen plannen om te digitaliseren. Maar een meerderheid van de grotere bedrijven onder de niet-gebruikers heeft zulke plannen wel, en zelfs op vrij korte termijn. In de grotere bedrijven heeft de digitalisering wortel geschoten.

Er bestaan overigens redenen om te veronderstellen dat de kloof tussen grote en kleine bouwbedrijven dieper is dan de enquête doet uitschijnen.

De resultaten lieten slechts een tweedeling van de bedrijfsgrootte toe, met een grens die lag op twintig werknemers. Maar in ruwweg 85 % van de bouwbedrijven werken minder dan tien werknemers. In de groep “minder grote” bedrijven zitten dus aannemers die naar de normen van de sector behoorlijk groot zijn.

De enquête suggereert dat de kennis en de – eventueel toekomstige – toepassing van digitale technologieën daalt naarmate de bedrijfsgrootte afneemt. Als dit verband ook bestaat binnen de groep van bedrijven met minder dan twintig werknemers, dan is het mogelijk dat een zeer grote groep ondernemingen zelfs nog niet aan het begin van de digitalisering staat.

Een vergelijkende blik over de grenzen

Met in het achterhoofd de resultaten van de enquête over de stand van zaken van de digitalisering in de Belgische bouw, kan men zich afvragen of onze sector een achterstand heeft opgelopen in vergelijking met de bouw in andere landen.

Dit studieverslag heeft niet de intentie om een klassement op te stellen van de vooruitgang van de digitalisering in diverse Europese landen, en op zich heeft deze vraag dus enkel een relatief belang. Maar ze wordt zinvol als het antwoord toestaat om in de aanpak van andere landen of in de initiatieven op het Europese niveau ideeën te ontdekken die de digitale transitie van de bouw in België zouden kunnen helpen.

In ieder geval lijkt één ding zeker: in alle landen van de EU loopt de bouwsector achter op de andere bedrijfssectoren als het aankomt op digitalisering. De Europese Commissie zelf deed die vaststelling toen ze in 2015 haar digitale strategie goedkeurde.

Dit mogen we niet uit het oog verliezen als we de situatie in België analyseren. Op zijn minst staat deze vaststelling ons toe om de achterstand van onze bouw ten opzichte van de buurlanden in de juiste context te plaatsen.

Anderzijds hebben sommige landen geanticipeerd op de digitalisering in de bouw en deze een stevige duw in de rug willen geven. Dat lijkt vruchten af te werpen. We moeten dat durven toegeven en we moeten er lessen uit trekken.

In het Verenigd Koninkrijk schat de Britse regering dat het gebruik van digitale tools haar tussen 2012 en 2014 een besparing van meer dan € 2 miljard heeft opgeleverd bij overheidsopdrachten voor grote bouwprojecten. In dezelfde periode was er een stijging van 33 % van de projecten die binnen de termijn en het budget opgeleverd werden in de portefeuille van de minister belast met grote projecten.

In dit deel van het verslag kijken we naar de drijvende rol die de Europese Commissie speelt in de digitale transitie, en naar de goede praktijken die te ontdekken zijn in de initiatieven op dit gebied genomen door Frankrijk en Nederland.



"We beseffen zeer goed dat wij in België zeker geen koploper zijn. Hoog tijd dus om in gang te schieten, en misschien heeft een nadeel wel een voordeel. We kunnen in andere landen inspiratie opdoen om hun 'lessons learned' mee te pakken indien wij eraan beginnen."

Jef Lembrechts
(gedelegeerd bestuurder VANHOUT en
voorzitter Vlaamse Confederatie Bouw)



Stuwende rol van de Europese Commissie

In mei 2015 keurde de Europese Commissie haar strategie voor een digitale eenheidsmarkt goed³¹. Deze had de ambitie om de achterstand van de EU op digitaal vlak in te lopen ten opzichte van de Verenigde Staten en China. De Commissie herhaalde haar wens om een overkoepelende Europese strategie te ontwikkelen. Om ondernemingen te ondersteunen bij hun digitale transitie mobiliseerde ze € 50 miljard aan private en overheidsinvesteringen.

Van de overheidsopdrachten wil ze overigens een speerpunt maken van deze Europese strategie. De Europese richtlijn van 15 januari 2014 over de plaatsing van overheidsopdrachten moedigt de lidstaten aan om digitale technologieën zoals BIM te gebruiken tijdens offertesvragen en ontwerpwedstrijden.

De Commissie ijvert er bovendien voor dat er aan het einde van 2017 versneld wordt overgegaan op elektronische overheidsopdrachten en elektronische handtekeningen, tegelijk met de toepassing van het Only Once-principe op overheidsopdrachten.

³¹ A Digital Single Market Strategy for Europe, communication COM(2015)192 van de Europese Commissie van 6 mei 2015.

Initiatieven voor een digitale eenheidsmarkt in de bouw

Sinds februari 2015 financiert de Commissie een Taakgroep BIM³², die de verschillende actoren van de digitalisering van de bouw samenbrengt. In dit project zetelen experts uit 19 landen, waarbij België. Hun doelstelling is de creatie van een digitale eenheidsmarkt voor de bouw en de ontwikkeling van de samenwerking tussen de deelnemende lidstaten, met het oog op de vermindering van de financiële lasten, een hogere economische groei en grensoverschrijdende samenwerking tussen bedrijven.

Eén van de initiatieven van deze expertgroep is de uitgave van een praktische gids met het oog op de creatie van een gemeenschappelijke aanpak van het BIM-gebruik in de overheidssector. De gids heeft niet de ambitie om een juridische basis te leggen, maar wil het BIM-gebruik voor overheidsopdrachten faciliteren. De focus ligt op drie sleutelaspecten: de verschillende aspecten van BIM tot aan de gunning, de technische standaarden en de ontwikkeling van competenties.

Er is overigens een door de Commissie gefinancierde studie opgestart. Aan de hand daarvan wil men uitspraken doen over het nut van een BIM-platform dat hoofdzakelijk gericht is op kmo's.

Pogingen tot normering

Het Europees Comité voor Normalisering (CEN)³³ is een platform voor het opstellen van Europese normen en andere technische documenten. Aangezien standaarden nodig zijn voor een gemeenschappelijke taal en dus een optimaal gebruik van BIM, heeft het CEN een technisch comité opgericht (CEN/TC 442) dat zich alleen aan BIM wijdt.

Dit technisch comité wil nieuwe normen opstellen voor de organisatie van informatie die betrekking heeft op gebouwen, voor classificatiesystemen en voor het opzetten van bibliotheken en catalogi van producten. Bovendien wil het de ISO-normen met betrekking tot BIM omzetten in Europese normen.

Daarnaast is werk verricht om de interoperabiliteit mogelijk te maken van de bestaande softwaretools voor BIM die nu op de wereldmarkt aangeboden worden. Met het oog daarop is een *object-oriented* formaat gecreëerd, dat de uitwisseling van alle types gegevens faciliteert tijdens de hele levensduur van een gebouw, van de allereerste studies tot de afbraak. Dit formaat is al snel een wereldwijde standaard geworden. Het is nu een ISO-norm, een internationale norm die geregistreerd is door de Internationale Organisatie voor Standaardisatie.

De digitale transitie in Frankrijk

Het begin van het digitale tijdperk in de Franse bouw – of toch het begin op grotere schaal – kan gesitueerd worden aan het einde van 2014, toen Sylvia Pinel, de toenmalige minister van Huisvesting, een plan goedkeurde dat de digitale transitie voor gebouwen ondersteunde. Het plan is een onderdeel van een algemenere strategie van modernisering, verbetering van de skills en kostenverlaging in de bouw en de renovatie.

Het plan *Transition Numérique dans le Bâtiment* (PTNB)

Het PTNB krijgt € 20 miljoen van de Franse staat. De activering is toevertrouwd aan een stuurgroep met als voorzitter Bertrand Delcambre (zie kadertekst). Hij definieert het richtsnoer van het plan als de wil "om de digitale aanvaarding door het geheel van de actoren in de keten te versnellen, opdat er geen transitie met twee snelheden zou plaatsvinden: aan de ene zijde de entiteiten die de menselijke en financiële middelen hebben om te begrijpen hoe belangrijk en urgent het is om de nieuwe stap te zetten, en aan de andere zijde de professionals die aarzelen met deze stap."

Deze wil om de digitale aanvaarding door alle actoren, inbegrepen en vooral de bouwkm'o's, te versnellen, is omgezet in een aantal doelstellingen die gelden in de periode van drie jaar (tot aan het einde van 2017) dat het plan actief is. Concreter gaat het om de volgende doelstellingen:

³² EU BIM Task Group.

³³ In ISO zetelen de nationale standaardisatie-organisaties van 33 landen. Daarbij ook 28 lidstaten van de EU.

- Ondernemingen overtuigen en hun zin geven om zich de digitalisering eigen te maken in hun dagelijkse functioneren, vooral door het gebruik van digitale modellen te veralgemenen.
- Professionals de kans geven om digitale competenties te verwerven. Daarvoor moeten tools gepromoot worden die geschikt zijn voor iedere bouwplaats. Er moet belang gehecht worden aan BIM-oplossingen voor kleine projecten.
- De actoren in de bouw geruiststellen wat betreft de kwaliteit van de uitgewisselde gegevens. Het gaat om het ontwikkelen van een vertrouwenwekkend digitaal ecosysteem dat rust op de interoperabiliteit van tools en computerprogramma's.

De stuurgroep van het plan heeft deze prioriteiten vertaald in een indrukwekkend aantal concrete acties op het terrein, ten voordele van alle actoren in de keten: bouwbedrijven, opdrachtgevers, architecten, studiebu-reaus... Het recentste tussentijdse verslag van het plan, dat in maart 2017 gepubliceerd werd³⁴, geeft een volledig overzicht van deze acties en analyseert de belangrijkste resultaten.

Eén van de nuttige acties was het opzetten van een barometer die aangeeft hoe het staat met het gebruik van digitale tools door bouwprofessionals. Op die manier kan men de vooruitgang en de impact op de bouwvakken meten.

In vergelijking met een eerste enquête in maart 2016 liet een enquête in december 2016³⁵ een – weliswaar bescheiden – toename met 8 punten zien van de interesse van de actoren voor digitalisering en meer in het bijzonder voor BIM. Het aantal actoren dat nooit BIM gebruikt, neemt dus af, maar blijft op een hoog niveau (65 %). Er bestaan grote verschillen tussen de categorieën actoren.

Bijna 50 % van de bouwheren gebruikt BIM (+ 15 punten) maar slechts 20 % van de bouwbedrijven (een toename met 4 punten). In de categorie van de bouwbedrijven gebruikt slechts 10 % van de kmo's met minder dan 50 werknemers BIM. Bij de grotere bedrijven is dat meer dan de helft (56 %)³⁶.

Ook wordt het oordeel over een aantal aspecten van BIM minder negatief, namelijk de kosten (- 7 punten) en het nut (- 2 punten). Ten slotte neemt de bereidheid om opleidingen voor BIM en digitale modellen te volgen toe met 5 punten. De helft van de actoren is hiertoe bereid.

De acties van de *Fédération française du bâtiment* (FFB)

De Franse bouwfederatie FFB, die eveneens betrokken is bij het Plan Transition Numérique du Bâtiment, vertegenwoordigt de Franse bouwbedrijven (met uitzondering van de bedrijven van openbare werken). Om haar leden bij te staan bij hun afweging van de digitale transitie, heeft zij een grote campagne opgezet die in heel Frankrijk informeert, sensibiliseert en opleidt.

Ze heeft onder meer een website gecreëerd waarop de leden hun individuele transitieparcours kunnen definiëren, naargelang hun eigenheid en hun behoeften. De site presenteert meer dan 50 korte verklarende video-films, een quiz, reportages en getuigenissen van aannemers over verschillende aspecten van BIM. Tegelijk heeft de FFB een pedagogische gereedschapskist (*toolbox*) gemaakt met powerpoint-presentaties, brochures en dergelijke. Deze vormt een concrete ondersteuning voor de ontmoetingen die op geregelde tijdstippen in heel Frankrijk georganiseerd worden.

Ook is er een virtuele BIM-workshop gelanceerd. Hij vertrekt van traditionele bouwplaatsen, waar dus geen BIM werd toegepast, en vraagt aan de verschillende actoren om deze 'opnieuw te beleven', maar deze keer mét de integratie van digitalisering. Op die manier worden de voordelen van deze nieuwe benadering concreet gemaakt.

³⁴ Tussentijds verslag. www.batiment-numerique.fr.

³⁵ Gepubliceerd in maart 2017. Zie ook tussentijds verslag.

³⁶ Men moet voorzichtig omspringen met deze cijfers. Er bestaat een vermoeden van anomalie. In de eerste enquête, die in april 2016 gepubliceerd werd, gaven slechts 5 % van de bouwbedrijven (alle bedrijfsgroottes samen) aan dat ze BIM gebruikten. In de tweede barometer, gepubliceerd in maart 2017, worden de resultaten van de eerste enquête aangehaald om de vergelijking mogelijk te maken. Maar er is dan sprake van 16 % bouwbedrijven die in april 2016 al BIM zouden gebruikt hebben.

Bertrand Delcambre

(Voorzitter van de stuurgroep van het Franse PTNB
Plan Transition Numérique dans le Bâtiment)

Dit plan is een antwoord op de verwachtingen van de bouwprofessionals (...) die er allemaal van uitgaan dat de digitalisering een formidabel middel is om de globale productiviteit te verhogen (...) met andere woorden om beter, sneller, goedkoper en met meer kwaliteit te bouwen. We zijn dan allemaal samen vertrokken, alle actoren: de opdrachtgevers, de bouwdirectie, de bouwbedrijven, de fabrikanten van producten. Heel de keten verenigd rond het doel om de digitale aanvaarding door alle actoren te versnellen. En vooral door de allerkleinsten. De wereld van de bouw bestaat uit een groot aantal zeer kleine structuren, microbedrijven en kmo's, en het doel is om deze kleine actoren niet van de digitale transitie uit te sluiten.

De prioriteiten van het plan zijn op de eerste plaats overtuigen (...) We hebben in Frankrijk niet de weg van de verplichting gekozen maar wel van de aansporing. Aansporen wil zeggen 'zin doen krijgen', vertrekkende van de return op een ervaring die binnen het bereik van deze kleine actoren ligt. We hebben het niet over digitalisering om iets te bouwen als de Tour de la Défense in Parijs. We hebben het over digitalisering voor eengezinswoningen, kleine flatgebouwen of kleine publieke voorzieningen.

De tweede prioriteit bestaat uit de middelen die de actoren nodig hebben: de tools en de competenties. Er zijn aangepaste tools nodig, eenvoudig om te gebruiken en niet duur. Vervolgens moet men een hoger niveau van bekwaamheid bereiken, dus leren om gebruik te maken van deze tools,

maar vooral leren om allemaal samen anders te werken. Digitalisering is op de eerste plaats samenwerking: men wisselt informatie uit, men deelt ze, wat niet noodzakelijk de gewoonte is van de mensen in de bouw, die eerder geneigd zijn om ieder voor eigen rekening te werken, de ene na de andere. Digitalisering is: iedereen verzameld rond het project.

Er bestaat vandaag de dag een grote behoefte aan opleiding (...): 50 % van de actoren, met andere woorden honderdduizenden kleine betrokkenen, verklaren dat ze opleiding nodig hebben.

De derde grote prioriteit is het vertrouwen, en dus de standaardisatie: standaardisatie van tools wat betreft interoperabiliteit, en de normering van de representatie van objecten. We zijn begonnen met een grote werf om een bibliotheek van generische objecten uit te werken. Dat zal nog tijd vragen, maar we voelen dat we op de juiste weg zitten.

Wat geweldig is aan dit avontuur, dat is de algemene mobilisering, de goesting om allemaal samen vooruit te gaan. We hebben nog een jaar te gaan. Maar we denken al aan het vervolg. Het vervolg is verder gaan dan gebouwen, dat is infrastructuur, dat is de stad. De digitalisering heeft een impact op heel ons universum. Het is een geheel, en we hebben een benadering nodig die zo globaal mogelijk is.

(Een selectie uit zijn bijdrage aan het Bouw-Forum: "Spreek Digi-taal" van februari 2017. www.bouwforumconstruction.be)

De digitale transitie in Nederland

Nederland heeft vrijwillig de digitale stap gezet, met door de overheden opgelegde verplichtingen en stimulerende initiatieven ontwikkeld door privépartners.

De overheden hebben zich hier zeer vroeg bij aangesloten. Als sinds 2011 voorzien ze het gebruik van BIM in de procedures voor overheidsopdrachten. Dat is lang voor de goedkeuring van de Europese richtlijn Overheidsopdrachten van 2014.

In dezelfde geest heeft de nationale overheid (de 'Rijks-overheid') beslist om vanaf het begin van 2017 e-facturatie te verplichten voor alle leveranciers van diensten aan het Rijk. Het gaat hier niet om bestanden in pdf-formaat, maar wel degelijk om een volledige digitalisering op basis van XML of EDI.

Volgens Bouwend Nederland (BN), de federatie van de Nederlandse bouwbedrijven, steunt de ontwikkeling van de digitalisering in de bouw daarnaast in hoge mate op privé-initiatieven en op gestructureerd overleg tussen organisaties die alle actoren in de bouwketen vertegenwoordigen. BN stelt dat talrijke elementen van de digitale transitie op gang gekomen zijn: robotisering (vooral in de prefabricage), 3D-printers, drones en vanzelfsprekend ook het Internet of Things.

BIM doen groeien

BN schat dat 20 % van de Nederlandse bouwbedrijven al *bimmen*. Dat is het resultaat van inspanningen die al verschillende jaren geleverd worden, om informatie te verstrekken, bewust te maken en te overleggen met de actoren.

Van de initiatieven die ontwikkeld werden, citeren we de enquêtes die de BIM-maturiteit onderzoeken. De eerste werd uitgevoerd in 2014, de tweede in 2016³⁷. Deze enquêtes, die in samenwerking met de betrokken actoren en een universiteit georganiseerd worden, gebeuren in opdracht van de Nederlandse Vereniging voor Inkoopmanagement³⁸ (NEVI) en de Bouw Informatie Raad³⁹ (BIR). Beide instellingen financieren de enquêtes.

Ze meten de evolutie van de BIM-houding en het BIM-gebruik van de deelnemers aan een bouwproces: opdrachtgevers, architecten, studiebureaus, bouwbedrijven...

De houding wordt geanalyseerd aan de hand van een vijftiental criteria, waaronder de expertise, de steun die de hiërarchie geeft, de bepaling van het beoogde doel, de uitwisseling van gegevens, het bestaan van een objectbibliotheek, de opleiding en de procedures en instructies.

Daarnaast geven deze enquêtes inzicht in de manier waarop de obstakels voor BIM-implementatie evolueren in de verschillende beroepsgroepen.

Bouwbedrijven worden ingedeeld in drie groepen: algemene aannemers, wegenbouwers en grondwerkers, en ten slotte de installatiebedrijven. Hun top 5 van remmen of barrières voor BIM ziet er als volgt uit (met nuances die afhangen van het soort bedrijf):

- Een gebrek aan BIM-kennis bij de andere partijen die betrokken zijn bij het bouwen.
- Het feit dat opdrachtgevers BIM vragen terwijl ze niet echt weten waarover het gaat (ze kennen de mogelijkheden en de toepassingen niet).
- Onvoldoende of ontbrekende standaardisatie van de procedures voor informatie-uitwisseling.
- Te weinig ervaring of kennis in de onderneming.
- Een gebrek aan vraag bij de opdrachtgevers.

Aan de hand van de resultaten kan men meten hoe de BIM-maturiteit in de tijd verandert bij de actoren.

Ze leggen daarnaast aandachtspunten bloot, zoals obstakels die niet verdwijnen, en staan toe om conclusies te trekken. De BIR kan op basis daarvan maatregelen nemen die de situatie op het terrein verbeteren. Een voorbeeld is het opdrijven van de inspanningen op het vlak van standaardisatie of van opleiding.

³⁷ Enquête BIM-maturity 2016, sectorrapportage: Universiteit Twente, november 2016.

³⁸ <https://nevi.nl>.

³⁹ www.bouwinformatierraad.nl.

Arjan Walinga

(Beleidsmedewerker BIM & Ketensamenwerking Bouwend Nederland)

Bouwend Nederland deelt de keten in in goederen, geld en informatie.

En 'bimmen', waar we het vandaag over hebben, is eigenlijk de informatiestroom die door de keten gaat. En die informatiestromen, als je die goed organiseert met elkaar, dan kan je in een project weer echt geld gaan verdienen. Want er wordt veel verloren doordat informatie wegloopt.

In Bouwend Nederland proberen we dat met elkaar te organiseren. En 'met elkaar' betekent met de architecten, de opdrachtgevers, de installateurs.

Wij hebben een dialoog in Nederland die ervoor zorgt dat er standaarden komen zodat informatie echt kan gaan stromen. Dat software niet bepaalt of je mag meedoen. En we praten ook met opdrachtgevers over de uitvraag die zij in de markt leggen.

Ik hoor vaak de vraag: 'waarom zou een kleine aannemer nou gaan bimmen?'

Ik kan u vertellen dat de argumenten die ik ook vaak hoor - namelijk het is moeilijk en het is duur - dat ze heel erg meevallen.

We zien dat kleine aannemers een groot voordeel hebben op het moment dat zij kunnen laten zien aan hun klant wat ze krijgen voordat het is gebouwd. Dat helpt enorm.

Binnen Bouwend Nederland hebben we daar een belangrijke rol in naast de andere verenigingen die dit doen. En wij willen binnen Bouwend Nederland nog verder gaan.

Want in Nederland bimt momenteel 20 %. En wij geloven dat wij in rap tempo naar boven kunnen. En dat doen we door de dialoog met elkaar te voeren en te blijven voeren, door afspraken met elkaar te maken en op die manier gaan we snel nog harder groeien.

(Een selectie uit zijn bijdrage aan het Bouw-Forum: "Spreek Digi-taal" van februari 2017. www.bouwforumconstruction.be)

Economische aspecten van de digitalisering

Men hoort vaak zeggen dat de digitalisering die aan de gang is, een heuse revolutie is, en dat ze een impact heeft vergelijkbaar met die van de eerste drie industriële revoluties.

Voor sommige economische sectoren is dit wellicht waar. De onlineverkoop is van dien aard dat hij de handel ingrijpend zal beïnvloeden. Het internetbankieren heeft al diepgaande veranderingen veroorzaakt in de relatie tussen de klant en de bank, met grote gevolgen voor het kantorennetwerk. De deeleconomie zou een diep-

gaande impact kunnen hebben op een hele reeks andere beroepen. Het taxivervoer was bij de eerste om de opkomst van platforms als Uber te ondergaan, maar het is niet de enige sector. Het woord 'uberising' staat intussen in Van Dale, en 'ubériser' in Le Petit Robert. Volgens dit Franse woordenboek is uberisering de transformatie van een bedrijfssector met een 'innovatief economisch model dat voordeel haalt uit de digitalisering'.

Wat gaat de digitale economie veranderen?

Het consultancybureau Roland Berger⁴⁰ merkt op dat er, onafhankelijk van de eventuele structurele impact van de digitalisering op de economie, een nieuwe automatiseringsgolf bezig is. Deze golf zal niet alleen de manuele beroepen treffen, in tegenstelling tot de automatisering in de tweede helft van de vorige eeuw. Toen veroorzaakte de hoge vlucht van de industriële automatisering een ingrijpende transformatie van de manier waarop goederen geproduceerd worden. Maar bepaalde taken bleven buiten schot, vooral omdat men ervoor moest kunnen reageren op onvoorziene omstandigheden. Roland Berger is nu van mening dat geavanceerde ICT en robotica ook de automatisering van die taken mogelijk zal maken.

In het geval van Frankrijk maakt volgens Roland Berger de digitalisering van de economie de automatisering van 42 % van de beroepen zeer waarschijnlijk. Verwacht wordt dat in 2020 in Frankrijk 27 miljoen banen zullen bestaan. Maar vanwege de digitalisering zou hiervan 3 miljoen (11 %) kunnen verdwijnen tegen 2025. Geen enkele sector zou gespaard blijven van dit banenverlies. Tegelijk zou de digitalisering nieuwe functies noodzakelijk maken en de aard van bestaande banen veranderen. Maar ze zou vooral productiviteitswinsten opleveren, groot genoeg om de economie een impuls te geven en nieuwe banen te scheppen.

De Hoge Raad voor de Werkgelegenheid heeft de berekening gemaakt voor de Belgische economie, uitgaande van dezelfde methodologie⁴¹. Volgens de Raad zal in ons land de digitalisering van de economie de automatisering van 39 % van de beroepen zeer waarschijnlijk maken.

De HRW merkt ook op dat volgens de OESO de digitalisering waarschijnlijk 7 % van de Belgische arbeidsplaatsen zal doen verdwijnen. Dit laatste percentage is niet meteen vergelijkbaar met de berekening van Roland Berger, omdat de OESO een andere methodologie hanteerde. Roland Berger vertrok van een *Working Paper* van Carl Benedikt Frey en Michael Osborne⁴² van de universiteit van Oxford. De OESO veronderstelde niet dat de automatisering van een baan ook automatisch tot het verdwijnen van die baan leidt.

Maar deze methodologische kwesties verdoezelen niet dat de digitalisering van de economie een revolutie lijkt te zijn, gezien de omvang van de veranderingen die ze meebrengt. Er is meer specifiek sprake van een verder doorgevoerde automatisering van productieve activiteiten, met meer of minder belangrijke effecten op de werkgelegenheid: banen zullen verdwijnen of opnieuw gedefinieerd worden. Maar ook bijkomende banen zijn mogelijk dankzij de ontwikkeling van nieuwe economische activiteiten.

⁴⁰ *Les classes moyennes face à la transformation digitale*, Roland Berger Strategy Consultants (oktober 2014).

⁴¹ Verslag van de HRW 2016, bovengenoemd.

⁴² *The Future of Employment*, Carl Benedikt Frey & Michael Osborne (2016).

Impact van de digitalisering

Niemand twijfelt er nog aan dat het inzetten van een reeks machines tot productiviteitsverhogingen heeft geleid. Er bestaan talrijke voorbeelden van machines die monotoon en zeer arbeidsintensief werk overbodig maken en die voordeliger uitvallen.

Maar de productiviteitswinsten gelinkt aan digitalisering zijn niet altijd even gemakkelijk te detecteren.

Over de computer, de eerste stap in de digitale revolutie, zei Nobelprijswinnaar Economie Robert Solow in 1987:

"Men ziet overal computers, behalve in statistieken over productiviteit."

Robert Solow
(Nobelprijswinnaar Economie 1987)

Daarmee suggereerde hij dat de massale investeringen in ICT door ondernemingen niet geleid hadden tot significante productiviteitsverhogingen. De suggestie werd beroemd als de Paradox van Solow, maar achteraf gezien lijkt hij wat te snel geweest te zijn met zijn opmerking. ICT vormt namelijk géén uitzondering op de regel dat technologische vooruitgang productiviteitswinsten genereert. Maar ze vormt evenmin een uitzondering op een tweede regel, namelijk dat macro-economisch gezien deze winsten pas zichtbaar worden wanneer de technologische vooruitgang voldoende verteerd is.

De meeste innovaties hebben per definitie een periode van rijping nodig, waarin de technologie verfijnd wordt terwijl ze ontdekt en gebruikt wordt. Dit leergeld kan hoog oplopen, en heeft soms een negatieve invloed op de rendabiliteit als verspreiding op grote schaal de kosten van de technologie nog niet gedemocratiseerd heeft.

"Het gebruik van de technologie staat zeker een verbetering van de arbeidsproductiviteit toe, maar ze eist zulke investeringen dat men zich mag afvragen of ze wel rendabel is."

Robert Solow
(Nobelprijswinnaar Economie 1987)

De kosten van nieuwe technologieën worden trouwens vaak aangehaald om de verwachtingen over de aangekondigde productiviteitswinsten te temperen.

Iedereen heeft het recht om zich die vraag te stellen. Ondernemers hebben ze in het hoofd als ze beslissen over de toepassing van een nieuwe technologie. Het antwoord zal afhangen van geval tot geval. We komen daarop verderop terug.

Maar macro-economisch gezien is het antwoord een volmondig ja voor technologieën met een geslaagde doorbraak. Het is ook moeilijk te begrijpen hoe het anders zou kunnen zijn. Economische actoren zouden een technologie niet massaal toepassen als ze de rendabiliteit in gevaar zou brengen.

Arbeidsproductiviteit versus investering

Men kan trouwens objectief bepalen wat het zwaarste doorweegt: de voordelen die technologische vooruitgang creëert doordat hij de arbeidsproductiviteit verhoogt, of de nadelen doordat de vooruitgang meer kapitaalsinvesteringen vraagt. Het blijken de voordelen te zijn. Economen maken zulke vergelijkingen door de *totale factorproductiviteit* te bestuderen. Eenvoudig samengevat beschrijft dit concept hoe efficiënt arbeid en kapitaal worden ingezet voor de totale productie⁴³. Als de output van een economie sneller groeit dan de input van arbeid en kapitaal, dan worden deze efficiënter ingezet. De totale factorproductiviteit neemt toe.

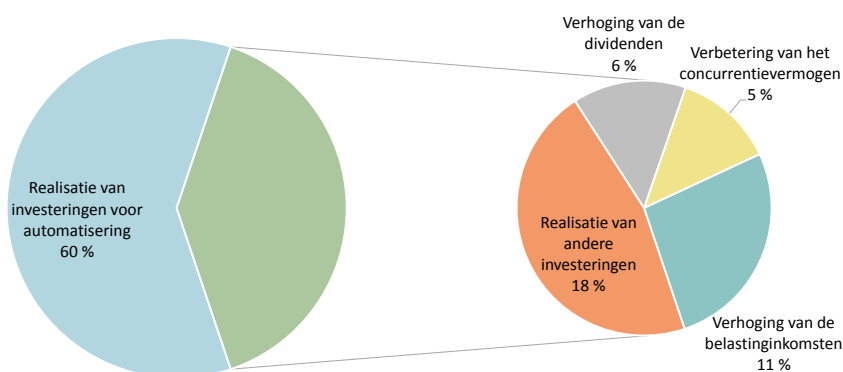
Verscheidene studies hebben de totale factorproductiviteit onderzocht. Een studie van de OESO, die keek naar de periode 1960 – 1985, springt in het oog⁴⁴. Ze laat duidelijk zien dat in de meeste OESO-landen een verhoging van de arbeidsproductiviteit gepaard ging met een verlies aan kapitaalsproductiviteit. Dat is bijzonder relevant voor dit rapport. De vraag was immers of investeringen in een nieuwe technologie om de arbeidsproductiviteit te verhogen rendabel zijn. Het belang van deze studie is dat ze het antwoord geeft. Ze toont immers aan dat de totale factorproductiviteit steeg. Uiteindelijk werden arbeid en kapitaal efficiënter ingezet.

Een recentere publicatie van de Nationale Bank⁴⁵ benadrukt dat de stijging van de totale factorproductiviteit globaal gezien aanwezig bleef tot op de dag van vandaag. Bovendien maakt ze de impact van de technologische vooruitgang nog explicieter, door te verwijzen naar een reeks voorbeelden die aantonen dat er een positieve relatie bestaat tussen innovatie en totale factorproductiviteit.

Er bestaan bijgevolg uitstekende redenen om Roland Berger te geloven wanneer dit consultancybureau stelt dat ook de digitale revolutie zal leiden tot productiviteitswinsten.

Roland Berger heeft veel ervaring met het begeleiden van het *performance management* in verschillende sectoren: procesindustrie, banken, verzekeringen, luchtvaart, energie enzovoort. Op basis daarvan stelt het Roland Berger Institute in een onderzoek van de Franse situatie⁴⁶ dat de kosten verbonden aan automatisering ongeveer 60 % bedragen van de lonen die men bespaart doordat de automatisering de arbeidsproductiviteit verhoogt. De winst bedraagt dus 40 % van de bespaarde lonen. Volgens Roland Berger kunnen ondernemingen daarmee hun competitiviteit, hun investeringen en hun dividenden verhogen, wat op zijn beurt goed is voor de inkomsten van de overheid.

Effecten van de digitale revolutie
(in verhouding tot de daaruit vloeiende daling van de arbeidskosten)



Bron: Confederatie Bouw op basis van het Roland Berger Institute

⁴³ *The determinants of industry-level total factor productivity in Belgium*, Bernadette Biatour, Michel Dumont en Chantal Kegels.

⁴⁴ *La productivité totale des facteurs: aspects macro-économiques et structurels de son ralentissement*, A. Steven Englander en Axel Mittelstadt.

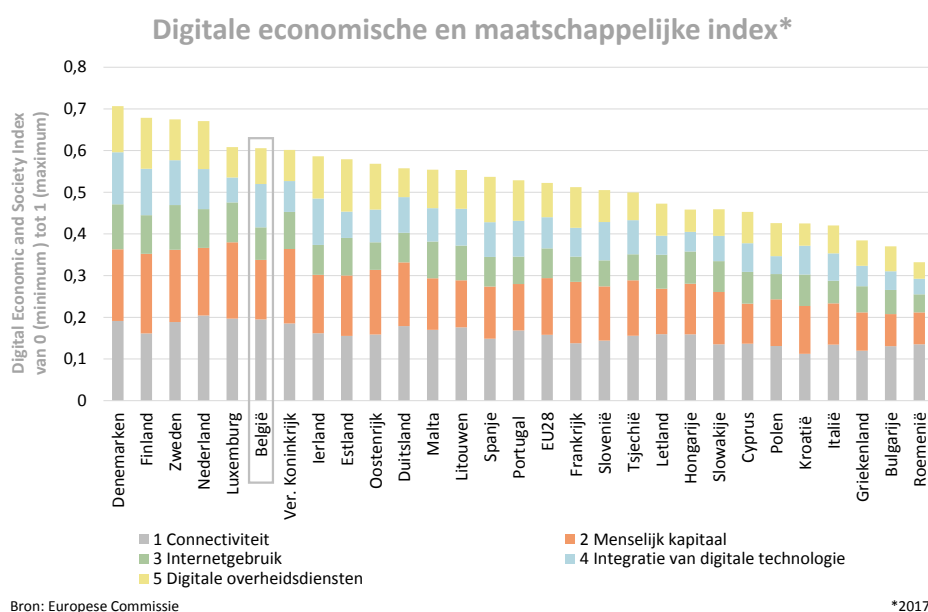
⁴⁵ Belangrijkste lessen van het colloquium 2014 van de BNB *Total factor productivity: measurement, determinants and effects*, BNB, december 2014.

⁴⁶ *Les classes moyennes face à la transformation digitale*, Roland Berger Strategy Consultants, oktober 2014.

Goede uitgangspositie voor België

Het lijkt erop dat de komende jaren, waarin de digitale transitie zich zal afspelen, een periode van creatieve destructie zullen zijn. Bepaalde banen zullen verdwijnen of minder vaak voorkomen. Sommige banen zullen een andere invulling krijgen en er zullen nieuwe functies verschijnen. Zoals altijd zullen er winnaars en verliezers zijn. Dat geldt zonder twijfel niet alleen voor de werknemers maar ook voor de ondernemingen en voor de verschillende economische sectoren.

In een dergelijke situatie profiteren de best voorbereide spelers het meeste van de evolutie – een gedachte die Darwin niet vreemd geweest zou zijn. Het is dus verheugend om vast te stellen dat de Belgische economie vrij goed presteert als het op digitalisering aankomt. Dat blijkt onder meer uit de *Digital Economic and Society Index* (DESI) van de Europese Commissie. Daarin staat ons land op de zesde plaats in de lijst van de achtentwintig lidstaten⁴⁷. We zitten dus in het koppeloton, achter Nederland maar vóór buurlanden als Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk.

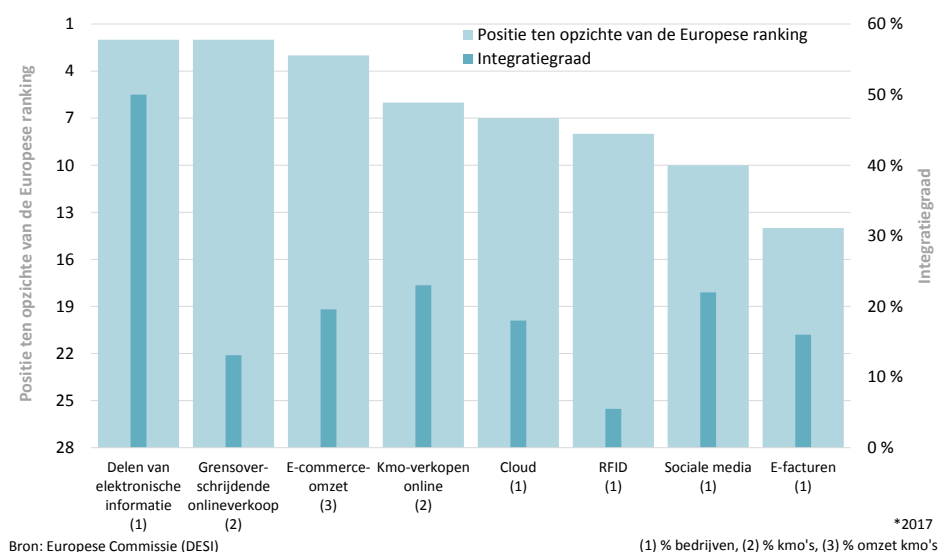


Concreet doet België het beter dan het Europese gemiddelde voor alle grote onderdelen van de DESI. Opvallend goed scoren we op het vlak van *connectivity*, met een derde plaats. Dat komt vooral door de hoge penetratiegraad van snelle verbindingen (> 30 MB/s). Wat betreft mobiele breedband staan we namelijk op een weinig schitterende 23^{ste} plaats.

We staan ook op een goede vijfde plaats voor de integratie van digitale technologie, vooral dankzij onze top 3-plaatsen voor elektronische informatie-uitwisseling en voor de onlinehandel door kmo's. Voor e-facturatie staan we namelijk op een zeer middelmatige 14^{de} plaats. Slechts 16 % van onze ondernemingen werkt met de e-factuur. Het Europese gemiddelde is 18 %.

⁴⁷ Digital Economy and Society Index 2017 – Belgium, Europese Commissie.

Integratie van digitale technologie in Belgische ondernemingen*



Het moet benadrukt worden dat die vijfde plaats slaat op een algemene groep technologieën waarbij ook de cloud en het socialemediagebruik door ondernemingen horen. Het gaat dus niet om de automatisering mogelijk gemaakt door geavanceerde ICT en robotica waarover we het eerder hadden. Deze sloeg op taken die voorheen niet-automatiseerbaar geacht werden omdat ze moeten kunnen inspelen op onverwachte situaties.

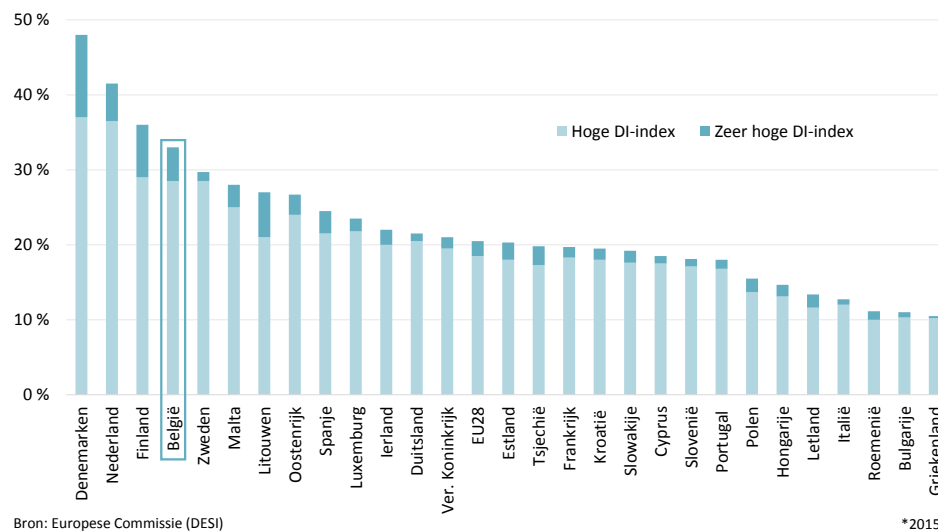
Ons land haalt niet alleen ereplaatsen. We zitten maar net boven het Europese gemiddelde voor de kwaliteit van het menselijk kapitaal, e-government en internetgebruik. Wat betreft het internetgebruik met een economisch doel moeten we aanstippen dat we wél boven het Europese gemiddelde zitten, met zelfs een tweede plaats voor e-banking. Het is hoofdzakelijk het vrijetijdsgebruik - muziek beluisteren en dergelijke - waarvoor Belgen minder hoog scoren. Met als uitzondering de sociale media, waarvoor we weer op een tweede plaats staan.

Wat betreft ons menselijk kapitaal staan onze vaardigheden om het internet te gebruiken in de bovenste helft van het klassement. Maar we blijven steken op de 21^{ste} plaats als het gaat om STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

Op het vlak van e-government is België, met zijn dertiende plaats, het minst goed gerangschikt voor de criteria die de Europese Commissie hanteert om de digitale performantie te meten. Op dit vlak, en ook op het vlak van het menselijke kapitaal, verliezen we geleidelijk het merkbare concurrentievoordeel dat we enkele jaren geleden nog hadden.

Kijken we naar een aantal algemene aspecten van de digitale transitie, dan blijkt de Belgische economie dus eerder goed voorbereid te zijn. Volgens de recentste statistieken waarover we beschikken, gaf meer dan 30 % van onze ondernemingen in 2015 aan dat ze in hoge mate gedigitaliseerd waren. Dat was goed voor een vierde plaats in de Europese ranglijst.

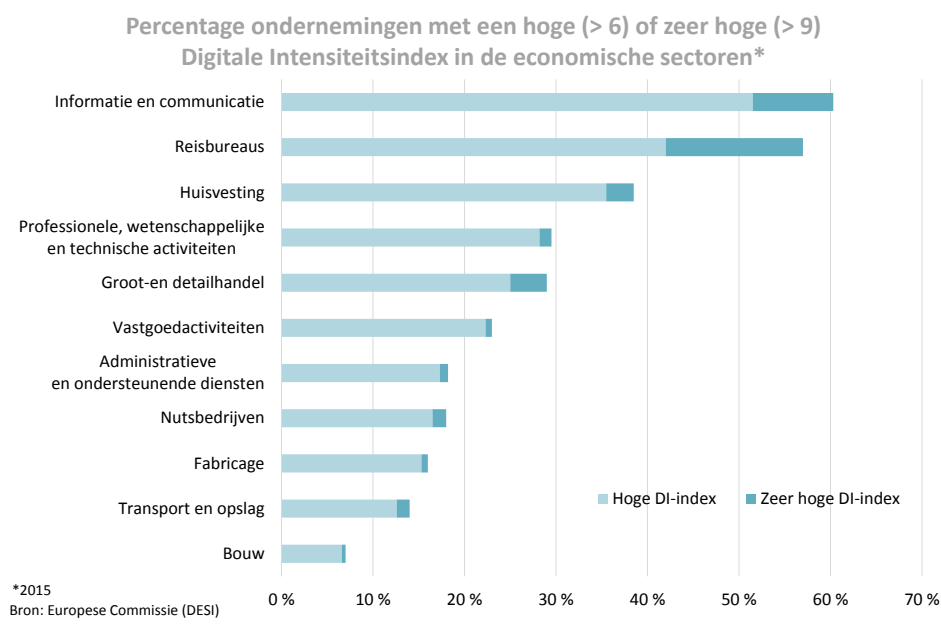
Percentage ondernemingen met een hoge (> 6) of een zeer hoge (> 9) Digitale Intensiteitsindex in de EU-landen*



Maar zelfs binnen die algemene aspecten zijn verschillende zwakheden te vinden die een handicap kunnen vormen voor een digitale transitie. Dat geldt vooral voor ons menselijk kapitaal. We mogen dus niet op onze lauweren rusten. Bij de belangrijkste uitdagingen zit het behoud van onze voorsprong, nu de digitalisering van de economie en de samenleving overal in Europa voortschrijdt.

De bouw: zwakke punten en potentieel

De digitale transitie plaatst ook de bouwsector voor aanzienlijke uitdagingen. Zoals al opgemerkt, is de bouw volgens de Europese Commissie de sector die het minst ver gevorderd is op deze weg⁴⁸. Slechts 6 % van de bouwondernemingen geeft aan dat ze in hoge mate gedigitaliseerd zijn. Voor alle ondernemingen samen is het Europese gemiddelde 20 % (en in België iets meer dan 30 %).



Opnieuw en voor alle duidelijkheid: het gaat hier om algemene indicatoren, zoals internetgebruik, breedband, sociale media, het gebruik van ERP, een website, e-commerce enzovoort.

Maar Roland Berger kwam tot de conclusie dat ook digitale technologieën specifiek voor de bouw slechts weinig gebruikt worden: "*< 6 % of construction companies make full use of digital planning tools.*" Dat bleek uit een analyse van de bouwsector in de ruime zin van het woord (bouwbedrijven en leveranciers) in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland⁴⁹.

Het is een opmerkelijke vaststelling. Dezelfde studie van Roland Berger citeert de *Deutschen Industrie- und Handelskammertags* (DIHK, de Duitse Nijverheids- en Handelskamer). 93 % van de actoren in de bouw zou van oordeel zijn dat de digitalisering gevolgen zal hebben voor de manier van werken van alle betrokkenen in de bouwketen.

Roland Berger verwijst naar diverse technologieën en geeft voorbeelden die hun potentieel illustreren voor de sector, met name voor de bouwbedrijven in de enge zin van het woord. Het gaat dan onder meer om een betere planning dankzij BIM, maar ook om de logistiek (automatische just in time-leveringen op de bouwplaats) en om bouwwerken (door het gebruik van robots). Daarnaast citeert Roland Berger het belang van e-tendering en e-procurement, die de efficiëntie doen toenemen en de kosten verlagen.

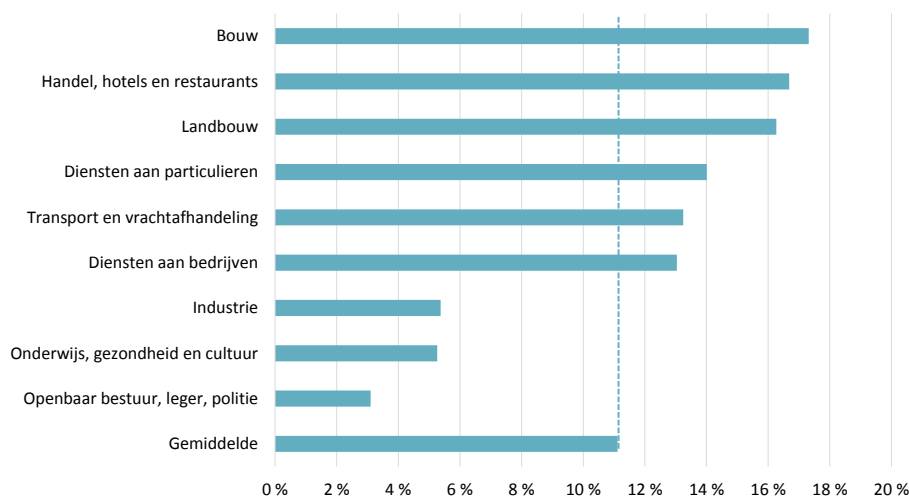
⁴⁸ EDRP2016 – Integration of digital technology, Europese Commissie.

⁴⁹ Digitization in the construction industry, Roland Berger, juni 2016.

Bouwbanen zeer gevoelig voor digitalisering

In de eerder aangehaalde studie⁵⁰, die keek naar de gevolgen van de digitalisatie voor de werkgelegenheid in Frankrijk, stelt Roland Berger dat de bouwbanen bijzonder gevoelig zijn voor de effecten van de digitalisering. Gemiddeld is de waarschijnlijkheid hoog dat ze door nieuwe technologieën geautomatiseerd zullen worden. Hierbij moeten we opmerken dat banen niet noodzakelijk verdwijnen wanneer taken verbonden met deze banen geautomatiseerd worden. Het valt te verwachten dat de *aard* van bouwbanen zal veranderen door de digitalisatie, net zoals dat gebeurt in de economie in haar geheel. Men mag erop gokken dat ze een nieuwe invulling zullen krijgen en dat er nieuwe functies zullen ontstaan.

Verwacht banenverlies door digitalisering
(percentage van het personeelsbestand)



Bron: Roland Berger voor de Franse economie

We mogen er ook van uitgaan dat de automatisering van taken die op komst is in de bouwsector de productiviteit zal doen stijgen, niet alleen de arbeidsproductiviteit maar ook de totale factorproductiviteit. Dat geeft bouwbedrijven de kans om zowel hun concurrentievermogen (lagere prijzen) als hun rendabiliteit te verbeteren. Op die manier bekeken is de bouw niet enkel een sector met banen die zeer gevoelig zijn voor de digitale revolutie. Hij is ook een van de sectoren waarvoor de digitalisatie het meeste potentieel heeft! En aangezien de bouw voor de uitdaging staat om zijn productiviteit te verhogen, is dat potentieel meer dan welkom.

⁵⁰ Les classes moyennes face à la transformation digitale, Roland Berger Strategy Consultants, oktober 2014.

Kans voor de transformatie van de productiviteit in de bouwsector

*Een bijdrage van Jan KOELEMAN
en Koen VERMELTFOORT*

Zoals al opgemerkt, bestaan er sterke aanwijzingen dat investeringen in nieuwe technologie de productiviteit doen stijgen, als de technologie in kwestie een voldoende hoge graad van rijpheid bereikt heeft. Wat dat betekent voor de bouwsector, werd op vraag van de Confederatie onderzocht door Jan Koeleman en Koen Vermeltfoort. Deze consultants hebben hun thuisbasis in Amsterdam en zijn partners van McKinsey & Company, het bekende organisatie-adviesbureau dat zich hoofdzakelijk richt op strategische vraagstukken. Wat volgt, is hun analyse.

Eén van de minst gedigitaliseerde sectoren

In heel de wereld worstelt de bouwnijverheid met een chronisch en aanhoudend productiviteitsprobleem. Terwijl sectoren als de handel en de nijverheid zichzelf heruitgevonden hebben en eilanden van hoge efficiëntie (en hoge digitalisering) hebben, lijkt de bouw vast te zitten in het verleden. Hij is nu een van de minst gedigitaliseerde sectoren in de wereld.

België heeft een betere staat van dienst op het vlak van productiviteit in de bouw dan vele andere landen, maar de reikwijdte om de prestaties te verbeteren blijft ook daar enorm.

Chronisch productiviteitsprobleem en een grote kans

Globaal gezien groeide de arbeidsproductiviteit in de bouw gemiddeld slechts met 1 % per jaar in de voorbije twee decennia, vergeleken met een groei van 2,8 % voor de hele wereldeconomie en 3,6 % voor de nijverheid.

In een steekproef van landen die geanalyseerd werden in *Reinventing construction: A route to higher productivity*, een recent rapport van het McKinsey Global Institute (MGI), kon minder dan een kwart van de bouwbedrijven in de voorbije tien jaar de productiviteitsgroei evenaren die bereikt werd in de totale economie waarin ze werkten.

Er bestaat een lange staart van doorgaans kleinere spelers met een zeer zwakke productiviteit, en talrijke

bouwprojecten moeten afrekenen met overschrijdingen van het budget en de planning.

Onderzoek door het McKinsey Global Institute ontdekte dat de toegevoegde waarde gecreëerd door de bouw met naar schatting 1 600 miljard dollar zou toenemen als de productiviteit in de sector zou stijgen tot het niveau van de totale economie – iets wat overigens mogelijk is. Het zou de globale wereldeconomie ongeveer 2 % groter maken, wat overeenkomt met de omvang van de Canadese economie. Deze bijkomende waarde zou volstaan om tegemoet te komen aan ongeveer de helft van de infrastructuurbehoeften in de wereld.

Een recente MGI *Construction Productivity Survey* bevestigt dat er talrijke redenen bestaan voor de aanhoudend zwakke prestaties.

De bouw is uitgebreid gereguleerd en in hoge mate afhankelijk van overheidsopdrachten; de markt wordt verstoord door informele praktijken en soms corruptie. De bouw is zeer gefragmenteerd: contracten bevatten een mismatch op het vlak van risico-allocatie en opbrengst; vaak is het moeilijk voor onervaren opdrachtgevers en kopers om hun weg te vinden op een ondoorzichtige markt.

Het resultaat is slecht projectbeheer en een slechte uitvoering, een gebrek aan vaardigheden, een ontwerpproces dat te wensen overlaat, en een gebrek aan investering in de ontwikkeling van skills, in onderzoek en ontwikkeling en in innovatie.

MGI kwam tot de conclusie dat de bouwnijverheid haar productiviteit met 50 tot 60 % zou kunnen doen stijgen, als zij inspanningen zou doen om deze gebreken uit de weg te ruimen in zeven sleuteldomeinen: de regulering herzien; het contractuele kader herzien om de dynamiek van de sector te hervormen; het proces van ontwerp en engineering herdenken; het beheer van de toeleveringsketen en de aankoop verbeteren; de uitvoering ter plaatse verbeteren; digitale technologieën, nieuwe materialen en geavanceerde automatisering laten doordringen; en de werknemers nieuwe vaardigheden bijbrengen.

Bepaalde segmenten van de bouw zouden kunnen evolueren naar een door de nijverheid geïnspireerd systeem van massaproductie, waarin het grootste deel van een bouwproject wordt opgetrokken uit elders in een fabriek geprefabriceerde, gestandaardiseerde componenten. Een productiesysteem zou het grootste deel van het markt-

falen tenietdoen dat op dit moment de productiviteit in de bouwsector tegenhoudt.

Deze benadering werd slechts beperkt gehanteerd tot nu toe, hoewel er sprake is van een toename. Voorbeelden van ondernemingen die deze weg aan het inslaan zijn, suggereren dat een productiviteitsversterking van vijf tot tien keer mogelijk is.

Een sector in een impasse

De meeste benaderingen die een productiviteitsdividend zouden opleveren, zijn al jaren bekend in de sector, maar er zijn weinig inspanningen geleverd om de veranderingen door te voeren die noodzakelijk zijn voor deze meerwaarde.

De opdrachtgevers zouden de voornaamste begunstigden zijn van een evolutie naar een productiever model, dat hen uiteindelijk zal belonen met betrouwbaardere termijnen en lagere kosten.

Maar ze mijden over het algemeen risico's en hebben niet voldoende ervaring om de weg te vinden op een ondoorzichtige markt. Ze zullen hun aanbestedingsgewoonten slechts willen veranderen wanneer er een voldoende breed aanbod bestaat van aannemers en productiesysteem-gebaseerde actoren die meer gestandaardiseerde producten kunnen aanbieden tegen een lagere prijs.

Anderzijds hebben heel wat aannemers en gespecialiseerde beroepen baat bij het bestaande systeem en zij zouden een nadeel kunnen ondervinden van de stap naar een efficiënter systeem.

Het bestaande systeem staat aannemers toe om opdrachten binnen te halen door hun aanvankelijke prijzen te optimaliseren om vervolgens het verloren overschot goed te maken met veranderingen aan de opdracht en claims, en waarin niet-standaard en dure specificaties kunnen leiden tot hogere inkomsten voor hen eerder dan tot lagere marges.

Op dit moment zijn aannemers vaak meer gericht op het behouden van die marges dan op het meten en verbeteren van de productiviteit.

Een verschuiving naar een productiviteits-gebaseerde concurrentie is waarschijnlijk alleen aantrekkelijk als de aannemer op de schaal (en met de herhaalbaarheid) kan bouwen die nodig is om door productiviteitswinst een kostenefficiënte te halen die zwaarder doorweegt dan het verlies aan inkomsten veroorzaakt door lagere prijzen en

het afnemen van de claims door de klant en die de terugbetaling levert van de aanvankelijke prijs en de aan de gang zijnde investeringen in technologie en skills-opbouw.

Om uit de impasse te raken moeten alle actoren – overheden inbegrepen – tot handelen overgaan. Alle opdrachtgevers kunnen een drijvende kracht van verandering zijn, maar de overheden hebben de schaalgrootte om de grootste impact te hebben. Ze zouden moeten overwegen om projecten te bundelen in portfolio's van werken en in project-pijplijnen, om kostenbesparingen en de schaalvergroting van bouwwerken aan te sturen.

De Swedish Transport Administration plant over de grenzen van transportvormen heen, en linkt haar projectportfolio aan een driejarige begrotingscyclus en een tienjarig infrastructuurplan. Ze is rechtstreeks betrokken bij de afwikkeling van projecten, met inbegrip van het kiezen van de aannemers en het beheer van aanbestedingsprogramma's, en ze volgt en meet de productiviteit van dichtbij. Opdrachtgevers zouden ook moeten overwegen om af te stappen van maatwerk voor ieder project.

Aannemers kunnen op verschillende fronten handelen. Ze kunnen een sprong voorwaarts maken op het vlak van voorspelbaarheid, productiviteit en prestatie door de introductie van nieuwe technische en managementsystemen, zodat prestatie behandeld wordt als een essentieel kernaspect, net zoals veiligheid dat nu is. Het is nodig dat ze een strategische benadering op de langere termijn hebben, in plaats van op projectbasis te werken. En belangrijk: ze moeten hun investeringen in technologie optrekken.

Investeringen in technologie veranderen de spelregels

Significante stappen vooruit die vandaag de dag toegepast worden of in een prototypefase zitten, kunnen de effectiviteit en de efficiëntie van de bouw transformeren in drie grote domeinen: digitale technologieën, geavanceerde materialen en de automatisering van het bouwproces.

Digitale technologieën hebben zich het snelst verspreid. De recente MGI Construction Productivity Survey of CEO's, hoofdzakelijk uitgevoerd onder spelers in de sector van de zware bouwwerken, ontdekte dat 44 % overgegaan was tot digitalisering en dat verwacht werd dat dit percentage zou stijgen tot 70 % in de komende drie jaar (vergeleken met slechts 28 % en 33 % in het geval van materialen en automatisering).

Deze enquête werd verstuurd naar 5 000 CEO's uit de bouwsector. Zij vertegenwoordigden patrimonium-

beheerders, engineering- en bouwbedrijven, leveranciers, andere instellingen zoals bouwconsultants, academici en brancheverenigingen zoals het Construction Industry Institute en het Lean Construction Institute.

Digitalisering kan toegepast worden op veel van de kernproblemen die de bouwnijverheid plagen, inbegrepen een gebrek aan communicatie op complexe bouwplaatsen, een inefficiënte – en ontoereikende – ontwerpfase die leidt tot veranderingen en vertragingen, en het ontbreken van een helder zicht op de aankoopprocedure en op het beheer van de toeleveringsketen. Bij een tunnelproject in de Verenigde Staten, waarbij bijna 600 leveranciers betrokken waren, zette de aannemer een uniek platform op voor de offertes, het uitschrijven van de offertevragen en het contractbeheer. Het bespaarde de leden van het team meer dan 20 uur tijd per week, en het versnelde met 90 % het verzenden en ontvangen van documenten.

Met kleine stappen laten bouwbedrijven papier-intensieve processen achter zich om deze te vervangen door apps die realtime communicatie tussen teams toestaan, vaak op handheld en mobiele toestellen die gemakkelijk gesynchroniseerd kunnen worden met sensoren, draagbare apparaten en desktops. Talrijke aannemers gebruiken tegenwoordig 3D virtueel design in Building Information Modelling (BIM); de volgende fase is een 5D-versie die het design integreert met virtual en augmented reality-technologie om zo te komen tot een naadloze interactie tussen het kantoor en de bouwplaats.

Drones bestaan al een tijdje, maar tegenwoordig kan hun output snel omgezet worden in bruikbare 3D-gegevens dankzij lichtdetectors en afstandsscanners. Men begint al robots te gebruiken voor repetitieve handelingen, zoals bakstenen metselen of betonnen tegels plaatsen; in Australië en de Verenigde Staten hebben dergelijke robots de productiviteit van metselwerk al met meer dan 100 % verbeterd.

Ten slotte kunnen het Internet of Things, sensoren en NFC (Near Field Communication) ingezet worden om het gebruik van bedrijfsmiddelen en de performantie op de bouwplaats te volgen. Geavanceerde analyses van data die men gemakkelijk kon halen uit e-mails, tekeningen en human resources hebben in de divisie Engineering van een vooraanstaande aannemer geleid tot significante productiviteitsverbeteringen die konden oplopen tot 30 %.

Net zoals digitalisering hebben geavanceerde materialen een grote impact op de productiviteit in de bouwnijverheid. Beton is van bijzonder belang, gezien het overheerst in grote bouwprojecten; zelfs een kleine innovatie kan een onevenredig grote impact hebben. Lichter, vloeibaarder en zelfver-

dichtend beton heeft lagere afwerkingskosten, staat toe vanop één punt te storten en ingewikkelder vormen te creëren, wat tijd spaart.

De industrie is met het oog op de toekomst aan het experimenteren met koolstof nanobuisjes die een revolutie zouden kunnen veroorzaken in de productiviteit op de bouwplaats, doordat ze de noodzaak aan een klassieke stalen wapening elimineren.

Ethyleen-tetrafluorethyleen (EFTE) is 99 % lichter dan glas, en sterker, milieuvriendelijker, transparanter en buigzamer. Het wordt in toenemende mate gebruikt – op een bijzonder grote schaal in de Water Cube die gebouwd werd voor de Olympische Spelen van 2008 in Peking, waar de toepassing de energiekosten met 30 % verminderde.

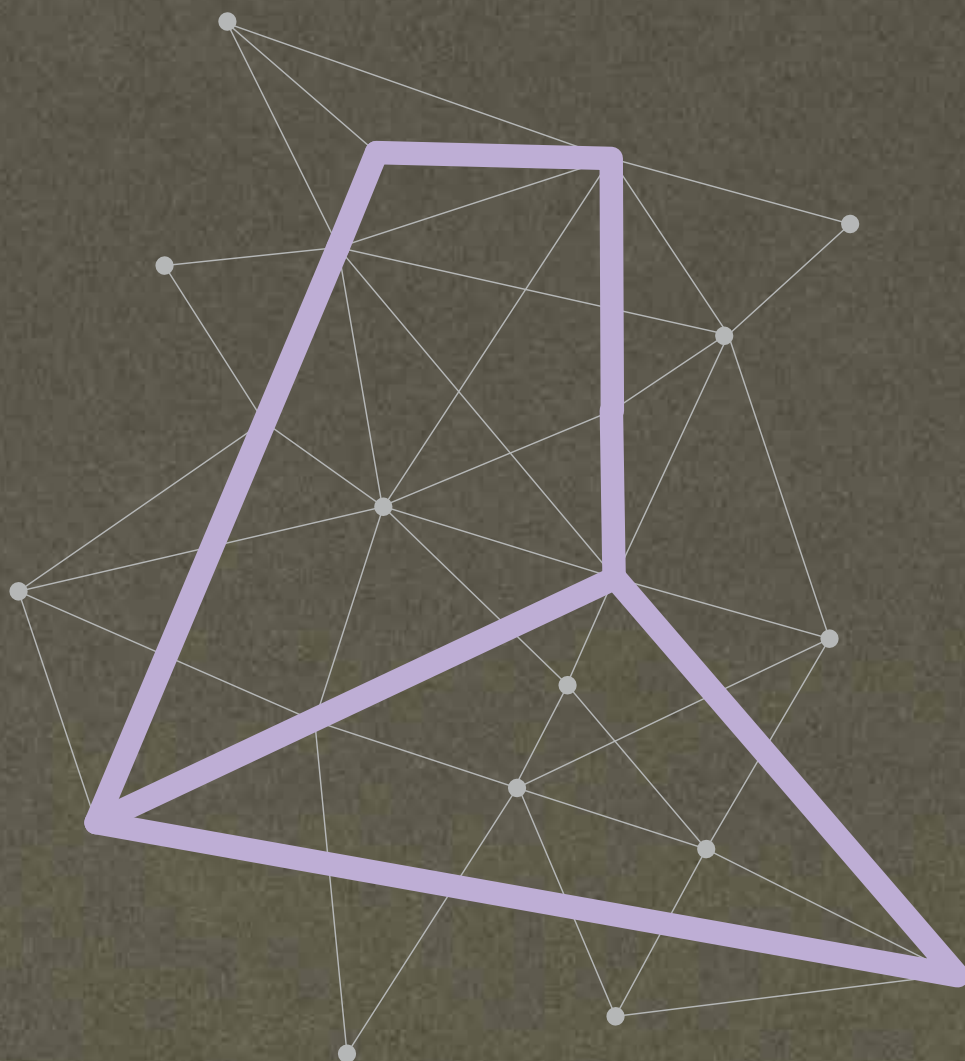
Technologie voor automatisering is het derde domein met transformatiepotentieel.

Pioniers die hele structuren maken met 3D-printing besparen enorm op tijd en kosten. In Dubai werd een kantoorgebouw met een oppervlakte van 250 vierkante meter geprint in zeventien dagen voor ongeveer \$ 140 000 (bijna € 130 000 als we dit schrijven). Een firma ontwikkelt een techniek om een stalen brug in Amsterdam te printen.

Autonoom zwaar materieel gekoppeld aan intelligente technologie voor machinebesturing en vooruitgang in de inspectie met drones kunnen, in combinatie met lean management en the Internet of Things een zo goed als perfect verloop en gebruik van bedrijfsmiddelen creëren in elke fase van een bouwproject.

Het zijn allemaal opwindende zaken. Niettemin stond volgens de respondenten van de enquête van MGI het gebrek aan investeringen in innovatie pas op de zevende plaats op de lijst van tien voornaamste redenen voor de lage productiviteit in de sector.

Meer vaart is vereist om de stellige voordelen van innovatie te leveren. Innovatie moet volledig in bedrijven ingebed zijn, met zoals in het geval van Bechtel, bijvoorbeeld een speciale chief technology officer. Aanbestedingen moeten veranderen, zodat ze van leveranciers eisen dat ze beproefde technologieën gebruiken. En om risicomijdend gedrag tegen te gaan, moeten nieuwe benaderingen van risicodeling een onderdeel van het geheel zijn.



De weg naar toenemende digitalisering

De weg naar toenemende digitalisering

In het vorige hoofdstuk werd overtuigend aangetoond dat digitalisering enorme kansen biedt voor de bouwsector. Maar zoals in de bijdrage van McKinsey werd opgemerkt, is de bouw gefragmenteerd. Het welslagen van de digitale transitie is niet gegarandeerd als de verschillende partners in het bouwproces het onderling oneens zijn over de weg naar digitalisering. In wat volgt, geeft dit rapport dus hun visie weer.

We beginnen met de bouwbedrijven, maar anders dan in de enquête die geanalyseerd werd in hoofdstuk 2, laten we enkele aannemers aan het woord die ervaring hebben met digitalisering en die met hun kennis een genuanceerd oordeel kunnen vellen. Vervolgens is het de beurt aan de Vlaamse en de Franstalige architecten, en aan de studie- en engineeringbureaus, bouwmaterialenproducenten én opdrachtgevers.

Het derde deel van dit hoofdstuk stelt de visie voor van de grote sectorale onderzoekscentra. Zij staan zelden of nooit op de werf om een bouwelement te plaatsen, maar gezien de fundamentele rol die ze spelen in bouwprocessen, met hun kennis, onderzoek, ondersteuning en advies, mogen ze met recht en reden een onmisbare bouwpartner genoemd worden.

De visie van de aannemers

De enquête die aan bod kwam in hoofdstuk 2 toonde aan dat de digitalisering nog in de kinderschoenen staat, en dat sommige technologieën zoals smartbrillen op dit moment nauwelijks gebruikt worden. In die omstandigheden had het geen zin om aan een grote groep aannemers te vragen wat hun visie is. Hoe kan men een visie formuleren op iets wat men niet gebruikt, of zelfs niet kent? Daarom is voor een andere aanpak gekozen. Dit onderdeel van het rapport vertrekt van de getuigenissen van de aannemers die aan bod kwamen op het BouwForum 2017: "Spreek Digi-taal". Zij gebruiken al een zeer divers gamma van digitale toepassingen, die zowel betrekking hebben op de interne werking en de administratie (verlofaanvragen, een ERP-systeem,

Track-and-Trace...) als op de verkoop en het binnenhalen van opdrachten (virtuele bezoeken aan modelappartementen), en op het ontwerp, de uitvoering en de opvolging (BIM, drones, beheer van irrigatiesystemen via de cloud, webshop voor materialen...). Als aanvulling hierop is na, het BouwForum, uit deze aannemers een – beperkte – virtuele focusgroep samengesteld, die dieper inging op de talrijke aspecten die verbonden zijn aan het effectieve gebruik van digitale tools voor bouwprojecten. De deelnemers aan de focusgroep beschouwen de digitalisering niet als voltooid, maar zetten nog steeds toekomstgerichte nieuwe stappen, onder meer in de richting van BIM en 3D-modellen, maar zelfs het gebruik van artificiële intelligentie komt in het vizier.



Drijvende krachten van de digitalisering

Wie zit aan de stuurknuppel van de digitalisering?

Dat zijn volgens de deelnemers aan de focusgroep op de eerste plaats de bedrijfsleiders van de ondernemingen zelf. De interne bedrijfsbehoeften spelen daarin een hoofdrol. Men wil met de digitalisering onder meer een hogere kwaliteit bereiken en het aantal fouten verminderen. Daarnaast zet men digitale tools in om de administratie te stroomlijnen en de projectopvolging te vereenvoudigen en te verbeteren. Ook de behoeften van de mensen op het terrein die de werken uitvoeren, worden vermeld als een drijvende kracht.

Maar de bedrijfsleiders zitten niet alleen aan de stuurknuppel. Ze ervaren als belangrijke drijvende krachten ook de materiaalproducenten, en de leveranciers en providers die producten en tools op de markt aanbieden. Daarnaast is er de technologische evolutie zelf die steeds nieuwe tools, machines en toepassingen doet ontstaan.

Daarnaast wordt de markt ervaren als een drijvende kracht, al is het beeld minder duidelijk omdat de aard van de klant varieert. Soms is hij helemaal niet op de hoogte en niet geïnteresseerd, maar andere klanten staan er dan weer op dat er een volledig As Built-model opgesteld wordt dat aansluit op een BIM.

“Wat enthousiast maakt is de vaststelling dat er nieuwe tools en nieuwe kansen aankomen om ons vak beter uit te oefenen. Hoewel we beseffen hoeveel mogelijkheden er bestaan – drones, BIM, mobiliteit, automatisering, robotisering... – concentreren we ons op deze die op een behoefte inspelen, en gaan we in ons tempo vooruit.”

François Nonet
(communicatie manager Nonet)

“Ik denk dat we in een zeer boeiende tijd leven. We moeten daar gewoon op inspelen. We kunnen dat niet tegenhouden. Die trends zijn er nu eenmaal.”

Johan Van Wassenhove
(CEO Denys)

Het is overigens duidelijk dat aannemers geen passieve spelers op deze markt hoeven te zijn als het op digitalisering aankomt. Aan hun klanten stellen ze soms zelf digitale oplossingen voor, wat klantentrouw kan bevorderen. Er is dus sprake van een drijvende kracht 'in twee richtingen'. Dit komt ook naar voren als bouwbedrijven zelf de rol van opdrachtgever van hun bouwpartners spelen, en vragen met gedigitaliseerde tools te werken. Er wordt opgemerkt dat dit sterkere partnerships creëert; in ieder geval is het één van de manieren waarop de sector aangezet wordt tot de digitale transitie. Omgekeerd gebeurt het dat een andere bouwpartner zoals een ontwerper, erop aandringt om digitale tools te gebruiken: opnieuw blijkt de digitalisering een proces met tweerichtingsverkeer te zijn.

De overheid is ook een actor op de markt, maar er wordt opgemerkt dat ze op sommige vlakken achterloopt op de mogelijkheden van de digitalisering, en ook dat ze beter zou moeten communiceren over haar intenties op dit gebied.

Impact op (samen)werking en personeel

De digitalisering heeft volgens de deelnemers aan de focusgroep talrijke positieve aspecten voor de werknemers in bouwbedrijven. Ze heeft met andere woorden het potentieel om de werkgelegenheid in onze sector aantrekkelijker te maken.

Zo zullen er onaangename repetitieve taken verdwijnen, en de verbeteringen die de nieuwe technologieën mogelijk maken aan machines, zullen de behoefte aan zware lichamelijke arbeid verminderen.

Ook op andere vlakken doet digitalisatie de arbeidsomstandigheden vooruitgaan. Arbeiders en bedienden krijgen veel gemakkelijker toegang tot de informatie die ze nodig hebben. Het is niet meer nodig om moeizaam details te zoeken op omvangrijke papieren plannen vóór men aan een taak op de bouwplaats kan beginnen. Projectleiders worden ontzorgd en krijgen meer ondersteuning, zodat ze zich kunnen concentreren op hun kerntaken.

Zal de digitale transitie banen doen verdwijnen? Daarop kon de focusgroep geen duidelijk algemeen antwoord formuleren. Er werd wel geopperd dat er een dubbel verband bestaat met de marktvraag.

Enerzijds zal een eventuele afname van de werkgelegenheid beperkt blijven zolang die vraag hoog blijft, anderzijds zou de werkgelegenheid kunnen groeien in gedigitaliseerde bouwbedrijven als de markt in toenemende mate de toepassing van deze technologieën begint te vragen.

Er was wel grote eensgezindheid over het feit dat er talrijke nieuwe profielen nodig zullen zijn, zoals digitaal opmeter, programmeur aansturing machines, *Big Data scientist*, game-ontwikkelaars, dronepiloten, BIM-coördinatoren, softwareontwikkelaars en ontwerpers-operators met ICT-competenties voor de productie.

En wat met de huidige profielen in bouwbedrijven? Zij zullen door opleiding naar een hoger, digitaal niveau getild moeten worden. Dit geldt zeker voor de wat oudere werknemers, die minder vlot met apps en softwaretoepassingen overweg kunnen. De jongere generatie staat op dat punt al verder. Het is dus mogelijk dat er een natuurlijke evolutie zal plaatsvinden, die de opleidingsbehoeften minder prangend zal maken naarmate er in verhouding meer jongere werknemers in het bedrijf komen.

Betere relaties

De relaties met de andere bouwpartners zullen gewijzigd worden door de digitalisering. Maar het is interessant om vast te stellen dat de aannemers in de focusgroep, die vertrouwd zijn met digitale tools, de wijzigingen die zich voordoen als positief ervaren. De samenwerking verbetert, het bouwproces is voorspelbaarder en meer gestructureerd, er worden minder fouten gemaakt, men komt minder voor verrassingen te staan, de planning is beter en ondubbelzinnig.

Het gebruik van BIM maakt de samenwerking van bouwheer, ontwerper en bouwbedrijf intenser dan vroeger. Alle partijen, ook de onderaannemers, beginnen immers 'dezelfde taal te spreken' en daardoor worden discussies vermeden.

Digitalisering maakt bovendien de relaties met de opdrachtgevers en de klanten eenvoudiger. Ze willen steeds meer informatie, en de nieuwe technologieën maken het verzamelen en overdragen van deze informatie veel eenvoudiger.



“Deze digitale stap is voor ons als bouwbedrijf heel belangrijk omdat we daardoor voor onze klanten de kwaliteit kunnen verhogen. Voor onszelf gaat het om grotere efficiëntie en sneller bouwen, maar ook hierom: dat al onze bouwpartners, onderaannemers, toeleveranciers, architecten, dat iedereen die stap zet naar digitalisering. Pas dan als iedereen daarop aansluit, dan bereik je echt de optimalisatie van de kansen die digitalisering biedt.”

Mathi Gijbels
(CEO, Mathieu Gijbels)

“Het is zo dat de markt vandaag de dag in grote verandering is en dat wij daarop moeten inspelen. (...) En als onderaannemer moeten wij mee in deze grote veranderingen in de bouwwereld. Daarnaast zien we ook dat we steeds kortere uitvoeringstermijnen hebben en dat we naar een *Mass Customization* in de plaats van een *Mass Production* willen gaan. We willen alles op maat van de klant en toch in een grote oplage kunnen aanbieden. Ook strengere normen op akoestisch vlak en brandwerend vlak vragen van ons kleinere toleranties en dus ook dat we standvastiger en accurater gaan produceren. Daarom ben ik er dan ook van overtuigd dat digitaliseren wel zeker een must is, maar ook een opportuniteit om op lange termijn competitief te kunnen blijven in de digitalisering van de bouwwereld.”

Bertrand Schrevens
(Zaakvoerder, Kulapro)

“Deze evolutie vereist leertijd van alle aannemers, een leertijd die in de kleinste ondernemingen een legitieme vrees kan oproepen. Maar ze mogen gerust zijn: De Confederatie en het WTCB bereiden voor hun leden ondersteunende en begeleidende initiatieven voor, opdat we allemaal samen de uitdaging succesvol kunnen aangaan. Het is essentieel dat we nooit vergeten dat de mens centraal in de discussie moet blijven staan, en het dat het aan ons is om alle spelers op het terrein te overtuigen van de weldaden van deze ontwikkelingen, te beginnen met onze arbeiders, want de sleutel tot het succes van dit project is de motivatie die iedereen heeft.”

Michel Koning
(Directeur-generaal, CBRS-MPI)

“Het is heel duidelijk dat er geen weg terug is. De hele sector zal in die richting moeten gaan werken. Niet alleen de architecten, niet alleen de studieburelen maar wij ook als hoofdaannemer. Maar ook onze leveranciers en ook onze onderaannemers zijn verplicht dat te gaan doen. Of ze gaan de boot missen, en wij gaan door de buitenlanders overspoeld worden.”

Johan Ceyssens
(CEO, Kumpen)

Behoeften en obstakels

De globaal bekeken positieve invloed van digitalisering op de relaties tussen bouwpartners neemt niet weg dat er ook pijnpunten zijn. De grote veranderingen hebben tot nu toe vooral plaatsgehad in de grote bouwbedrijven. Algemeen bestaat de vraag naar software die beter aangepast is aan de realiteit van de aannemer op de bouwplaats. Met name in de wegenbouw is het moeilijk om oplossingen en technologische partners te vinden die aansluiten op de specifieke behoeften. Er bestaat bovendien nood aan providers die cases en producten al effectief uitgewerkt hebben in de bouw. Nu worden veel ideeën geopperd die nog lang niet in de realiteit uitgetest zijn. Zoals iemand opmerkt: "Een steen blijft een steen. Te veel digitalisering creëert het risico dat men de basiskennis vergeet. Dat is nefast voor het resultaat, en bovendien komt de digitalisering dan niet tot zijn recht."

Belangrijk is ook dat digitale tools een redelijke kostprijs hebben. Er bestaat grote behoefte aan standaardisering, onder meer voor de informatie-uitwisseling. Maar deze mag niet tot rigiditeit leiden: er moet ruimte blijven voor flexibiliteit en maatwerk, aangepast aan de verschillende bouwberoepen: *one size does not fit all!*

Aansluitend hierop wordt gewezen op het belang van gebruiksgemak, op verschillende vlakken. De toepassing moet gemakkelijk te integreren zijn in de bedrijfsprocessen en met andere digitale toepassingen. De complexiteit van het gegevensbeheer moet onder controle blijven. Er bestaat een risico dat men afhankelijk wordt van een technologie, net zoals men in hoge mate afhankelijk wordt van een goed functionerende netwerkconnectiviteit.

Voor de gebruikers op de werkvloer is een intuïtieve leercurve belangrijk. Het is niet eenvoudig om de motivering van personeel hoog te houden als de implementatie van een nieuwe technologie te lang duurt. Bovendien vraagt digitalisering een lange opleidingstijd in verhouding tot de productiviteit van een bediende of een arbeider.

Het zijn niet de enige obstakels voor digitalisering. Ook een conservatieve attitude, en een gebrek aan kennis en bewustmaking in bouwbedrijven liggen in de weg. Soms leeft er wantrouwen en zelfs angst in de bedrijfsleiding.

Om te besluiten wijzen de deelnemers aan de focusgroep op drie noden die globaal bekeken vaak vermeld worden. De eerste is betrouwbare informatie voor aannemers. Dit

is logisch, gezien het feit dat er veel digitale tools op de markt zijn waarvan men (zoals eerder vermeld) niet altijd zeker weet of ze een reële meerwaarde voor een reële bouwplaats vormen. De tweede behoefte die terugkomt, is opleiding. Van het personeel, maar in zekere zin ook van de aannemers zelf. Misschien kunnen, zoals een deelnemer aan de focusgroep het formuleerde, de bouwbedrijven die al gedigitaliseerd zijn en die de voordelen en het potentieel kennen, 'de sector opleiden'.

Ten slotte wordt geopperd dat bouwbedrijven begeleiding zullen nodig hebben voor een geslaagde digitale transitie, onder meer op het vlak van de timing en de manier om tot een optimale toepassing van digitale technologieën te komen. Deze begeleiding heeft een financieel aspect: kleinere bouwbedrijven hebben frequent de middelen niet voor de nodige opleiding en voor de omkadering van de veranderingen.

"Innovatie lijkt vaak een heel hoge drempel voor een bouwbedrijf om te nemen. Maar de kunst is om klein te beginnen met een aantal heel afgeijnde projecten. (...) Heel wat van die digitale technologieën komen massaal beschikbaar, tegen een zeer betaalbare kostprijs en daardoor is het nu het moment om er als bouwbedrijf – een misschien eerder traditionele sector – op in te spelen. Om het met een boutade te zeggen: in de tijd van mijn grootvader was het beste bouwbedrijf het bedrijf met de beste metsers. In de tijd van mijn vader moest je niet alleen de beste metsers hebben, maar ook de beste werf- en projectleiders. Ik geloof dat dit in de toekomst niet meer voldoende zal zijn. We moeten het bedrijf zijn dat het beste omgaat met al die slimme technologieën."

Tom Willemen
(CEO, Willemen groep)

De visie van de andere bouwpartners

Zoals op verschillende plaatsen in dit rapport aange-
stipt, vraagt digitalisering niet alleen een aanpassing van
de aannemers, maar ook van de andere bouwpartners:
architecten-, ingenieurs- en studiebureaus, materiaal-
producenten en opdrachtgevers... Het eenvoudigste en
bijna triviale voorbeeld is e-facturatie. Aan beide zijden
van de transactie moet men de factuur volledig elektro-

nisch verwerken om het potentieel volledig te benutten.
Maar het duidelijkste voorbeeld is ongetwijfeld BIM. Om
de voordelen daarvan uit te buiten, zullen bouwpartners
hun manier van samenwerken opnieuw moeten bekijken.
In dit hoofdstuk laten we de bouwpartners dus aan
het woord.

De architecten

*(Noot van de redactie: getuigenissen die volgen zijn
gebaseerd op interviews met vertegenwoordigers van
architectenverenigingen NAV en UWA)*

"Nood aan duidelijke afspraken"

Kati Lamens, NAV

De digitalisering is al ver doorgedrongen in de archi-
tectenwereld. De overweldigende meerderheid van de
leden van NAV ontwerpt digitaal. In toenemende mate
gebeurt dat met tools die toestaan om rechtstreeks
in 3D te ontwerpen met objecten. Dit sluit aan op de
BIM-filosofie.

NAV staat open voor alle vernieuwingen van het bouw-
proces, maar binnen de digitalisering ligt de focus op
een aantal specifieke technologieën. Er is op dit moment
veel aandacht voor BIM, en minder voor andere techno-
logieën zoals smartbrillen.

De architecten willen voorlopers zijn. Maar de markt
moet volgen, niet alleen de uitvoerders maar ook de
opdrachtgevers en de overheid. Deze laatste moet con-
sequent zijn. De meerderheid van de leden van NAV is
bijvoorbeeld overtuigd van het nut van de digitale bouw-
aanvraag. Maar dan moet de overheid daarvoor tools
ter beschikking stellen die werken.

Grote investeringen in BIM

BIM en bouwteam gaan hand in hand. Architecten-
kantoren die aan grote projecten werken in teamver-
band met andere actoren, hebben de switch naar BIM
gemaakt. Het wordt in het algemeen als een verbete-
ring gezien. Het foutenpercentage tijdens de uitvoering
daalt. Maar BIM vraagt een grote investering en het kan
lang duren vóór de meerkosten terugverdiend zijn. Archi-
tecten dringen dus vaak aan op een apart BIM-budget
in contracten.

In een BIM speelt de BIM-manager een centrale rol.
Wie hem mag leveren, moet per bouwteam geregeld
worden. NAV verwacht daarover op dit moment geen
problemen. Grotere architectenbureaus hebben steeds
vaker iemand in dienst die deze rol op zich kan nemen.
Overigens beginnen publieke opdrachtgevers zoals de
stad Gent ook te investeren in BIM-management. Het
is dus mogelijk dat sommige overheden zelf de BIM-ma-
nager zullen leveren voor hun opdrachten.

Opportuniteit

Voor de architecten is BIM een opportuniteit. Wette-
lijk heeft de architect de verantwoordelijkheid voor de
opmaak van de plannen en de controle van de werken.
Een aantal bijkomende tussentaken zijn in toenemende
mate overgenomen door bouwbedrijven, wat de rol van

de architect terugdringt. BIM en bouwteam kunnen niet alleen concepten van in het begin sterker maken, ze kunnen de architecten ook meer inspraak geven, zodat ze weer een leidende rol kunnen opnemen en 'bouwmeester' zijn.

Het is onvermijdelijk dat in BIM en bouwteam elke partner zijn inbreng in het concept heeft. Maar binnen een project en een bouwteam moeten dan duidelijke afspraken en protocollen bestaan die dit regelen. De BIM-manager moet op de naleving toezien.

Uit een publieksenquête bleek dat een meerderheid van de leden van NAV er in principe geen bezwaar tegen heeft dat de andere bouwpartners zich bewegen op domeinen die traditioneel de architect toebehoren.

NAV is bereid om binnen een welbepaald project gerealiseerd in bouwteam af te stappen van de driehoeksrelatie opdrachtgever – architect – uitvoerder, waarbinnen de architect wettelijk gezien onafhankelijk moet zijn.

Problemen

Maar het blijkt zeer moeilijk om dit laatste wettelijk te regelen. Een juridisch sluitende definitie van bouwteam ligt niet voor de hand. Het fundamentele probleem voor de architecten is evenwel de aansprakelijkheid. Architecten zijn de enige bouwpartners die verplicht zijn om hun tienjarige aansprakelijkheid te verzekeren. NAV accepteert dat de rolverdeling in een bouwproject anders gedefinieerd kan worden dan nu het geval is, maar eist dat iedereen dan dezelfde verplichtingen heeft. De verplichte verzekering voor aannemers slaat alleen op woningen. Dit gaat niet ver genoeg. De meerderheid van de BIM-projecten heeft niets met woningbouw te maken. Een projectpolis, zoals die nu vaak wordt afgesloten in een bouwteam, kan een oplossing zijn.

Er moet ook opheldering komen over de rechtsgeldigheid van (versies van) digitale plannen en bestanden. Nu is het bijvoorbeeld niet altijd duidelijk wat een opdrachtgever goedkeurt.

Daarnaast vormen de auteursrechten een zeer groot probleem. Het is evident voor NAV dat de architect de auteur van het basisontwerp is. Maar het is nog niet duidelijk aan wie men de auteursrechten moet toewijzen

wanneer verschillende bouwpartners wijzigingen aanbrengen.

NAV dringt aan op standaardisering van de nodige software, die het naleven van de afspraken en protocollen vereenvoudigt en die de archivering ook op de lange termijn mogelijk maakt.

Acties

NAV ziet het als zijn taak om architecten te informeren en te stimuleren. De interesse voor digitalisering is groot: de infosessies over BIM zijn altijd drukbezet. Daarnaast wil de organisatie de voor- en nadelen van BIM verder onderzoeken. Er loopt een project in samenwerking met ORI en de bouwsector over BIM-management.

NAV dringt aan op een beter wettelijk kader voor samenwerkingen in bouwteam, met of zonder BIM. Dit kader moet onder meer de verantwoordelijkheid regelen van alle bouwpartners en specifiek van de BIM-manager. Daarnaast moet het de aansprakelijkheid en de verzekeringsplicht van alle bouwpartners op evenwaardige wijze regelen.

Op dit moment kunnen pas afgestudeerde architecten BIM vaak niet naar waarde schatten, omdat het niet aan bod kwam in de opleiding, of te laat. NAV overlegt met actoren in het onderwijsveld en dringt erop aan dat BIM de juiste plaats krijgt in de opleidingen.

Kati Lamens

(Architect en voorzitter van NAV)

(Netwerk Architecten Vlaanderen)

"BIM plaatst architect centraal in de conceptuele coördinatie"

Joël Coupez, UWA

Er zijn in Wallonië ongeveer 3 200 architecten aan de slag, waarvan de UWA (*Union Wallonne des Architectes*) er meer dan 1 500 vertegenwoordigt. De Waalse architecten vormen een diverse groep, maar het zuidelijke landsdeel telt weinig grote architectenkantoren en zeer weinig kantoren die BIM gebruiken. Onder meer daarvoor kan ik niet in naam van alle Waalse architecten spreken.

De promotors van BIM

Het is duidelijk dat drie actoren BIM op dit moment *pushen*. De eerste actor zijn de providers van BIM-software. Zij dringen krachtig aan op BIM omdat ze hun informaticadiensten duurder willen verhuren. De tweede partij zijn de universiteiten en de instellingen van hoger onderwijs. Zij zijn op zoek naar nieuw materiaal om te doceren en om bijkomende postgraduaatopleidingen over BIM te creëren.

De derde belanghebbende is de prefab-productieketen. Deze heeft er alle belang bij om zo vroeg mogelijk in de ontwerpfase betrokken te worden, omdat hij zijn producten dan van in het begin kan integreren, zonder dat ze achteraf een ontwerp- en studiebureau moeten financieren.

De vraag is voor welke projecten de stap naar BIM nuttig is voor de aannemer en de ontwerper. Ik weiger te stellen dat BIM de universele oplossing is.

Nuancering noodzakelijk

Men moet volgens mij genuanceerd oordelen over de digitalisering van de bouwsector. BIM omwille van BIM heeft geen zin. Het moet nodig zijn voor een organisatiestructuur of een project. Het is vooral interessant als er veel herhaalbaarheid bestaat met weinig variatie, waarin dezelfde concepten en bouwkundige elementen terugkomen.

De digitalisering moet ook gezien worden in de context van de nieuwe deeleconomie. De uberisering is daarvan een voorbeeld. In deze economie maakt digitalisering een nieuwe eigendomsstructuur mogelijk, met gebruiksrechten

in de plaats van eigendomsrechten. Stel dat Google 20 000 woningen wil bouwen, met een zeer flexibel en digitaal geregeld gebruiksrecht. Gezien de herhaalbaarheid van zulke projecten zijn deze ideaal voor BIM.

Vier segmenten in de bouw

Voor nieuwe, individuele en gepersonaliseerde woningen heeft BIM volgens mij weinig zin. Ook voor renovaties heeft BIM op dit moment weinig te bieden aan eigenaar, architect en aannemer. Deze twee segmenten zijn nu goed voor meer dan 80 % van het aantal dossiers behandeld door architecten, hoewel het aantal bouwvergunningen gestaag daalt.

Het derde segment zijn de opdrachten voor de overheid. Deze laatste staat onder druk van de drie lobbygroepen die BIM pushen.

Maar de integratie van processen door een BIM in de productieketen is niet compatibel met de uitdagingen van een overheidsopdracht. Een ontwerp van een geprefabriceerd element zoals een lift wordt gedefinieerd door één enkele unieke fabrikant, ten nadele van een generiek product. Een vrije concurrentie is in de praktijk niet meer mogelijk. BIM is tegennatuurlijk binnen de huidige visie op overheidsopdrachten. En dan heb ik het zelfs nog niet over nichemarkten zoals renovatie van erfgoed.

Het vierde en laatste segment zijn de B2B-opdrachten, ziekenhuizen, rust- en verzorgingsinstellingen, de projectontwikkelaars enzovoort. Dat zijn grote volumes met grote budgetten. Het aantal betrokken partijen tijdens het ontwerp en de uitvoering kunnen beter gecoördineerd worden met een BIM, door de complexiteit van het beheer wordt BIM niet te vermijden.

Ik vrees dat velen over BIM praten en naar andere landen verwijzen zonder te begrijpen wat de inzet is. In België coördineert de algemene aannemer het overgrote deel van de overheidsopdrachten. In Frankrijk zijn het vaak grote studiebureaus, die dicht bij de opdrachtgever staan, die de verschillende uitvoerders van de bouwwerken aansturen. Wie BIM zegt, heeft het al snel over organisaties van 200 personen die alle ontwerpdiensten integreren. In bepaalde toekomstvisies op de rol van de betrokkenen is het mogelijk dat deze ontwerp bureaus de rol van de algemene aannemer zullen overnemen.

“Werk met BIM!
Ik wil wel, maar wie
gaat me betalen?”

Joël Coupez, UWA

Deontologische vraag

De ontwerpfase duurt langer met BIM, vraagt meer werk van de architect en is duurder. In de latere fasen van het project zijn dan besparingen mogelijk. In bijvoorbeeld een PPS of een bouwteam zou het logisch zijn dat de aannemer de meerkosten verbonden met BIM financiert, omdat hij later de winst opstrijkt. Maar het deontologische kader van het architectenberoep vormt een obstakel. De wet van 1939 stelt dat de architect onafhankelijk van de aannemer moet zijn. Strikt genomen mag een aannemer het extra werk van de architect niet financieren.

In het Burgerlijk Wetboek zou een woord toegevoegd moeten worden. Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen ontwerp en uitvoering, en de aansprakelijkheden die daarmee gepaard gaan, met architecten en studiebureaus die alleen aansprakelijk zijn in de ontwerpfase.

Belang voor architecten

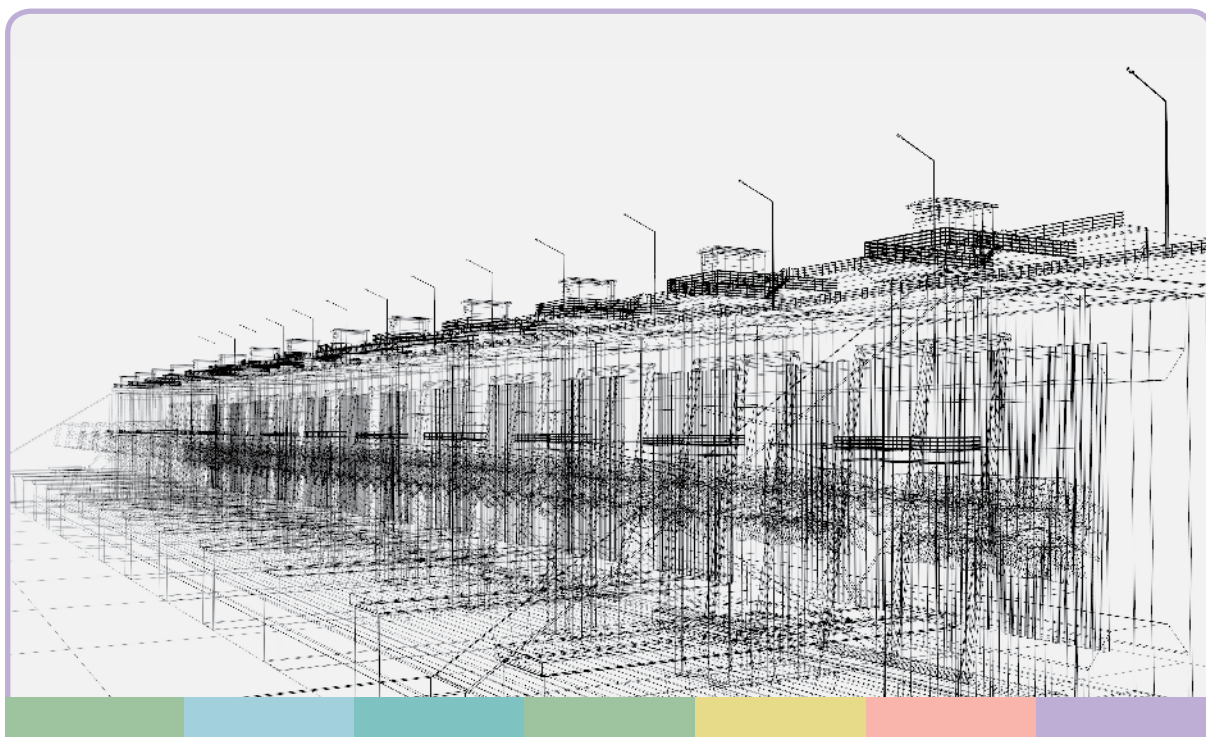
De inzet van BIM staat architecten en studiebureaus toe om centraal te staan in een bouwproject, om bouwmeester te zijn met een globale, holistische visie. Zo heeft de architect een essentiële rol te spelen in de fase die voorafgaat aan het ontwerp en aan BIM. Het werk van de bouwheer is namelijk eveneens essentieel, maar het belang van professionalisme wordt in zijn geval vaak over het hoofd gezien. De architect kan hem bijstaan met de behoeften-analyse en de coördinatie van alle aan de constructie gestelde eisen. Maar ook voor dat studiewerk moet dan een budget voorzien worden.

Operationele verbetering nodig

Ik stel overigens vast dat BIM operationeel nog niet voldoende op punt staat. Er bestaat bijvoorbeeld nood aan de standaardisering van de grafische weergave van digitale informatie in een BIM. Providers hebben hiervoor nog geen goede oplossingen. De UWA dringt aan op nauwe samenwerking met het werkveld op dit gebied.

Joël Coupez

(Ir. architect en ondervoorzitter van de UWA)
(Union Wallonne des Architectes)



De studie- en engineeringbureaus

"Vrijwel afgewerkte componenten zullen uit de fabriek rollen"

Jan Bosschem, ORI

De stelling van ORI is dat de digitalisatie van de bouw zal leiden tot een nieuwe industrialisatiegolf en tot het onderuithalen van de klassieke relaties tussen de verschillende bouwpartners.

In de eerste plaats heb je de artificiële intelligentie, die dermate snel evolueert dat morgen de ontwerpmethodes verder geautomatiseerd zullen worden. We zullen in staat zijn om de complexe regelgeving, normen en richtlijnen automatisch te toetsen aan het ontwerp. En door die digitalisatie zal de stap tussen *preliminary design* en *detailed design* veel sneller en automatischer verlopen.

De rechtstreekse weg van ontwerp naar de productie in de fabriek wordt mogelijk. Integrated Modelling zal dermate evolueren dat heel complexe, vrijwel afgewerkte componenten uit de fabriek zullen rollen.

Dat heeft natuurlijk zijn impact op het bouwterrein. Waarom? Omdat de montage veel korter van duur zal zijn en ook veel minder hinder zal meebrengen op de werf zelf.

Om dit te realiseren, is het absoluut noodzakelijk dat de integratie van de bouwketen zich doorzet. Weliswaar met respect voor de rol van iedereen daarin.

Maar samenwerkingen, allianties worden een must. Het zal gebeuren omdat iedereen daarvan het voordeel zal inzien. En de regelgeving... die zal moeten volgen.

Jan Bosschem

(CEO van ORI)

(de sectorfederatie van de advies- en ingenieursbureaus)

De materiaalproducenten

"BIM beperkt het risico dat foute bouwproducten besteld en geplaatst worden"

Philippe Callewaert, BMP

Digitalisering dringt zich op in de bouw. Ook de producenten van bouwmaterialen moeten zich daarop voorbereiden, ze vormen geen uitzondering. De snelheid waarmee de omzetting wereldwijd plaatsvindt, is niet te onderschatten. Laatkomers zullen het moeilijk hebben.

Zo wordt BIM (Building Information Modeling) alsmear meer een basisvoorwaarde voor de deelname aan (grotere) projecten.

Digitalisering, en meer bepaald BIM, leidt tot snelle informatiestromen en gebruiksvriendelijk informatiebeheer tussen de bouwpartners. Ook de producenten van bouwmaterialen kunnen nuttig gebruikmaken van die troeven van het systeem. Ze kunnen via deze weg gemakkelijk relevante informatie over de bouwproducten die ze op de markt brengen ter beschikking stellen en continu updaten. Ze hoeven dan niet te vrezen dat er nog met oude achterhaalde documenten gewerkt wordt, waardoor men innovaties of nieuwe producten bij bouwprojecten niet in overweging neemt en links laat liggen.

De voorschrijvers hoeven geen bergen documentatie of harde schijven meer bij te houden. Ze kunnen gemakkelijk de informatie van de materialen over de grenzen heen op hun scherm raadplegen en de meest geschikte producten voor hun projecten selecteren.

Beter kiezen met adequate informatie

Met BIM kan het aanbod van materialen eenvoudig geconsulteerd worden. Het spreekt vanzelf dat de informatie die via BIM beschikbaar gesteld wordt, in hoge mate bepaalt wat voorgeschreven wordt. Die informatie moet dan ook het recentste en meest representatieve productengamma dekken, en betrouwbare eigenschappen aangegeven.

Aangezien de producenten aan de bron van de informatie zitten, moeten ze ook de informatiebron van BIM blijven. Met intermediaire databanken en platformen bestaat het risico dat de bouwpartners foute gegevens gebruiken.

De bouwpartners kunnen met BIM vrij gemakkelijk de eigenschappen van de materialen raadplegen en zo nodig aan de producenten advies vragen, waardoor de bouwproducten met kennis van zaken geselecteerd kunnen worden. De voorgeschreven bouwproducten worden ogenblikkelijk in het project geïntegreerd. Ze verschijnen op de schermen en op de documenten van het bouwproject met een duidelijke omschrijving en de relevante kenmerken.

BIM helpt zo het risico te beperken dat foute bouwproducten besteld en geplaatst worden. Maar het verhoogt ook de verantwoordelijkheid van de bouwpartners wanneer dit toch zou gebeuren.

Wanneer de productie op maat voorzien is, zorgt BIM voor een vlotte communicatie van de vereiste gegevens tussen de voorschrijvers en de producenten.

Eenmaal de bouwfase af is, blijft BIM en de informatie die er opgeslagen werd van nut voor de gebruiksfase en het onderhoud van het gebouw. Ook bij verbouwingen en bij de afbouw met het oog op hergebruik en recycling, blijft die informatie een belangrijk gegeven.

De overheid mag BIM niet negeren

Met andere woorden: BIM dringt zich op als een nuttig en efficiënt instrument in de verschillende fasen van de bouwprojecten. Maar BIM kan jammer genoeg niet van vandaag op morgen geïmplementeerd worden. Voorbereiding en kwalificatie bij de bouwpartners zijn vereist.

De overheid heeft hierin een belangrijke rol te spelen bij de opleiding van voldoende BIM-gekwalficeerde experts, om te voorkomen dat de Belgische bouwactoren buitenspel gezet worden.

Van de overheid wordt niet alleen verwacht dat ze de bouwpartners steunt om BIM in te voeren, ze mag de BIM-trend ook niet negeren. Door het uitstellen van de digitalisering van procedures zoals aanvragen en aangiften, alsook van de integratie van wettelijke instrumenten in het BIM-proces, draagt de overheid niet bij tot de implementatie van BIM, en komen wettelijke vereisten alsmäär zwaarder en gebruiksonvriendelijker over.

Zo veroorzaakt de energieprestatievereiste heel wat ongenoegen, terwijl enkele clicks kunnen volstaan om de energieprestatie binnen de technische en budgettaire beperkingen van een bouwproject te optimaliseren, en om de vereiste documenten aan de administratie te bezorgen.

En met de aangekondigde materiaalprestaties of andere bijkomende parameters die in een bouwproject geoptimaliseerd zullen moeten worden, zal het ongenoegen of de druk op de overheid om BIM-compatibel te worden, alsmäär groter worden.

BIM biedt heel wat troeven voor de bouwpartners.

BMP dringt er dan ook op aan dat er alles aan gedaan wordt om snel de implementatie van BIM verder te bevorderen. Er moet voorkomen worden dat de Belgische bouwpartners achter de BIM-trend aan lopen. Daardoor zullen ze niet in aanmerking komen voor (grotere internationale) bouwprojecten, en buitenspel gezet worden.

Philippe Callewaert

(Secretaris-generaal van BMP,
de Belgische Bouwmaterialen Producenten)

De opdrachtgevers

"De weg naar modernisering tonen"

Laurent Vrijdaghs

De Regie der Gebouwen moet het voorbeeld geven, moet de weg naar de modernisering tonen. Niet alleen in de manier waarop ze functioneert, maar ook in haar werkwijze: de zogenoemde *new ways of working*. (...)

Daarnaast moet de Regie der Gebouwen – en we zijn daarmee al begonnen – haar communicatie met privébedrijven moderniseren. Daarvoor bestaat haar platform voor e-procurement waarop de overheidsopdrachten die de Regie publiceert, online staan. Daardoor kan men op een volledig transparante manier toegang krijgen tot de informatie. Dat bevordert de mededinging, wat ook voor privébedrijven belangrijk is.

De Regie is ook bezig met de ontwikkeling van nieuwe systemen om haar vastgoedportfolio te beheren, vooral dan een *Facility Management Instrument System* of FMIS. Men wil daarmee vastgoed dynamischer beheren, ook wat betreft preventief onderhoud. (...)

Bovendien volgt de Regie de evolutie van BIM op de voet. Als men deze modelleringstechniek gebruikt over de hele levenscyclus dan heeft men eindelijk, van ontwerp- tot onderhoudsfase, de informatie in digitale vorm.

Laurent Vrijdaghs

(gedelegeerd bestuurder van de Regie der Gebouwen,
getuigenis op het BouwForum 2017 "Spreek Digi-taal")
www.bouwforumconstruction.be

Intussen bestaan er voorbeelden van Belgische bouwprojecten die consequent digitaal aangepakt werden. Eén van de bekendste is wellicht de nieuwe, grote ziekenhuiscampus AZ Sint-Maarten in Mechelen. Opdrachtgever de vzw Emmaüs gaf de voorkeur aan BIM om alle partijen in het bouwproces aan te sturen en te ondersteunen. Maar toch kwam uit de enquête over de digitalisering in onze sector naar voren dat aannemers vanwege de markt slechts een zeer beperkte impuls ervaren om hun werkmethoden te digitaliseren.

De opdrachtgever is op dit moment allesbehalve de belangrijkste drijvende kracht van de digitalisering.

Ligt het aan een gebrek aan visie? Zoals aangestipt in hoofdstuk 2 is de Europese Commissie zich bewust van de lage graad van digitalisering in de bouwsector. Zij heeft het standpunt ingenomen dat het aan de overheden van de lidstaten is om een stimulerende rol te spelen op dit gebied. Voor e-facturatie, e-procurement hebben bepaalde overheden in dit land die rol inderdaad op zich genomen, zoals onder meer hiernaast geduid wordt door de Regie der Gebouwen (meer hierover vindt de lezer in hoofdstuk vier).

Maar hoewel dit belangrijke stappen zijn, volstaat dit niet om van een visie op de bouwsector te kunnen spreken. Zoals het WTCB opmerkt in het volgende onderdeel van dit verslag, geven onze overheden eerder de voorkeur aan een bottom-up-benadering van de digitalisering in de bouw, met andere woorden aan initiatieven die de bouwsector zelf ontwikkelt.

De overheid speelt in dit proces dan eerder een ondersteunende rol, bijvoorbeeld door het subsidiëren van projecten over de digitalisering in onze sector, zoals het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (Vlaio) doet met de Cluster BIM, of door mee te werken aan bewustmaking en onderzoek, zoals het Waalse *Agence du Numérique / Digital Wallonia*.

Randvoorwaarden creëren

De conclusie zou kunnen zijn dat de openbare opdrachtgevers in dit land voorstander zijn van digitalisering, deze ook willen stimuleren maar hun eigen rol beperken tot de creatie van geschikte randvoorwaarden. Op zich is dat al een engagement – Wallonië trekt in vier jaar tijd € 500 miljoen uit op dit gebied – maar er lijkt geen specifieke visie te bestaan op het potentieel van digitalisering voor onze sector. In andere landen bestaat deze nochtans wel.

Om een voorbeeld te geven: in de *Stratégie Numérique de la Wallonie*⁵¹ van 2015 komt het woord “construction” niet één keer voor, en in de conceptnota *Vlaanderen Radicaal Digitaal 2015-2019*⁵² ontbreekt het woord “bouwsector”. Een gelijkaardige vaststelling geldt voor de federale plannen op het vlak van de digitalisering. Dat contrasteert sterk met de Franse *Stratégie Numérique du Gouvernement*⁵³ van 2015, waarin een hoofdstuk staat met de titel *Plan de transition numérique dans le bâtiment: promouvoir la ‘maquette numérique’*, dat uitlegt hoe de Franse regering initiatieven neemt specifiek voor de bouwsector, en digitale modellering en BIM wil stimuleren (een meer gedetailleerde bespreking van de situatie in de buurlanden staat in hoofdstuk 2).

Belangrijk is evenwel dit: impliciet in de Belgische benadering is dat zij een zeer belangrijke rol toebedeelt aan de werking van de markt van de digitale toepassingen. Deze zal mee bepalen welke tools in welk tempo en tegen welke prijs geïntroduceerd worden in bouwbedrijven.

Dit is een tweesnijdend zwaard. Als de markt functioneert zoals ze dat in het ideale geval doet, zullen de prijzen zakken en zullen er automatisch digitale tools aangeboden worden die inspelen op concrete behoeften. Maar gezien het feit dat de meerderheid van onze aannemers een kleine of zelfs een zeer kleine onderneming met een relatief beperkte koopkracht heeft, is het de vraag of de markt inderdaad zal reageren op hun behoeften en hun financiële mogelijkheden. Indien niet, zou de marktwerking in hun nadeel kunnen uitvallen.

Samengevat

Uit de voorgaande reacties blijkt overduidelijk dat ook voor onze bouwpartners de digitalisering die we doormaken, een omwenteling is. Maar de architecten en de studiebureaus praten in hun bijdragen niet over digitale tools zoals e-facturatie of platforms voor informatie-uitwisseling. Deze worden niet als problematisch ervaren. Anders is het gesteld met BIM, een technologie die men veel meer als *disruptive* beschouwt. De reden ligt voor de hand: het gaat volgens onze bouwpartners om een evolutie die de manier van bouwen grondig zal veranderen. Maar hoe? Dat vraagt het antwoord op verschillende vragen, zoals:

- Voor welke projecten is BIM een meerwaarde? En voor welke projecten is het een meerwaarde voor *alle* bouwpartners?
- Er dringt zich een standaardisering van BIM op. Maar zal deze aansluiten op de realiteit op de werkvloer?
- Wat staat in een goed samenwerkingsprotocol, en hoe kan men dit opstellen?
- Wie betaalt de meerkosten in de ontwerpfase, en wie profiteert van de snellere en potentieel goedkopere uitvoering?

Onze bouwpartners zijn het eens dat de digitalisering onafwendbaar zal zijn, omdat ze voordelen biedt maar ook omdat ze mee gedreven wordt door de nieuwe economie. BIM zal *business as usual* onmogelijk maken. Maar het is ook duidelijk dat iedereen zijn plaats nog aan het zoeken is in dit nieuwe proces. Gezien de investeringen en de kennis die nodig zijn voor BIM, bestaat het gevaar dat er een machtsonevenwicht ontstaat, en dat kan nadelig uitvallen voor de aannemers.

We zien hier ook dat de creatie van correcte relaties in een gedigitaliseerd bouwproces een herziening van het wettelijke kader vereist. Ook de architecten zien de wet van 1939 bijvoorbeeld als te restrictief om te kunnen inspelen op deze evolutie. Maar welke wijzigingen moeten aan dat juridische kader aangebracht worden om tot een evenwichtig resultaat te komen, dat de belangen van elke bouwpartner respecteert en niemand van hen benadeelt? In hoofdstuk 4 komt dit rapport hierop terug, maar onder meer de aansprakelijkheid, de verplichte verzekering en de intellectuele eigendom vormen een probleem.

⁵¹ Zie www.digitalwallonia.be.

⁵² Zie overheid.vlaanderen.be.

⁵³ Zie www.gouvernement.fr.

De visie van de sectorale onderzoekscentra

In België bestaat een lange traditie van zelfregulering door de bouwsector, en dan vooral bij het uitwerken en toepassen van technieken die de kwaliteit garanderen. We hebben geen *Bouwbesluit* zoals Nederland, dat een grote verzameling algemeen geldende bouwtechnische voorschriften vastlegt. Er bestaat in ons land vanzelfsprekend regelgeving, bijvoorbeeld op het vlak van de energieprestaties, maar bij het ontstaan daarvan wordt de bouw nauw betrokken. En bovendien heeft de sector zelf een zeer groot aantal 'regels van de kunst' opgesteld die een referentie zijn als er toch problemen zouden opduiken. Het grote voordeel van deze benadering is dat de sector zelf, die beter dan wie ook de reële inzet en de reële problemen kent, voor de uitdagingen van bouwprojecten pragmatische en werkbare oplossingen kan uitwerken die de competitiviteit van de aannemers niet in gevaar brengen.

Een centrale rol in dit alles spelen de collectieve onderzoekscentra die hun oorsprong vinden in de wet

De Groote van 30 januari 1947. Ze zijn opgericht op sectorale basis en hebben drie hoofdtaken: collectief onderzoek, het verzamelen en verspreiden van technische informatie, en ten slotte de individuele dienstverlening aan de leden – waarbij 'leden' staat voor alle aannemers, van de kleinste tot de grootste.

Het staat vast dat de grote collectieve centra van de bouw, het WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf) en het OCW (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw), ook een centrale rol zullen spelen in de begeleiding van de digitalisering van onze sector. Zij kennen de bouwsector door en door. Bovendien hebben ze uitgebreide en in de praktijk gevalideerde kennis. Daardoor zijn zij doorslaggevende actoren in het streven naar een evenwicht tussen de bouwbedrijven enerzijds en de providers van BIM-software en de andere spelers op het terrein anderzijds.

Het WTCB

"De winsten van de derde industriële revolutie uitbouwen, de vierde revolutie ondersteunen"

Industrie 4.0 is een begrip en een bijzondere uitdaging voor onze sector. Maar wat betekent het? Na de eerste twee industriële revoluties⁵⁴, luidde de komst van computers de 3de industriële revolutie in. Op vrij korte tijd zijn een groot aantal digitale tools ontwikkeld die de bedrijven kunnen bijstaan in hun dagelijkse activiteit.

De 4de industriële revolutie heeft opnieuw haar oorsprong in digitalisering, maar wordt gekenmerkt door een sterk versnelde intensifiëring en technologische expansie. Deze heeft een dermate grote impact op industriële processen en de maatschappij, dat de uitdrukking "een nieuw tijdperk" geen overdrijving is. De doorgedreven

digitalisering en interconnectiviteit van de 4de industriële revolutie hebben ingrijpende gevolgen voor het functioneren van bedrijven en het bouwproces. Maar het is ook een kans. Het beroep en de roeping van de bouw is al langer het in real time optrekken van unieke gebouwen op maat. Met de vruchten van de vierde industriële revolutie kunnen we de talrijke actoren van dit bouwgebeuren efficiënter laten samenwerken.

De strategie van het WTCB weerspiegelt dit overgangsproces. Ze omvat acties die de winsten van de 3de revolutie blijven uitbouwen en anderzijds acties die volledig de 4de industriële revolutie in de bouwsector ondersteunen. Het WTCB onderzoekt en ontwikkelt hiertoe bouwtechnologieën en verrijkt steeds verder zijn digitale platformen voor de verspreiding van de verworven kennis.

⁵⁴ De introductie van mechanisatie en van water- en stoommachines gaf aanleiding tot de eerste industriële revolutie. De 2de revolutie ontstond rond 1900 door de seriematige productieaanpak met elektriciteit als bijkomende, nieuwe aandrijfkraft.

De digitale informatie van het WTCB

De digitale revolutie heeft ook een invloed gehad op de communicatiestrategie van het WTCB. Onderzoek en ontwikkeling leidt elk jaar tot nieuwe informatie. Deze steeds aangroeiende hoeveelheid knowhow is nu op elk moment centraal beschikbaar op de website van het WTCB (www.wtcb.be). Ze vormt de kern van de communicatiestrategie van het WTCB. Het is dan ook zeer belangrijk dat de bouwprofessional deze informatie er gemakkelijk kan terugvinden. In voorbije jaren heeft het WTCB zijn website en zijn WTCB-Mail gepromoot, onder meer met de Roadshow in 2015. Het formaat van de WTCB-Mail werd aangepast aan specifieke doelgroepen en aan de verschillende toestellen waarmee men deze publicatie kan lezen. Daarnaast legt het centrum zich ook toe op de continue verbetering van de technische aspecten van de website om een betere ranking in Google te kunnen bereiken. Het aantal gedownloade documenten steeg met meer dan 50 % tussen 2014 en 2016 tot bijna 1 400 000 downloads in 2016.

Wat opvalt, is de sterke stijging voor de WTCB-Dossiers. De laatste twee jaar is het aantal downloads met 136 % gestegen.

Niet alleen de omvang, maar ook het type van beschikbare informatie groeit: naast de traditionele Technische Voorlichtingsnota's en verschillende andere soorten publicaties kunnen ook meer dan 1000 bouwnormen door onze leden gratis gedownload worden.

Steeds meer berekeningssoftware wordt op de WTCB-website ter beschikking gesteld. Dit helpt onze leden om onderdelen van gebouwen te berekenen en te dimensioneren. Als voorbeeld kunnen we *C-PRO*⁵⁵ en *Optivent*⁵⁶ noemen, maar er is veel meer beschikbaar, en ook in 2017 komen er tools bij. Zo wordt er momenteel gewerkt aan *Instal 2020*⁵⁷.

Ook online technologisch advies aanvragen kan op een eenvoudige wijze via de site, die duidelijke informatie bevat over de verschillende laboratoriumtesten en andere diensten die het WTCB kan bieden. De TECHCOM-databank helpt bij het vinden van geschikte producten voor toepassing in bouwprojecten.

Industrie 4.0 in de bouw

Meestal is een gebouw een complex prototype en een uniek exemplaar. De ontwikkelingskosten kunnen niet op een groot aantal geproduceerde kopieën afgeschreven worden. Enkel onderdelen (prefabelementen) kunnen dankzij industrialisatie de efficiëntievoordelen van de tweede industriële revolutie genieten. Maar in traditionele bouwprojecten gebeuren ontwerp, technische studies en realisatie door verschillende bedrijven. De productie – de bouw – gebeurt steeds op andere plaatsen. Voor elk project is er een andere samenwerking. Het is een gefragmenteerd proces en het resultaat is vaak efficiëntieverlies, bouwschade, hoge bouwkosten en andere problemen. Ook de implementatie van Industrie 4.0 lijkt een grote uitdaging voor de bouwsector te zijn: een groot deel van de bedrijven zijn klein, veelal zonder de R&D-capaciteit van bedrijven uit de maak-industrie.

Smart buildings in smart cities

Bouwindustrie 4.0 heeft niet alleen een belangrijke impact op de bedrijven en hun productieprocessen. Ze moet ook een ander product van de 4de industriële revolutie ondersteunen, namelijk de *smart cities* en *smart buildings*. De term smart cities dekt vele ladingen. Maar een belangrijk aspect ervan is het technologisch geoptimaliseerde antwoord op de huidige en toekomstige stedelijke uitdagingen, door de inzet van een brede waaier aan digitale en andere slimme en innovatieve tools. Het gaat hier om alles wat een stad tot een stad maakt: zijn administratie en contacten met de inwoners, de optimalisatie en beheersing van verkeersinfrastructuur, energie- en andere nutsvoorzieningen, de gebouwde omgeving met wegen, tunnels, spoorinfrastructuur en gebouwen...

Het begrip smart constructions/smart buildings dekt een gelijkaardig idee, maar dan op het niveau van individuele gebouwen of infrastructuur. Net zoals in recente slimme wagens veel sensoren en digitale informatieverwerkingssystemen aangebracht zijn, bevatten ook deze slimme gebouwen veel sensoren gekoppeld aan domotica, monitoring en digitale informatieverwerkings- en besturingssystemen, slimme energie- en andere nutsvoorzieningen bijvoorbeeld gekoppeld aan stedelijke energiegrids en het Internet of Things. De problematiek van de smart buildings is overigens ook een uitdaging die het WTCB aangaat.

⁵⁵ De **C-PRO-tool** is een door het WTCB ontwikkeld calculatiepakket voor kostprijsberekeningen. Het helpt de noodzakelijke inzichten te verwerven om een blijvend competitieve onderneming uit te bouwen. Men kan (gedetailleerde) offertes, meerwerkbonnen, werfvoorbereidingsdocumenten, vorderingsstaten, schuldvoordelingen en facturen opmaken.

⁵⁶ De **Optivent-tool** is een rekentool die Technische Voorlichting 258 aanvult. Het is een hulpmiddel voor het ontwerp en de indienststelling van ventilatiesystemen in individuele woningen. Een koppeling met BIM-modellen zal later onderzocht worden.

⁵⁷ **Instal 2020** is een rekentool voor het ontwerp en de dimensionering van sanitaire en verwarmingsinstallaties.

BIM

Het WTCB zet fors in op BIM. De introductie van deze technologie is niet de enige, maar wel één van de centrale onderdelen van dit vernieuwingsproces. BIM heeft niet alleen het potentieel om het bouwproces en de resulterende constructie te verbeteren. Het speelt ook een rol in het tot stand komen van smart cities en buildings. Hun optimalisatie vergt alvast het kunnen verzamelen, opslaan, beheersen en verwerken van enorme hoeveelheden data (*Big Data*). De ultieme modelversie hiervan vormt een digitale tweeling (*digital twin*) van de smart city. Op een kleinere schaal krijgt de digitale tweeling van een gebouw of een stuk infrastructuur de naam van bouwinformatiemodel, Building Information Model of BIM.

Digitale tweeling

De digitale tweeling van een gebouw/constructie bestaat uit een smart 3D-model opgebouwd uit objecten. Intelligent betekent dat de computer de objecten herkent en er allerlei gegevens aan kan koppelen die later opnieuw bruikbaar worden voor toepassingen met simuleringsoftware, het berekenen van meetstaten enzovoort. Er komt ook een bouwinformatiemanagementsysteem bij kijken, dat het volledige bouwproces en de interacties tussen de stakeholders gaat beheersen.

In onderling overleg wordt bepaald hoever het BIM-model als informatiedrager gedetailleerd wordt (*Level of Development* of LOD) en welke informatie daarvoor nodig is (*Level of Information Needed* of LOIN). Het model kan zo gedetailleerd worden dat het inderdaad een digitale tweeling van een toekomstig bouwproject wordt. Tijdens dit digitale bouwproces kan alles geoptimaliseerd worden en kunnen fouten geëlimineerd worden (*clash detection*). Dit vergt meer tijd en inspanningen vóór de start van de bouwwerf, maar het leidt tot aanzienlijk minder fouten, minder denkwerk tijdens de werf en een betere werf- en gebouwoptimalisatie. Bovendien is het de ideale vertrekbasis voor *lean* bouwen, bouwindustrialisatie enzovoort. Daardoor wordt de extra investering in de fase vóór de start van de werf, ruimschoots gecompenseerd. Bovendien biedt het BIM-model als digitale tweeling zeer gedetailleerde informatie en tal van mogelijkheden voor de organisatie van het onderhoud en beheer van het gebouw, voor

noodzakelijke renovaties, toekomstige verbouwingen en het gebruik van de constructie tijdens de levensduur van het gebouw (*Facility Management*).

BIM-ready bedrijven kunnen door dit alles betere constructies bouwen met minder bouwschade, op een meer efficiënte wijze en met de extra meerwaarde voor de klant dat hij over een BIM-model beschikt gedurende het gebruik van het gebouw. Het concurrentieel voordeel is groot: het leidt naargelang de keuze tot meer winst, goedkopere gebouwen of een combinatie van die twee. Het is dan ook van levensbelang om deze technologie in onze bedrijven te implementeren. Dit geldt des te meer voor bedrijven die actief zijn in het buitenland, waar toepassing van de BIM-technologie voor nieuwe aanbestedingen van grote projecten verplicht is⁵⁸.

Algemene BIM-strategie van het WTCB

België kent al een aantal bedrijven (en dit in zowat alle sectoren) die vrij ver staan met de BIM-implementatie. Maar het merendeel moet de stap nog zetten. De begeleiding naar een massale implementatie van de BIM-technologie in de bouwsector is voor het WTCB als collectief onderzoekscentrum voor de bouwbedrijven dan ook een strategische prioriteit. Deze houdt een bijzondere technologische uitdaging in, gekoppeld aan een sterke tijdsdruk. Bovendien zijn de enorme financiële middelen die sommige buitenlandse overheden investeren, hier niet voorhanden. Frankrijk heeft € 20 miljoen over voor zijn *Plan de transition numérique dans le bâtiment*. De houding van de verschillende overheden in België is - in tegenstelling tot veel Europese landen - geen top-downstrategie. Het is dus aan de bouwsector zelf om met zijn collectieve centra deze taak uit te voeren.

Bovendien houdt het WTCB rekening met al zijn leden, dus ook met een meerderheid van kleinere en middelgrote bedrijven. Deze kunnen niet zomaar investeren in technische uitrustingen, gespecialiseerd personeel en opleidingen. Voor deze bedrijven komt de nieuwe technologie chaotisch en bijzonder complex over. Bovendien is de BIM-technologie een samenwerkingstechnologie tussen alle bouwpartners. Daarom moet de aanpak ook

⁵⁸ Dat creëert exportkansen voor de bedrijven die digitaal klaar zijn. Dat is nu al zichtbaar op diverse grote werven in de wereld waar Belgische bouwbedrijven aan de slag zijn. Omgekeerd betekent dit ook dat buitenlandse bedrijven met een digitale voorsprong hier concurrentieel voordeel hebben ten aanzien van lokale bedrijven die de stap nog niet zetten.

de architecten, studiebureaus, materiaal- en bouwlemproducenten, facility managers, sectorale organisaties en juristen betrekken, net als de visie van de klant. Onze acties moeten daarnaast rekening houden met een niet zo eenvoudige Europese (CEN TC 442) en internationale context (ISO TC59/SC13 en de publicaties van Building Smart) waarin het werk aan een belangrijk deel van de BIM-normalisatie nog maar pas opgestart is. Toch zal dit een belangrijke invloed uitoefenen op alle BIM-toepassingen in de nabije toekomst. Ten slotte zijn er ook heel wat niet-technologische aspecten verbonden aan de BIM-implementatie in de sector zoals de juridische vraagstukken, sociaal-economische gevolgen en de nood aan opleidingen en informatie.

Het Technisch Comité BIM

De taak is dus immens, de bovenvermelde randvoorwaarden zijn moeilijk en alles is hoogdringend. Het WTCB zal daarom proberen alle geïnteresseerde krachten en stakeholders te verenigen om tot een gezamenlijke aanpak te komen. Daardoor kunnen we niet alleen sneller vooruitgaan, maar bovendien laat dit later een betere samenwerking toe tussen de aannemers en de andere partijen. De doelstelling is om voor het volledige land tot één roadmap voor BIM-implementatie te komen voor toepassingen in gebouwen én infrastructuur. In april 2016 werd daartoe het Technisch Comité BIM opgericht dat alle stakeholders verenigt. Het Technisch Comité BIM telt 90 leden, en daarbij naast aannemers ook architecten, softwareproviders, industrie, universiteiten en overheidsinstellingen. Het omvat nu vijf werkgroepen. Zij kregen deeltaken die aansluiten op de BIM-roadmap en waarover we het verder nog hebben: classificatie- en modelleerafspraken; protocollen; databanken en softwaretoepassingen; juridische aspecten en ten slotte opleidingen.

Het Technisch Comité en zijn verschillende werkgroepen doen een beroep op de onderzoeksgroepen en -projecten binnen het WTCB. De voornaamste zijn CODEC, de Cluster BIM, de Cluster Bouwindustrialisatie en de Technologische Dienstverlening DuBO (Duurzaam Bouwen) voor het Brussels Gewest. In hoofdstuk 4 gaan we hierop dieper in.

Het WTCB onderzoekt, ontwikkelt én informeert. Het doet dat vanzelfsprekend ook voor BIM.

Dat gebeurt tijdens de talrijke opleidingssessies maar ook via de specifieke BIM-website BIMPORTAL (www.bimportal.be). De aanpak bundelt opnieuw de krachten: BIMPORTAL richt zich tot iedereen die interesse heeft in het BIM-gebeuren. De site omvat een rubriek nieuws, een agenda van aankomende BIM-activiteiten en lezingen en meer duiding over BIM in het algemeen, met onder meer een woordenboek van BIM-terminologie. Bovendien worden er verschillende casestudy's voorgesteld, is er een databank met documenten over BIM en een databank van de beschikbare software.

Deeltaken van de BIM-roadmap

De roadmap steunt op een aantal grote basisprincipes. Ze zal voortdurend bijgestuurd en verder ontwikkeld worden, als gevolg van overleg met alle betrokken Belgische kenniscentra (in het bijzonder het OCW), diverse soorten bedrijven, overheden en universiteiten.

In het algemeen is de opdracht BIM-samenwerkingen tussen de bedrijven beter te organiseren en te structureren, en om de complexe technologie te vereenvoudigen, betaalbaar, nuttiger en toegankelijker te maken, ook voor kleinere bedrijven. Men probeert ook extra meerwaarde te creëren voor de technologie via nieuwe toepassingen en apps, die ook ingezet zullen worden voor de verspreiding van de technologische kennis die onder meer in het WTCB ontwikkeld wordt. De hoofdpijlers voor deze aanpak zijn:

Een gemeenschappelijke aanpak: de ontwikkeling van een gemeenschappelijke fundering voor BIM van gebouwen en infrastructuurwerken. Dit geldt ook voor de protocollen waarover we het verder nog zullen hebben (contractuele samenwerkingsafspraken, best practices) en voor opleidingen, databanken, apps enzovoort.

Aandacht voor kleinere bedrijven. De roadmap heeft de ambitie om ook de kleinere bedrijven te laten delen in de voordelen van de technologie. Een aanpak met aangepaste *Model Views* (MV's) per vakgebied of beroep kan hun over de brug helpen. Het principe van dergelijke MV's is dat het stroomopwaarts opgebouwde model (door ontwerpers, studiebureaus en eventuele hoofdaannemers) gefilterd wordt en alleen die informatie uit het model gehaald wordt die nuttig is voor het kleinere bedrijf. Deze informatie kan dan gevisualiseerd worden met gratis ter

beschikking gestelde viewers en verwerkt in toegankelijke software zoals Excel. Ze kan zelfs afgedrukt worden. Het WTCB heeft de ambitie om zelf een specifieke BIM Viewer ter beschikking te stellen van de sector. Hij zou moeten functioneren als een geïntegreerd ecosysteem. Net zoals het mogelijk is om aan een PDA/telefoon toestel een waaier van apps toe te voegen, zo zal het ook mogelijk zijn om dit platform en zijn MV's per vakgebied verder te verrijken met een reeks van apps, afgestemd op elk vakgebied. Hierbij kan en zal een beroep gedaan worden op de inhoud van Technische Voorlichtingen, op waarschuwingen voor vaak gemaakte bouwfouten en op de controle van reglementeringen en normen. Er zal geprobeerd worden om bestaande software aan te passen en te koppelen aan het platform⁵⁹.

Dit moet toelaten om de BIM-implementatie in de kleinere bouwbedrijven te vereenvoudigen en te versnellen. Daarvoor moeten een aantal vragen beantwoord worden. De belangrijkste zijn: welke informatie heeft een beroep nodig? Welke randvoorwaarden moeten meegedeeld worden? Welke apps met duidelijke meerwaarde zijn er nog gewenst? Het WTCB is bezig met een doorgedreven enquête bij elk van zijn Technische Comités, om tot correcte en gedetailleerde antwoorden te komen.

Compatibele tools. Om de implementatie van de BIM-technologie extra meerwaarde te bieden, zijn er ook *BIM-compatibele databanken en BIM object search engines* nodig.

Een eerste type databank bezit *technologische en visuele informatie over de commerciële bouwelementen* die in de aanbestedingsfase als met data verrijkte objecten in het model verwerkt kunnen worden. De te ontwikkelen apps die een optimalisatie van het project en de werf moeten toelaten, baseren hun berekeningen dan op deze informatie en de 3D-gegevens van het model. In een meer doorgedreven BIM-aanpak zal dit ook een invloed hebben op de diensten die een toeleveringsbedrijf extra kan bieden, zoals de tijd van levering, de planning van de levering, voorverpakte hoeveelheden voor een verdieping en voorbewerkte elementen. Het basisprincipe bestaat uit het ontwikkelen van een BIM object search engine, die in contact staat met de databanken die bij de fabrikanten staan en daar de informatie ophaalt. Daardoor blijft de juridische verantwoordelijkheid over de verstrekte informatie bij de fabrikanten en meer dan

in een systeem met een centrale databank bestaat de garantie dat de informatie up-to-date is. Voor de kleinere bedrijven met een beperkte informatica-uitrusting, wordt nagegaan of het WTCB een databankstructuur in de cloud of op een WTCB-server kan creëren, waarop ze hun data zouden kunnen plaatsen.

Vaak mag het model in de aanbestedingsfase nog niet met objecten van commercieel bestaande bouwelementen opgebouwd worden. Dan zijn *generische objecten* noodzakelijk. Databankinformatie met generische elementen denken we te kunnen afleiden uit een statistische verwerking van de data van bestaande producten in de commerciële databank.

Ten slotte is er nog een databank nodig met *prestatie-eisen* die de wetgeving, normalisatie of de opdrachtgever oplegt.

Samenwerking met de gespecialiseerde kenniscentra en software-industrie voor de ontwikkeling van diverse apps, die moeten toestaan bouwontwerpen en werven te optimaliseren en toekomstige schade te vermijden.

Uitwerking van contractuele BIM-Protocollen. Dat zijn contractuele afspraken die bij de start van het project door de opdrachtgever en de al bekende partijen worden vastgelegd om efficiënt de samenwerkingstechnologie te kunnen toepassen. Dit betreft onder meer de afspraken over de opbouw van het model, over de noodzakelijke detailprecisie (Level of Development), over het einddoel (moet het As Built-model bruikbaar zijn voor facility management?), over wie welke informatie moet aandragen, over wie welke zaken in het model kan wijzigen, over welke contractuele verbintenissen er nodig zijn bij klassieke en DBFMO-projecten enzovoort.

Uitwerking van een BIM-uitvoeringsplan. Dit is een evoluerend plan dat tijdens de uitvoering kan worden aangepast. Het is een niet-contractuele, praktischere uitwerking van het protocol en omvat ook verdere, niet-contractuele afspraken tussen de verschillende projectpartners.

Uitwerking van Modelleerconventies en Virtual Mock-ups (Best Practice Code). De wijze waarop een model opgebouwd wordt, heeft een belangrijke impact op het latere gebruik door studiebureaus, aannemers en onderaannemers, facility managers en om meetstaten te genereren, om bruikbare Model Views te creëren, om

⁵⁹ We denken dan aan Smart-Geotherm, Optivent, CPRO, Uch  ssis,... In eerste instantie wensen we bijvoorbeeld het genereren van een meetstaat en het maken van een prijssofferte mogelijk te maken op een wijze die sneller, exacter en interessanter is.

simulatiesoftware te kunnen toepassen enzovoort. Virtual Mock-ups zijn een vertaling van de afspraken in een reeks voorbeeldmodellen die als een soort ijking voor modelleuren dienen. Uiteraard is dit een belangrijk gegeven voor opleidingen. Meer in detail voorziet de roadmap in afspraken over de modelbestanden, de bestandsnamen en -formaten, de modelstructuur, de coördinatiesystemen, de referenties, de eenheden en nauwkeurigheden, de volumes, de zonering en de opdeling, de fasering, de extracten, de linken en de hiërarchie.

Classificatie. Er bestaan veel systemen voor classificatie maar ze werden meestal niet opgesteld voor BIM. Het WTCB heeft de bestaande en de meeste gebruikte classificaties in detail bestudeerd. Aan het einde van dit jaar zal een vergelijking gepubliceerd worden van de verschillende classificatiesystemen. Deze analyse zal duidelijk aangeven hoe gebruiksvriendelijk het systeem is, of een numerieke versie bestaat die compatibel is met de software voor modellering van gebouwen, en ook of de classificatie beantwoordt aan de principes van de internationale norm ISO 12006-2.

Juridische aspecten. Aan deze nieuwe technologie zijn belangrijke juridische aspecten verbonden. Niet alleen wat de contracten betreft maar ook in verband met de aansprakelijkheid bij databanken, software enzovoort⁶⁰.

Opleidingen. Met de invoering van de nieuwe digitale technieken verandert er veel voor diverse taken in de bouw. De roadmap gaat een lijst opstellen van de nieuwe en de veranderde functies en competenties⁶¹. De volgende stap is de implementatie in het onderwijs en de bijscholing.

High definition scantechnieken, drones, robotisering

BIM is niet de enige digitale revolutie. Een ander belangrijk aspect van de digitalisering van de bouw is het verzamelen en toegankelijk maken van betrouwbare informatie – die dan eventueel in BIM gebruikt kan worden.

Allerhande high definition scantechnieken genereren geometrische gegevens. Digitalisering in hoge resolutie maakt het immers mogelijk om op een zeer nauwkeurige manier miljoenen oppervlaktepunten van een object op te meten. Het WTCB heeft een overzicht gemaakt

van de recente ontwikkelingen in geometrische meettechnieken, die samenhangen met de opkomst van de opmeting in hoge resolutie. Hierbij wordt vertrokken van de techniek van laserscanning en is men nu al toe aan recente ontwikkelingen van fotogrammetrische reconstructiebenaderingen op basis van eenvoudige foto's.

Ook drones kunnen helpen bij het verzamelen van informatie. In de voorbije jaren zijn ze performant en betaalbaar geworden. Het WTCB heeft zich voorgenomen om hun kansen te grijpen, onder meer om de kwaliteit van de technische dienstverlening te verbeteren. De digitalisering van oppervlakken en virtuele beelden die gelinkt zijn aan validatiemodellen kan in de toekomst zeker getest worden. De huidige software biedt al de mogelijkheid om vlakheidscontroles uit te voeren met behulp van een drone. Op deze manier zijn alle mogelijke problematische zones in kaart gebracht die eventueel niet conform zijn met de voorschriften van de Technische Voorlichtingen. In de toekomst zou de informatie uit dit groot aantal metingen ter plaatse kunnen bijdragen tot een herziening van de huidige toleranties in de Technische Voorlichtingsnota.

BIM-modellen en toepassingen zullen in de nabije toekomst ook gevoed worden met geselecteerde gegevens afkomstig uit Big Data. Het gaat dan onder meer over technologische, economische, ecologische en visuele informatie van producten, omgevingen, steden enzovoort. Deze informatie wordt dan aan de objecten toegekend waaruit het BIM-model van een gebouw, een omgeving of infrastructuurwerk is samengesteld. Ook onderzoeksresultaten van kenniscentra zullen gekoppeld worden aan het BIM-model. Dit alles zal de stakeholders bijstaan in het ontwerpen en realiseren van een geoptimaliseerd gebouw waarbij de bouwfouten drastisch verminderd worden.

Anders gaan bouwen

Ook het eigenlijke bouwen ondergaat de invloed van digitalisering. Bouwindustrialisatie zal verder toenemen, gerobotiseerd worden en digitale aansturing krijgen, steunend op informatie afkomstig vanuit het BIM-model. Bouwrobots staan nu nog veelal in off-site productiebedrijven, maar hun toepassing op de werf komt steeds dichterbij.

⁶⁰ Deze aspecten worden behandeld in een gezamenlijke werkgroep van het Technisch Comité en de Cluster BIM, onder het voorzitterschap en met ondersteuning van de Confederatie Bouw. Er wordt ook nagegaan of er juridische aspecten bestaan die het gebruik van BIM kunnen belemmeren.

⁶¹ Dat is al eens gedaan in 2016, maar zal nu aangevuld worden met de eisen die naar boven komen in de verschillende deeltaken van de roadmap.

Het OCW

"BIM is niet één unieke tool"

Doorgaans wordt BIM geassocieerd met gebouwen. Maar in de voorbije jaren zijn verschillende buurlanden deze tool beginnen toe te passen voor overheidsopdrachten voor infrastructuurprojecten. Met enige achterstand is deze ontwikkeling nu ook begonnen in België. Vanwege het woord 'Building' in Building Information Modeling, geloofden ingenieurs en bouwbedrijven die dergelijke projecten uitvoeren lange tijd dat BIM niet voor hen bedoeld was.

Daarbij komt dat ze weliswaar al lang hun projecten ontwerpen in 3D, maar dat de software die geparametriseerde modellen kan verwerken hoofdzakelijk aangeboden werd voor gebouwen. Bovendien bestaat er in dit segment van de bouw een historisch verklaarbare voorkeur voor klassieke plannen. Dat verklaart wellicht de tragere invoering van BIM die we zien bij de meeste partijen die professioneel betrokken zijn bij infrastructuurprojecten.

Maar er is sprake van een evolutie. Op dit moment kan BIM al talrijke voordelen bieden, en in de toekomst dienen zich zeer veelbelovende innovaties aan (die naar analogie met 3D vaak 'nD' genoemd worden). Met deze tool kan men niet alleen het ontwerp maar ook de bouw en de exploitatie verbeteren. Het ziet er naar uit dat BIM de volgende grote technologische revolutie wordt op de bouwplaatsen van overheidsopdrachten.

Veelheid van toepassingen

Het is in feite niet correct om over BIM te praten alsof het één unieke tool is. Het gaat om een veelheid van digitale tools. Sinds kort bieden sommige providers verzamelingen van computerprogramma's aan waarmee men een digitaal model kan opstellen dat bruikbaar is gedurende de hele levensduur van een bouwwerk, of het nu een weg is of een brug, een netwerk of een installatie voor waterzuivering.

In de verzameling zit software waarmee men een 3D-model van de bestaande situatie kan creëren, vertrekkend van puntenwolken of foto's. Maar er bestaat eveneens software waarmee men verschillende scenario's kan testen in de ontwerpfase van een project, tot en met de "As Built"-versie. Men kan er digitale 3D-modellen mee creëren in verschillende formaten, rasters en vectorweergaven. En ten slotte kan men er een project mee visualiseren.

Een digitaal model staat bouwbedrijven toe om een beeld te krijgen van de bouwplaats nog vóór de werken begonnen zijn. Daardoor kan men eventuele ontwerpfouten opsporen voor het te laat is. Maar het model staat ook toe om een tijdsdimensie toe te voegen en aldus een 4D-beeld te krijgen, waarmee men de planning kan optimaliseren.

Om de bouwkosten in real time te controleren en binnen het budget te blijven, kan men de financiële dimensie toevoegen en naar 5D gaan. Men kan zelfs de veiligheid onderzoeken, want dankzij het digitale model kan men nog vóór de bouw de gevaarlijke zones visualiseren en de nodige preventieve maatregelen treffen. In de bouwfase wordt het digitale model vaak VDC genoemd, *Virtual Design and Construction*.

Standaarden creëren

De computerprogramma's voor infrastructuurprojecten kunnen in elke bouwfase onderling de steeds talrijker wordende gegevens uitwisselen en staan studiebureaus toe om BIM-processen te gebruiken. Informatie komt vaak ook uit het geografisch informatiesysteem (GIS) van de overheid of van private dienstverleners.

Voor gebouwen bestaat er al een *IFC*, een standaardformaat voor informatie-uitwisseling. Voor infrastructuurwerken is een dergelijk formaat in voorbereiding. Zodra het er is, zullen digitale 3D-modellen van infrastructuur nog beter gestructureerd kunnen worden. Voorlopig wordt er gewerkt met de exclusieve formaten die de eigendom zijn van de providers van de software.

De *Conférence Européenne des Directeurs des Routes* (CEDR) is een internationaal platform voor de overheden die wegen beheren. Het heeft recent een project opgezet om de onderdelen van een IFC te definiëren op Europees niveau. Het zal de basis vormen van een BIM-systeem voor infrastructuur in Europa en dus ook in België.

Betere wegen bouwen

Voor wegen en autosnelwegen spelen drie grote argumenten in het voordeel van BIM. Het eerste is de geluidsoverlast. Dankzij BIM kan men het verkeer en het verkeerslawaaï simuleren, en de geluidsoverlast schatten en vergelijken met de drempels in de Europese richtlijn omgevingslawaaï.

Het tweede is de optimalisatie van de verkeersstromen. Men kan het verkeer simuleren en rekening houden met aspecten als de coördinatie van de verkeerslichten, de impact van een rotonde, het effect van een bijkomende rijstrook enzovoort. Het derde is ten slotte de veiligheid van de weggebruikers. Met BIM kan men de zichtbaarheid onderzoeken en botsingen simuleren. Daardoor kan men betere wegen ontwerpen en de ongevallen verminderen die veroorzaakt worden door een gebrekkig ontwerp.

Op het niveau van het Waals Gewest zijn drie projecten voorgesteld die willen experimenteren met BIM: de omleiding in Jambes, de brug en het tankstation in Bierges en de brug van Gouy. Deze projecten zijn nog niet goedgekeurd.

FALCON

BIM heeft bovendien het potentieel om een bijdrage te leveren aan de efficiëntere logistiek die noodzakelijk wordt. In deze context neemt het OCW deel aan het FALCON-project van de CEDR (*Freight And Logistics in a Multimodal Context*). Het uitgangspunt van FALCON is dat efficiëntere logistiek een *modal shift* vraagt, onder meer van de weg naar het spoor en de binnenvaart.

Maar dat neemt niet weg dat de weg een belangrijke transportroute zal blijven, en daarom wil FALCON ook bijdragen tot een intelligent beleid voor infrastructuurgebruik (een *smart infrastructure access policy of SIAP*). Dit houdt in dat men ook rekening houdt met het toekomstige

vrachtvervoer, bijvoorbeeld met lange en zware voertuigen (LZV's). Maar dan moet men wel kunnen aangeven welke infrastructuur gebouwd is om deze te kunnen ontvangen, dat kan alleen als er voldoende inventarisatie en opvolging van de infrastructuur bestaat.

BIM en GIS

Naast BIM spelen ook geografische informatiesystemen (GIS) een belangrijke rol in de levenscyclus van een bouwwerk. Ze vormen beide een referentiesysteem met gegevens voor sleutelementen. Maar dan moeten ze onderling informatie kunnen uitwisselen, want ontwerpers hebben vaak ruimtelijke geografische gegevens nodig in de ontwerpfase.

Een GIS is een globaal systeem opgezet voor het verzamelen, opslaan, bewerken, analyseren en voorstellen van alle mogelijke vormen van geografische data. Men kan er gegevens op verschillende manieren mee zien, begrijpen, onderzoeken, interpreteren en visualiseren. Een GIS produceert kaarten, rapporten en grafieken die bepaalde resultaten visualiseren. Typisch is dat ze veel verschillende lagen gegevens bevatten.

Vergeleken met een BIM gaat een GIS over elementen die groter zijn: een stad, een buurt, een onderneming, een gebouw in het geval van een GIS, een gebouw, een verdieping, een kamer, een bouwelement, een samenstellend deel, een onderdeel daarvan enzovoort in het geval van BIM. Maar er bestaat ook overlapping. Voor het beheer van patrimonium (*Facility Management*), kunnen zowel BIM als GIS nuttige informatie bevatten.

Er bestaan verschillende methodes om gegevens uit te wisselen tussen deze twee systemen. Men kan een link maken tussen de databanken, of een IFC of exclusief formaat converteren.

De gegevens in BIM en in een GIS zijn zo complementair dat deze twee systemen in de toekomst volledig geïntegreerd zullen moeten zijn. In bepaalde projecten voor de aanleg en het onderhoud van wegen is deze evolutie overigens al begonnen.

BIM en drones

Drones hebben een potentieel dat volledig aansluit op het BIM-concept. Ze zullen er een cruciale rol in spelen. Drones kunnen niet alleen video-opnames maken en in real time een beeld geven van een bouwplaats. Ze staan vooral toe om een model te creëren van deze bouwplaats in ieder stadium van haar evolutie. Dat gaat van een eenvoudige observatie met een videocamera tot de optimalisatie van aspecten als het voorraadbeheer en de toegangswegen.

Daarnaast worden drones gebruikt voor cartografie, voor het bepalen van de topografie van bouw- of mijnbouwsites en voor de creatie van 3D-modellen. Hun nauwkeurigheid is daarbij veel groter dan die van een team op de grond.

Hun voordelen zijn dus talrijk, maar er moeten kanttekeningen gemaakt worden bij het beheer van de gegevensstroom. De aanzienlijke hoeveelheden informatie die ze genereren vragen een aangepaste ICT-infrastructuur. Bovendien vragen ze geavanceerde competenties, die men moet verwerven door opleiding of door het aanwerven van geschikt personeel.

Het OCW volgt al meer dan een jaar de vooruitgang op, zowel op wetgevend als op technologisch vlak, door deel te nemen aan talrijke conferenties, workshops en demo-dagen.

Daarnaast zijn er twee proefprojecten bezig die drones toepassen. Het eerste sluit niet rechtstreeks aan op BIM, maar gaat over het observeren van verkeer. Het tweede gaat over de 3D-modellisering van snelheidsremmers met het oog op conformiteitsanalyses.

ROAD_IT

Ook los van BIM biedt ICT het potentieel om te komen tot een efficiënter procesbeheer in de wegenbouw. Om dit te onderzoeken, participeert het OCW in ROAD_IT.

Dit project krijgt de steun van het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (Vlaio) en loopt in samenwerking met de onderzoeksgroepen EMIB en MOSAIC van de Universiteit Antwerpen.

Het project heeft als doel een geïntegreerd datamonitoring- en procesbeheersysteem te ontwikkelen en te demonstreren, met het oog op een hogere efficiëntie van de asfaltproductie en -verwerking, en bij uitbreiding ook van het onderhoud van wegen. Het systeem zal voor alle actoren toegankelijk en implementeerbaar zijn, zodat de bestaande operationele informatica werkbaar kan communiceren en archiveren.

Daarvoor wordt een robuuste IT-architectuur met digitaal portaal ontwikkeld en geïmplementeerd. Zo kunnen processen in real time op elkaar afgestemd worden, met als resultaat een geoptimaliseerde inzet van de productie, het transport en het materieel.

Het OCW stelt in dit project zijn expertise op het vlak van asfaltproductie- en verwerkingsprocessen ter beschikking. Voorts zal het ondersteuning bieden voor het demonstratietraject op de proefbouwplaatsen, bij de selectie van de relevante data voor verder onderzoek en bij de analyse van IR-data.

Ten slotte zal het OCW meehelpen om de sector over de projectresultaten te informeren. Zo zullen onder meer workshops en studiedagen worden gehouden.



De digitale transitie ondersteunen

In de voorbije hoofdstukken hebben we de inzet van de digitale transitie van de bouwsector geschetst, niet alleen voor de aannemers maar eveneens voor de andere bouwpartners. De inzet is groot en de uitdagingen talrijk – te talrijk om te overwinnen door het modale bouwbedrijf. De digitale transitie kan niet slagen zonder ondersteuning en stimulansen. In dit hoofdstuk onderzoeken we welk beleid de beroepsfederatie en de overheid op dit vlak ontwikkelen.

De ontwikkeling van een dergelijk beleid zal evenwel geconfronteerd worden met obstakels. Op twee daarvan gaan we dieper in. Enerzijds zijn dat de potentiële juridische obstakels die de digitale transitie belemmeren. Zowel van de zijde van de beroepsfederatie als van de zijde van de overheid en van de andere bouwpartners zullen initiatieven nodig zijn om deze uit de weg te ruimen.

Het tweede obstakel is de onzekerheid die onvermijdelijk gepaard gaat met een ingrijpende revolutie als de digitalisering. Deze is van bijzonder belang voor de sociale impact die de digitale transitie zal hebben, niet alleen op de werkgelegenheid maar ook op het onderwijs en de beroepsopleiding. In het laatste onderdeel doet dit hoofdstuk een poging om de klijtlijnen uit te zetten van een beleid dat tegemoetkomt aan de noden die zullen ontstaan.



Een leidraad voor beroepsactie

In de digitale transitie van de bouwbedrijven heeft de Confederatie een rol te spelen, en heeft ze verantwoordelijkheden die ze moet opnemen. Het is al verschillende keren benadrukt in dit rapport: een geslaagde transitie is een zaak van alle actoren in de bouwketen en van alle instellingen die kunnen bijdragen aan dat welslagen.

Samenwerking is dus noodzakelijk. Maar daarnaast is er een organisatie nodig die de verwachtingen en de noden van de aannemers identificeert en analyseert, die de geschikte antwoorden vindt en die vervolgens een efficiënt beleid voert om de transitie te begeleiden.

Dat is de rol die de Confederatie wil opnemen, met al haar geledingen: gewestconfederaties, beroepsfederaties, lokale confederaties... Bovendien wil ze het transitieproces in zijn geheel stimuleren, een koers en doelstellingen uitzetten, en ook een incubator zijn voor de ideeën die kunnen leiden tot initiatieven om de doelstellingen te bereiken.

Het is een nieuwe missie voor de beroepsorganisatie, net zoals de digitale revolutie nieuw is op de werkvloer van een bouwbedrijf. Maar de Confederatie vertrekt niet van een wit blad. Zo nemen de gewestconfederaties bijvoorbeeld al maandenlang initiatieven, vaak samen met de overheid en met de sectorale onderzoekscentra WTCB en OCW, die een essentiële rol spelen in de digitalisering van de sector, hebben ze talrijke projecten die deze ontwikkeling ondersteunen, en voeden ze het denkwerk in verschillende werkgroepen.

Maar het wordt geen gemakkelijke opdracht. Aan uitdagingen is er geen gebrek. Enige bescheidenheid is dus gepast, maar even gepast is vastbeslotenheid, en een samenwerking met een echte synergie tussen de Confederatie, haar geledingen, de sectorale onderzoekscentra, de overheden, en de andere actoren in de bouwketen.

Een duidelijke strategie

Om de digitale transitie in de bouw goed te kunnen begeleiden, heeft de Confederatie een langetermijnstrategie nodig. Op basis daarvan kunnen dan concrete initiatieven gedefinieerd en genomen worden.

De boodschap van het BouwForum

In februari 2017 organiseerde de Confederatie haar BouwForum. Het thema was de digitalisering van de

bouwsector. Het was het eerste signaal van de omvang van het engagement van de beroepsorganisatie op dit gebied. Meer dan 1 500 bedrijfsleiders, vaak van een kmo, kwamen naar dit evenement. Het bracht hen samen met talrijke vertegenwoordigers uit de rest van de bouwketen, en dankzij de getuigenissen, de analyses en de andere bijdragen creëerde het een heldere oriëntatie voor verdere initiatieven.

Colette Golinvaux

(Past voorzitter van de Confederatie Bouw)
(uit toespraak op BouwForum 2017 "Spreek Digi-taal")

Persoonlijk ben ik overtuigd van het belang van de evolutie die aan de gang is. Bouwbedrijven die al digitale technologieën geïntegreerd hebben in hun commerciële relaties of hun administratie weten hoe belangrijk deze zijn: meer efficiëntie, minder tijdverlies, minder kosten.

Hetzelfde geldt voor digitale technologie in de productie. Het gaat niet om gadgets. Vóór alles gaat het om tools, nieuwe werkmiddelen die, als ze goed geïntegreerd en goed gebruikt worden, positieve effecten zullen hebben op de productiviteit en de competitiviteit.

Er bestaan veel technologieën en er kan geen sprake van zijn bouwbedrijven zonder onderscheid richting volledige digitalisering te duwen. Ze zullen zelf de keuze maken naargelang hun specifieke behoeften, en ze zullen dat stap voor stap doen, in een tempo dat ze ieder afzonderlijk bepalen.

Het is voor een dergelijk initiatief essentieel dat ieder bouwbedrijf start met de juiste identificering van zijn noden. Daarvoor moet het eerst interesse beginnen te betonen voor de technologie en aanvaarden dat deze ontdekt moet worden, zodat het kan inzien welk voordeel het daaruit kan halen.

(...)

Het stappenplan van de Confederatie voor de begeleiding van de aannemers moet ambitieus zijn. De weg naar digitalisering is inderdaad nog zeer lang voor de grote meerderheid van de bouwbedrijven, en hij is bezaaid met hinderlagen. We moeten dus alles doen wat binnen onze mogelijkheden ligt om hen te helpen om de obstakels te overwinnen.

Het is noodzakelijk synergieën te creëren, financiering te zoeken, performante tools te ontwikkelen, partnerships aan te moedigen, proefprojecten op te zetten, nieuwe competentieprofielen samen te stellen, het verwerven van kennis te garanderen, opleidingsverstrekkers te vinden en nog veel meer.

We moeten ook antwoorden formuleren op de talrijke juridische vragen die opgeroepen worden door de digitale ontwikkelingen in onze sector en in onze bedrijven, want ook op dat vlak zijn hun verwachtingen hooggespannen.

Ten slotte is communicatie een essentieel aspect van de digitale transitie. Als we willen dat bouwbedrijven interesse krijgen voor digitale technologie, dan moeten ze om te beginnen correcte informatie krijgen, en moet de evolutie van hun transitieproces van dichtbij gevolgd worden.

Het BouwForum gaf bedrijven die al gedigitaliseerd zijn de gelegenheid om hun ervaringen te delen. Daarmee hielpen ze aannemers die nog niet zover zijn, zich bewust te worden van het nut van een stap die ze uiteindelijk op hun niveau ook zullen zetten.

Met zijn globale kijk op de digitalisering van de bouw streefde het Forum een evenwicht na. Het stak niet onder stoelen of banken dat de digitalisering belangrijk is voor de groei van de activiteit in een bouwbedrijf, maar het vermeed paniekzaaij. Om de toespraak van Colette Golinvaux op het Forum te parafraseren (zie kader): men moet geen BIM gaan doen voor het plezier maar om in te spelen op een vraag; en men moet het doen met een weloverwogen benadering die aangepast is aan de behoeften.

Strategisch plan goedgekeurd

Het Bestuurscomité van de Confederatie heeft in het begin van 2017 een beslissing genomen op dat gebied. Het heeft de kwestie toevertrouwd aan een reflectiegroep, die binnen afzienbare tijd een strategisch plan moet voorstellen. Het Bestuurscomité heeft aangegeven dat het strategisch plan rekening moet houden met de volgende overwegingen:

- Een digitale breuklijn moet vermeden worden tussen enerzijds de zeer grote bouwbedrijven, die de middelen hebben om hun transitie zelf veilig te stellen, en anderzijds de andere bedrijven. Deze laatste – hoofdzakelijk kmo's en micro-ondernemingen – moeten de steun kunnen genieten van hun beroepsorganisatie om tot hun digitale transitie te komen.
- Er moet een synergie gezocht worden met alle actoren in dit proces.
- Er moet op het federale niveau een gecoördineerde beleidsvisie geformuleerd worden die de verschillende gewestelijke, lokale en beroepsgebonden initiatieven integreert en aanmoedigt.

- De taken moeten logisch verdeeld worden volgens het principe van de subsidiariteit, vooral wat betreft de analyses en de technische ontwikkeling enerzijds, en de vraagstukken die eerder beroepsgebonden en beleidsgericht zijn anderzijds. De eerste vallen vanzelfsprekend onder de competenties van de sectorale onderzoekscentra, de laatste zijn de bevoegdheid van de vertegenwoordigers van de bouwbedrijven.
- Er moet rekening gehouden worden met alle aspecten van de digitalisering. Het gaat lang niet alleen om BIM.

Oriëntatie van het plan

Het is nog te vroeg om hier concrete acties op te sommen. Het strategisch plan is in voorbereiding en zal niet vóór het najaar van 2017 voorgelegd worden aan de raad van bestuur van de Confederatie. Maar er is al heel wat nagedacht en dus kunnen we een idee geven van de algemene oriëntatie en de principes die het plan structuur en richting zullen geven.

Bewustmaking en communicatie stimuleren

Op dit moment kennen en gebruiken slechts weinig bouwbedrijven digitale tools. Dat bleek uit de enquête van de Confederatie bij haar leden⁶². Het is overduidelijk dat er een grote behoefte aan basisinformatie en bewustmaking bestaat over het nut van deze tools en de voordelen van digitale investeringen. Daarmee zijn de doelstellingen bekend van de eerste fase van het grote communicatieplan dat nodig is in het kader van de digitale transitie.

In een tweede fase is daarnaast een andere vorm van communicatie nodig, die men structureel moet aanhouden op de lange termijn. Deze heeft te maken met de ervaringen opgedaan bij de digitale transitie. Daarvoor moet de digitale evolutie opgevolgd worden in bouwbedrijven en bij de andere actoren in de bouwketen. De creatie van een digitaaltransitie-barometer moet wellicht overwogen worden in die context, naar analogie met wat men doet in Frankrijk en Nederland⁶³. Informatie over de ervaringen zal onmisbaar zijn om de moeilijkheden te identificeren die bedrijven ondervinden en om vervolgens oplossingen voor te stellen.

⁶² Zie Hoofdstuk 2 - Digitalisering - Stand van Zaken.

⁶³ Zie Hoofdstuk 2 - Digitalisering - Stand van Zaken.

Tot slot moeten bedrijven op gerichte websites goede praktijken op het vlak van de digitalisering kunnen consulteren, zeker wat betreft digitale modellering en BIM voor bouw- en renovatieprojecten. Dergelijke websites kunnen het opvolgen van de digitalisering faciliteren en antwoorden formuleren voor bouwprofessionals met vragen over het gebruik van deze tools, onder meer door hen referentiedocumenten aan te bieden. Het WTCB heeft al een eerste website ontwikkeld die tegemoetkomt aan deze doelstellingen⁶⁴.

Proefprojecten opzetten

Onder impuls van de stuurgroep van het Franse *Plan de Transition Numérique dans le Bâtiment*⁶⁵ heeft de bouwsector in Frankrijk verschillende proefprojecten opgezet die openstaan voor alle actoren in de bouwketen. De ervaringen in Frankrijk en ook in Nederland tonen aan dat de meerderheid van de bouwprofessionals, waarbij ook talrijke bouwheren, nadenken over het gebruik van digitale modellen voor nieuwbouw, maar ook over de digitalisering en de modellering van bestaande constructies.

Dergelijke proefprojecten helpen bouwprofessionals om een beter begrip te ontwikkelen van het nut van deze tools, en om hen vertrouwd te maken met de toepassingen. Daarnaast kan men dankzij proefprojecten ervaringen verzamelen met concrete BIM-projecten, wat toestaat om lessen te trekken die voor iedereen nuttig zijn.

Overleg met de overheid stimuleren

De Belgische politieke wereld en de overheden zijn in hoge mate onkundig van de specificiteit van de bouw. En dat zich in die sector een digitale transitie aan het afspelen is, is hun nog veel onbekender. Dat kwam weer met kracht naar boven toen de overheden in 2014 en 2015 initiatieven namen om de digitalisering te ondersteunen. Globaal bekeken gaat het om een verzameling maatregelen gericht op verschillende sectoren, maar van de bouw als aparte sector is geen sprake. Sinds kort is er evenwel sprake van verandering, onder invloed van de gewestconfederaties en de sectorale onderzoekscentra. Ze hebben de gewestregeringen bewust gemaakt van de ingrijpende veranderingen in onze sector en van het feit dat de aannemers geholpen zullen moeten worden bij hun transitie (zie ook verderop in dit hoofdstuk).

Het is van essentieel belang het overleg met de overheden verder te zetten op elk niveau, inbegrepen het federale. Hun tussenkomst in de ondersteuning van de digitalisering van de bouw moet nog verder groeien. Volgens een Franse enquête vinden bouwbedrijven dat een tussenkomst van de overheid absoluut nodig is op drie vlakken: de invoering van gestandaardiseerde tools en procedures, de opleiding van BIM-gebruikers en het stimuleren van BIM-gebruik met financiële steunmaatregelen.

Bijzondere aandacht voor kmo's

De bouwkm's en de kmo's in de hele bouwketen moeten een specifiek doelpubliek met een aangepaste benadering zijn in alle initiatieven die de digitale transitie begeleiden. Dat geldt zeker voor de communicatie en voor de samenwerking met de overheden als het gaat om de financiering van instrumenten en opleidingen.

Demystifiërend en *pedagogisch* zijn wellicht de beste beschrijvingen van het communicatie- en bewustmakingsbeleid dat gevoerd moet worden ten overstaan van kmo's. De middelen die een dergelijk beleid inzet, moeten de ambities kunnen waarmaken, met virtuele workshops, samenwerkingsplatformen enzovoort.

Bijdragen aan kennisverwerving

Gezien de behoeften zeer groot zijn en zich op zeer veel niveaus situeren, is kennisverwerving wellicht het meest omvangrijke werkveld van de digitale transitie.

Bouwbedrijven moeten hun behoefte aan digitalisering en vervolgens opleiding correct bepalen. Hen daarin bijstaan, is op zich al een eerste uitdaging. Daarvoor zullen geschikte onthaalstructuren en instrumenten nodig zijn, zoals de barometer waarvan net sprake.

Tegelijk dringt zich een analyse van de opleidingscapaciteit en het aanbod op. Waarschijnlijk zullen daarna initiatieven genomen moeten worden om dat aanbod verder te ontwikkelen. Als de digitalisering uitbreiding neemt, zullen nieuwe behoeften ontstaan, en ook daarop zal men moeten inspelen. In verband daarmee mogen we twee fenomenen verwachten. Naarmate het aantal digitaliserende bedrijven stijgt, zullen er steeds meer opleidingen nodig zijn, en naarmate de technologie evolueert, zal het niveau van de opleidingen stijgen.

⁶⁴ www.bimportal.be

⁶⁵ Zie Hoofdstuk 2 - Digitalisering - Stand van zaken, pp. 41-42.

Juridische aanpassingen begeleiden

De digitale transitie zal er niet komen zonder een juridische herziening in een aantal domeinen en van een aantal regels die niet aan deze transitie aangepast zijn. We denken dan aan de intellectuele eigendom, de aansprakelijkheid van de bouwpartners, de bescherming van gegevens, kortom: een hele verzameling kwesties waarover aannemers duidelijkheid en zekerheid willen.

Intussen wordt hieraan al op verschillende niveaus gewerkt. Deze inspanningen moeten verdergezet, versneld en efficiënt gecoördineerd worden. Het strategisch plan zal de richtinggevende principes hiervoor zorgvuldig definiëren.

De rollen verdelen

De digitale transitie zal niet succesvol zijn zonder een nauwe samenwerking tussen alle instellingen en alle vertegenwoordigers van de betrokken actoren. Dat is de realiteit, en het strategisch plan kan deze niet negeren. Het zal de voorwaarden moeten creëren voor het structureren en coördineren van deze samenwerking. Maar het moet ook verder gaan, en criteria vastleggen voor de verdeling van de rol van iedere partner. Leidraad daarbij is de subsidiariteit, dus het principe dat een actie ondernomen wordt door de partner die daarvoor het geschiktst is.

Een analyse van kosten en baten

Niemand heeft op dit moment een instrument dat voldoende nauwkeurig kan meten welke *return on investment* digitalisering in de bouw heeft. Men vermeldt soms cijfers die suggereren dat digitalisering, en dan vooral BIM, tot besparingen leidt in bedrijven. Maar dikwijls gaat het om schattingen op basis van relatief beperkte ervaringen op het terrein.

Het belang van een dergelijk instrument – voor zover het technisch mogelijk is – schuilt erin dat het aannemers kan doen instemmen met digitalisering en hen kennis aanreikt die aanzet tot een digitale transitie. Het strategisch plan zou denksporen op dit gebied kunnen voorstellen, en overwegen om experts in te schakelen voor deze denkoefening.

Aannemers vertrouwen doen krijgen

De digitalisering van de economie plaatst ons voor het probleem van de soms haast anarchistische ontwikkeling van tools en de gebrekkige compatibiliteit van software. Dat niet te ontkennen fenomeen vormt een grote rem op de digitale transitie in onze sector. Aannemers hebben niet noodzakelijk vertrouwen in de oplossingen die men hen voorstelt.

Vertrouwen in digitale tools is onmogelijk zonder tools met interoperabiliteit, die een veilige en accurate uitwisseling van gegevens toestaan.

Voor BIM is het een fundamenteel punt. Willen we dit vertrouwen creëren, dan is een gestandaardiseerd formaat nodig voor gegevens. De aanpak van deze kwestie vraagt interventies op alle niveaus, niet alleen op het Belgische niveau maar ook op het Europese.

Een gecoördineerde visie

Het strategisch plan van de Confederatie zal ook rekening moeten houden met de richting die de gewestconfederaties aan hun respectievelijke beleid willen geven, en met de concrete acties die zij al hebben ondernomen inzake digitalisering.

De Vlaamse Confederatie Bouw

De VCB is al verscheidene jaren bijzonder actief op het vlak van digitalisering. Drie aspecten treden daarbij op de voorgrond: de bewustmaking van het bestaan van digitale technologieën en hun mogelijkheden, de begeleiding van aannemers bij de toepassing, onder meer door opleidingen en voorlichting, en ten slotte kennisopbouw, onder meer door de aanleg van gegevensbanken met nuttige informatie. Een kort overzicht van de recente projecten waarbij de VCB betrokken was – vaak als initiatiefnemer of mede-initiatiefnemer – verduidelijkt deze strategie.

3D-scanning en -printing

Dit project was een samenwerking tussen de VCB en het WTCB, en dankte zijn welslagen ook aan de bijdrage geleverd door verschillende bouwbedrijven die lid zijn van de Confederatie. De nadruk lag op de toepassing van 3D-technieken bij de restauratie van gebouwen, en meer specifiek op twee aspecten: de creatie van virtuele modellen van objecten door middel van laserscanning en 3D-printing om deze modellen om te zetten in een fysiek object.

Technologieën voor het meten, communiceren en sturen op de werf van de toekomst was een project van de Confederatie Bouw Limburg, de VCB en het WTCB dat de steun kreeg van het IWT⁶⁶. Het doel was de sector beter te informeren over de bestaande en gebruiksklare 3D-meet- en sturingstechnieken. Dit gebeurde onder meer door infosessies en bezoeken aan bouwplaatsen waar deze technieken toegepast worden.

Triple T

Track & Trace- en Tijdregistratiesystemen was een project van de VCB, Bouwunie en het WTCB. Het kreeg financiële steun van het IWT. Het was opgezet rond de basisvraag wat deze systemen opbrengen voor aannemers, en organiseerde naast gratis infosessies ook bedrijfsbezoeken aan bouwbedrijven. Veel aandacht ging daarbij naar het nut voor kleinere ondernemingen, de rendabiliteit en de correcte implementatie.

BIM-volgers

De VIS-trajecten van Vlaio (voorheen het IWT) probeerden innovatieve oplossingen aan te bieden die op korte termijn toepasbaar zijn en die resulteren in veranderingen met een duidelijke (economische) meerwaarde. In die zin zijn zij minder bedoeld voor de voorlopers en meer gericht op de volgers bij de introductie van nieuwe technologieën.

Vlaio VIS/iv – Building Information Model had als partners ORI, NAV, VCB en WTCB. Het was niet alleen gericht op aannemers maar ook op architecten en advies- en ingenieursbureaus. Het doel was bedrijven uit de bouwsector in de ruime zin meer vertrouwd te maken met BIM. Daartoe werden algemene infosessies georganiseerd en daarnaast workshops als een vorm van trajectbegeleiding. Het project werd afgesloten met een slotevenement en leidde tot de publicatie van de brochure *Met BIM aan de slag – zoektocht naar meerwaarde voor alle partijen*⁶⁷. Behalve de evaluatie van het project vindt men daarin praktische tips over de introductie van BIM in de onderneming, het BIM-protocol en het BIM-uitvoeringsplan.

E-facturatie

De VCB heeft een informatiecampagne over e-facturatie opgezet, die de financiële steun krijgt van Vlaio. Deze houdt onder meer in dat een website opgezet zal worden die als centraal informatiepunt voor bouwbedrijven kan fungeren. Daarnaast worden informatiesessies georganiseerd over de verschillende aspecten van de e-factuur: het Vlaamse beleid, de juridische aspecten, de software-oplossingen enzovoort.

⁶⁶ Het IWT is intussen opgegaan in Vlaio, het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen.

⁶⁷ Geïnteresseerde kunnen zich wenden tot Gert Huybrechts van de VCB.

E-procurement

In samenwerking met de Vlaamse lokale confederaties worden opleidingen georganiseerd over e-procurement.

Cluster BIM

Dit project is een initiatief van het WTCB en de VCB. Binnen de cluster concentreert de VCB zich op een aantal economische aspecten van de introductie van BIM. Ook het juridisch departement van de Confederatie neemt deel aan de cluster.

Technisch Comité BIM en ICT

Ten slotte werkt de VCB samen met het Technisch Comité BIM & ICT dat opgericht werd door het WTCB. Het zal onderzoeks- en informatieactiviteiten opstarten en coördineren en de normalisatieactiviteiten opvolgen. Het is ook de wens van de sector om het Comité te laten uitgroeien tot een nationaal platform voor alle acties die het gebruik van BIM en andere digitale toepassingen in de bouw promoten en in goede banen leiden.

Binnen het Comité werkt de VCB mee aan het opstellen van een gevalideerde gegevensbank van leveranciers van BIM- en ICT-tools.

Een voorbeeld uit de lokale confederaties: Transformatie Bouw Limburg

De lokale confederaties spelen een fundamentele rol in de beroepsorganisatie, een rol die zij ten volle zullen spelen bij de begeleiding van bouwbedrijven bij hun digitale transitie. Samen met de beroepsfederaties staan zij van alle geledingen in de Confederatie het dichtst bij de aannemer en de werkvloer.

De Confederatie Bouw Limburg is hiervan een goed voorbeeld. Ze is binnen de Confederatie een voortrekker op het vlak van de digitalisering. Verandering en vernieuwing zijn tegenwoordig essentieel voor de bouwbedrijven. Confederatie Bouw Limburg heeft dit goed begrepen en zet daarom al drie jaar lang hard in op de transformatie van de sector via *Transformatie Bouw Limburg*. Een pakket aan initiatieven om bouwbedrijven te helpen, niet alleen bij de introductie van digitalisering, innovatieve technieken en processen maar ook van eigentijds ondernemerschap en samenwerking.

Het is een veelomvattend programma dat verschillende facetten van de transformatie van de bouw omvat: energie-efficiëntie, ketensamenwerking, LeaRn Management, *Life Cycle Cost*, sociaal innoveren, *Universal Design*... Digitalisering speelt een belangrijke rol en Transformatie Bouw Limburg behandelt dus ook hefboomen voor de toekomst als BIM, 3D- en 2D-sturing en drones.

Het programma brengt bouwbedrijven samen met overheden, de academische wereld en met spelers uit de bouw- en de economische wereld in de brede zin van het woord. Spilpunt zal in de nabije toekomst de Bouwcampus zijn, waarvan de eerste steen dit voorjaar gelegd werd. Proeftuinen zoals Werfgoed, Mutatie+ en Ecoren ontwikkelen nieuwe concepten in de praktijk. De nadruk van Transformatie Bouw Limburg ligt immers niet alleen op bewustmaking. Het is de bedoeling om te komen tot een effectieve implementatie van de transformatie in onze bedrijven. Er is in Limburg een ware dynamiek op gang gekomen. Heel wat aannemers hebben de stap al gezet. Ze leggen de focus op slimmer bouwen, slimmer samenwerken met minder faalkosten en op een betere kwaliteit. Met kleine stapjes hebben ze al heel wat successen geboekt.

Transformatie Bouw Limburg krijgt de steun van het Innovatiecentrum Limburg, Vlaio, het Europees Fonds voor de Regionale Ontwikkeling (EFRO) en de Provincie Limburg.

De Waalse Confederatie Bouw

De digitale transitie is een van de centrale aandachtspunten voor de Waalse Confederatie Bouw (*Confédération Construction Wallonne*, CCW). Het gaat om een proces met een enorme inzet voor de overlevingskansen en de groei van de Waalse bouwbedrijven.

In het begin van 2016 stelde de CCW een digitale strategie op die *Construction 4.0* gedoopt werd. Het gaat om een samenwerking met het Digitale Agentschap (*Agence du Numérique*, AdN) van de Waalse overheid.

De plannen van de CCW sluiten aan op Digital Wallonia, de Waalse digitale strategie die werd uitgewerkt door Jean-Claude Marcourt, minister van Economie, Innovatie en Digitalisering⁶⁸.

De Waalse regering steunt dit initiatief binnen het gewestelijke Marshallplan 4.0. In het algemeen beoogt de CCW een gerichte begeleiding van bouwbedrijven. Daarvoor is ook een partnership aangegaan met sectorale partners zoals de UWA (Union Wallonne des Architectes), het WTCB en de opleidingsinstellingen, en met organisaties uit de digitale sector.

De digitale strategie van de CCW staat op vier pijlers: diagnose – bewustmaking – begeleiding – opleiding.

De diagnose en de identificatie van de noden van bouwbedrijven wordt gemaakt aan de hand van de Barometer 2016 van de Waalse overheid die onder meer de digitale maturiteit van de Waalse ondernemingen onderzoekt⁶⁹.

Deze blijkt in het algemeen beperkt te zijn, en wat nog belangrijker is: ze is nog beperkter bij de bouwbedrijven, zeker de kleinere. Daarnaast zal de CCW een tool voor zelfdiagnose opstellen, waarmee aannemers zelf kunnen nagaan waar hun digitalisatie staat.

In de bewustmaking en de informatieverstrekking over goede praktijken spelen de Roadshows in de vijf Waalse provincies, die in de afgelopen weken georganiseerd werden, een belangrijke rol. Zij laten ondernemingen kennismaken met de meest diverse digitale tools. Daarnaast worden seminaries en colloquia georganiseerd.

Aannemers krijgen ondersteuning via het platform *CONNeCT*⁷⁰, dat wordt opgezet door de CCW en het WTCB in samenwerking met verschillende onderzoekspartners.

CONNeCT behandelt diverse domeinen van de digitalisering, zoals *augmented reality*, monitoring van gebouwen en bouwplaatsen, drones, robotisering, BIM en 3D-printing. Het platform zal demonstratieprojecten benutten (living labs) en staat ook ter beschikking van opleidingsverstrekkers.

De opleidingen ten slotte worden georganiseerd door de CCW, IFAPME en de Forem (de Waalse tegenhanger van de VDAB). De CCW Academy heeft hiermee al ervaring verworven.

De Waalse regering heeft intussen voor kmo's en micro-ondernemingen een *Chèque transition numérique et industrie 4.0* ingesteld, waarmee ze ondernemingen financiële steun geeft. Zo kan een aannemer € 500 tot € 600 krijgen voor een audit van een halve dag.

Naast – en parallel met – de digitalisering is in Wallonië een industrialiseringsproces van de bouw aan de gang. Dit heeft vooral een weerslag op de prefabricage van bouwelementen en -systemen.

De CCW is een sectorale partner van *Made Different Digital Wallonië*, een programma voor de bewustmaking en de begeleiding bij deze transitie naar de fabriek van de toekomst.

Ten slotte werkt de CCW ook mee aan *Effets de la transition numérique sur le secteur de la construction*, een studie van de Forem over de impact van de digitalisering op de Waalse bouw.

⁶⁸ Zie verder in dit hoofdstuk.

⁶⁹ Zie www.digitalwallonia.be.

⁷⁰ Bereikbaar op www.digitalwallonia.be.

De Confederatie Bouw Brussel-Hoofdstad

Ten slotte is ook in de Confederatie Bouw Brussel-Hoofdstad de digitalisering al geruime tijd een werkpunt. Voor een van de grote bouwbedrijven in Brussel organiseerde de CBBH van januari tot maart 2016 een eerste opleidingscyclus op maat over BIM. Het ging om een algemene voorstelling van BIM en over software om het digitale model op te stellen en te benutten.

Tijdens de *Summer University* in september 2016 werd een studiedag georganiseerd over BIM en zijn talrijke gevolgen voor bouwbedrijven. Deze ging dieper in op de voor- en nadelen, de Belgische situatie in vergelijking met het buitenland, de nodige investeringen, de juridische implicaties en ten slotte de plaats van de aannemer en de kmo in het BIM-gebeuren. Er was een thematisch parcours voor beginnelingen en gevorderden. Daarnaast kwamen ook andere aspecten van de digitale transitie aan bod, onder meer drones en scanners. Met meer dan 300 aanwezigen was de dag een groot succes en een bewijs dat de digitale transitie leeft in de Brusselse bouwsector.

De Construction Academy van de CBBH organiseert sinds november 2016 bovendien opleidingscycli die openstaan voor alle bouwbedrijven, in samenwerking met Cevora en een onderneming die gespecialiseerd is in BIM-opleiding en -begeleiding. Het gaat om een cyclus van vijf dagen die

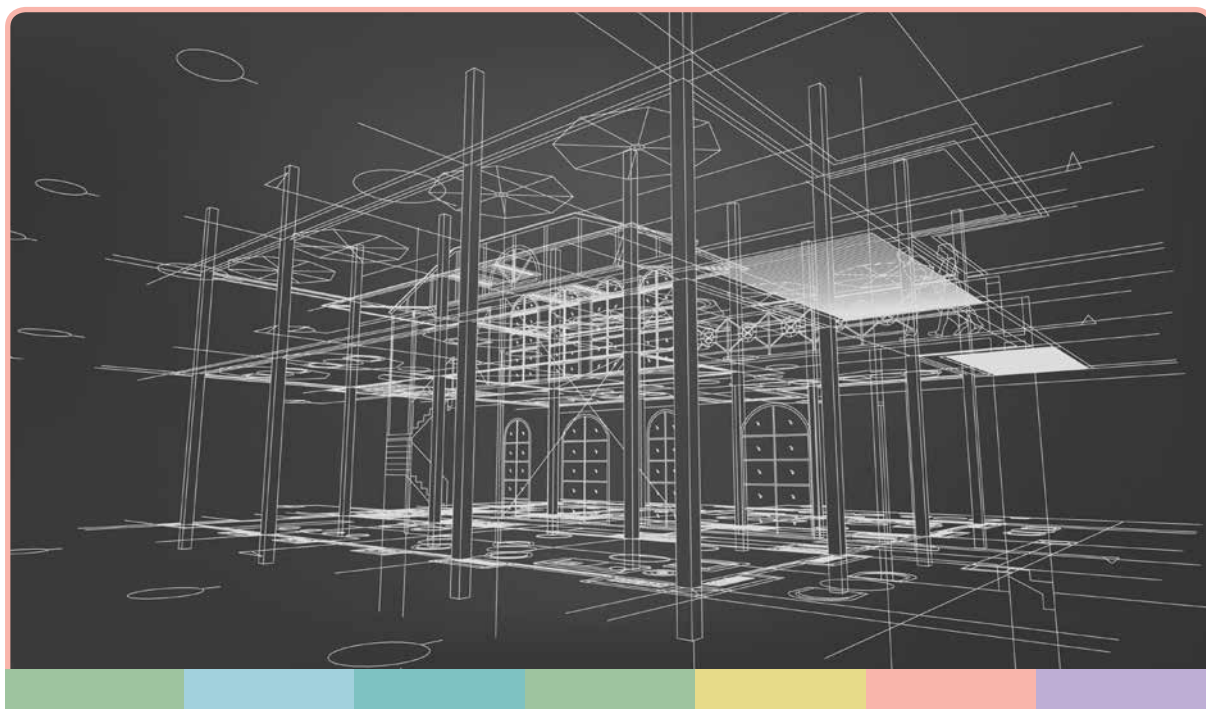
opgebouwd is rond zes modules. Het is eveneens mogelijk om deze opleiding op bedrijfsniveau te organiseren.

Vanaf september 2017 zullen er opnieuw infosessies *BIM voor aannemers* georganiseerd worden, die openstaan voor alle bouwbedrijven. De sessies worden in het Nederlands en het Frans aangeboden. Met de steun van Cevora worden intussen nieuwe modules en opleidingsvormen ontwikkeld.

De CBBH zetelt ook in het Technisch Comité BIM dat aangestuurd wordt door het WTCB sinds het einde van 2016, en neemt deel aan de vijf werkgroepen in dit Comité.

Daarnaast volgt de CBBH de evolutie van de digitalisering in België en het buitenland op de voet. Wanneer we dit schrijven, is er een enquête aan de gang onder de Brusselse aannemers om hun digitale maturiteit te onderzoeken, hun aanvoelen van de evolutie die aan de gang is en hun behoeften.

Zodra de enquêteresultaten bekend en geanalyseerd zijn, heeft de CBBH de intentie om de Brusselse bouwbedrijven te begeleiden bij hun digitale transitie. Daarvoor zal, op basis van de enquête, een langetermijnstrategie opgesteld worden die aanzet tot digitalisering, deze faciliteert en versnelt. Het vermijden van een digitale breuklijn tussen de aannemers is daarbij een belangrijk punt.

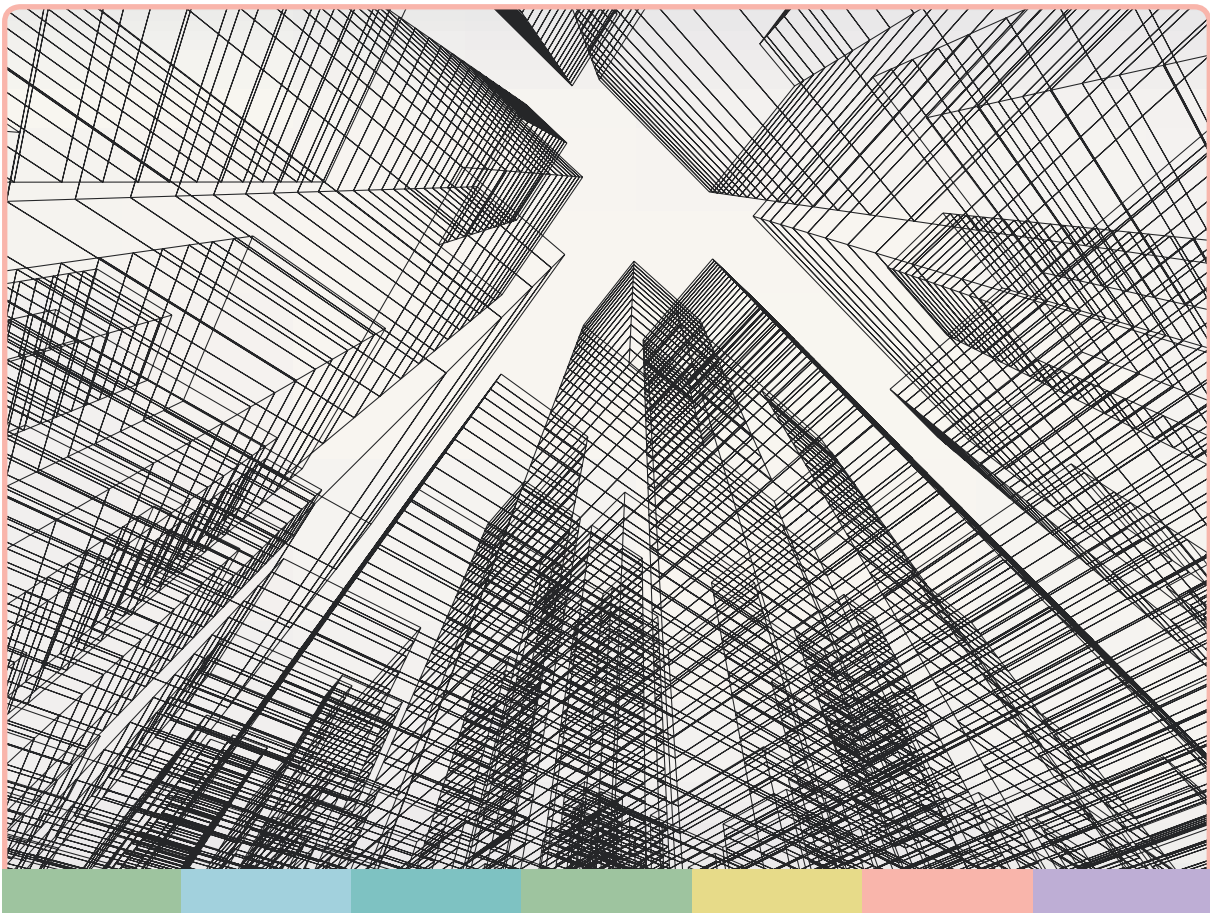


Ook rekening houden met het Europese niveau

De belangen van de bouwsector worden op het Europese niveau verdedigd door FIEC (*Fédération de l'Industrie Européenne de la Construction*). De Confederatie Bouw is daarin de enige Belgische vertegenwoordiger. Gezien de stuwende rol die de Europese Commissie speelt in de digitalisering van de sector, maar ook vanwege het algemene potentieel van deze technologieën, is voor FIEC de digitale transitie een belangrijk aandachtspunt.

Het recentste jaarcongres van FIEC was bijvoorbeeld gewijd aan de demystificatie van BIM. In de nasleep van

dit congres heeft FIEC een interne werkgroep opgericht, die de leden-bouwfederaties zal bijstaan bij het delen van hun *best practices* op het vlak van BIM en digitalisering in het algemeen. De werkgroep zal daarnaast garanderen dat deze problematiek zichtbaarheid geniet in de Europese instellingen. De deelnemers hebben intussen een gezamenlijk manifest opgesteld dat de fundamenteën uitlegt waarop BIM rust, en dat de uitdagingen beschrijft die verbonden zijn met de verspreiding en het gebruik. Het manifest vermeldt daarbij de noden van de sector waarop deze verspreiding inspeelt.



Stimulansen van de overheid voor de digitale transitie

In hoofdstuk 3 hebben we gezocht naar de specifieke visie van de Belgische overheden op de digitale transitie in de bouw. We hebben daarvan weinig sporen teruggevonden.

Maar dit betekent niet dat de overheid geen rol speelt in de digitalisering van onze sector. Ze steunt bijvoorbeeld op verschillende niveaus projecten die de digitale transitie in de bouwsector faciliteren. Typisch is wel dat het initiatief voor deze projecten doorgaans niet of slechts in beperkte mate uitgaat van de overheid. Deze steunt, maar initiëren doet ze veel minder. De Confederatie en haar geledingen spelen hierop voluit in en definiëren zelf projecten om de digitalisering te begeleiden.

We beginnen dit hoofdstuk met een kort overzicht van de strategische plannen op het vlak van de digitalisering die zijn opgesteld door de federale en de gewestregeringen.

Maar een belangrijke stimulans gaat ook uit van de aanbestedende overheden. Verschillende overheidsniveaus

hebben maatregelen genomen die ondernemingen stimuleren of zelfs verplichten om over te gaan tot bepaalde aspecten van e-procurement. Het gaat om algemene maatregelen, die gelden voor alle ondernemingen, maar zij kunnen een aanzienlijke impact hebben op bouwbedrijven. Opvallend is dat hiervoor een soort agenda bestaat, die verankerd is in de wetgeving. We bespreken deze laatste dus ook. Specifieke aandacht besteden we ten slotte aan de e-facturatie.

Merk op dat er naast de wet- en regelgeving op e-procurement nog andere wetgeving bestaat die een invloed heeft op de digitale transitie. Deze bespreken we niet hier. Deze bespreken we later in dit hoofdstuk. Hun invloed op deze transitie is op dit ogenblik beperkt (zoals in het geval van de zogenaamde elektronische vertrouwensdiensten) of zou zelfs een obstakel kunnen vormen voor de ontplooiing van de digitalisering in bouwbedrijven (zoals het geval zou kunnen zijn als het gaat om de wetgeving op de intellectuele rechten of het architectenberoep).

Digital Belgium

Federaal minister van Digitale Agenda Alexander De Croo lanceerde een beleidsplan genaamd *Digital Belgium*⁷¹ waarmee hij ons land op de digitale kaart wil zetten.

Het uitgangspunt is dat de digitale revolutie heel wat nieuwe kansen creëert en één van de sterkste motoren zal zijn van groei, welzijn en jobs. Het steunt op vijf inhoudelijke prioriteiten: infrastructuur, vertrouwen en veiligheid, vaardigheden en jobs, de digitale economie en de digitale overheid.

Zo wil Digital Belgium dat tegen 2020 zowel de burgers als de ondernemingen in staat zullen zijn om alle contacten met de overheid langs de digitale weg te laten verlopen. Investeren in de digitale infrastructuur zijn noodzakelijk om de groei van de digitale economie te bestendigen en te versterken. Dit proces moet het perspectief op jobs verbreden. Dit veronderstelt echter dat zo veel mogelijk mensen kansen

krijgen om hierop in te spelen. Daarvoor is de ontwikkeling van digitale vaardigheden in de toekomst essentieel.

Digitale rechtbank

Tot slot vermelden we op het federale niveau ook het Centraal Register Solvabiliteit (Regsol). Dat is op 1 april 2017 van start gegaan. Op dit digitale platform worden faillissementsdossiers voortaan volledig op elektronische wijze beheerd en bijgehouden⁷². Alle in België gevestigde rechtspersonen moeten nu een schuldvordering bij faillissement elektronisch indienen op regsol.be. Ze betalen hiervoor een retributie⁷³ van € 6 en krijgen eveneens toegang tot het elektronische faillissementsdossier. Zo kunnen ze het verloop van het faillissement opvolgen.

⁷¹ Zie verder in dit hoofdstuk.

⁷² Wet van 1 december 2016 tot wijziging van het Gerechtelijk Wetboek en de faillissementswet - Koninklijk Besluit van 23 maart 2017 houdende de werking van het Centraal Register Solvabiliteit.

⁷³ Koninklijk Besluit van 27 maart 2017.

Reactie van de Confederatie

De Confederatie is lid van het VBO en speelt daarin een actieve rol in de implementatie en de uitvoering van Digital Belgium. Het overkoepelende doel is de ondernemingen te ondersteunen om de opportuniteiten tijdig te identificeren en te grijpen.

Al in 2015 werd via werkgroepen en met de input van de Confederatie en de andere leden van het VBO het Tienpuntenplan⁷⁴ voor de Digitale Economie opgesteld, met het oog op een digitale transformatie tegen 2020.

Het plan is gebaseerd op concrete voorbeelden van de digitale revolutie in bedrijven, en van de hinderpalen waarop zij nog stuiten. Met dit plan vraagt het VBO aan de overheid een mobiliserend en aanmoedigend flankerend beleid.

Het volledige tienpuntenplan voorstellen zou ons te ver leiden, maar enkele elementen zijn van belang voor dit rapport. Zo zou volgens het plan elke onderneming naast een fysiek adres over een officieel digitaal adres moeten kunnen beschikken. Naast een gewone elektronische handtekening (eID) moet een mobiele eID via apps meer mogelijkheden bieden bij het werken met een smartphone.

Op dit punt is in het begin van dit jaar overigens een wetsontwerp goedgekeurd door de ministerraad⁷⁵. Ultrasnelle netwerken moeten de professionele datatransmissie kunnen blijven verzekeren.

Daarnaast dringt het tienpuntenplan aan op een efficiënte gegevensuitwisseling tussen overheidsdiensten, zodat gegevens bij bedrijven maar één keer moeten worden opgevraagd. We hebben sinds 1 januari wel een Only Once-wetgeving die dit beoogt, maar in de praktijk is dit doel nog niet bereikt.

Bovendien heeft het VBO een Digital Platform gecreëerd om de digitale evolutie op de voet te volgen en om aanbevelingen te kunnen formuleren. Het platform brengt de diverse disciplines inzake digitalisering samen.

Naast de Confederatie Bouw en de andere federaties die lid zijn van het VBO maken ook individuele softwarebedrijven er deel van uit. Dit vormt een onderdeel van de strategische doelstellingen van het platform, namelijk het bevorderen van de digitalisering van de Belgische ondernemingen in hun verschillende bedrijfsprocessen en in hun relaties met klanten, andere bedrijven en de overheid. Het studiedepartement van de Confederatie werkt actief mee aan dit platform.

⁷⁴ Zie www.vbo.be.

⁷⁵ Zie opnieuw www.digitalbelgium.be.

Een radicaal digitaal Vlaanderen

De Vlaamse regering heeft *Radicaal Digitaal*⁷⁶ uitgewerkt, een actieplan voor de periode 2015-2019 om de Vlaamse overheid te digitaliseren. Het heeft de ambitie om tegen 2020 alle transacties met de overheid digitaal te kunnen laten verlopen, en daarnaast een verregaande vereenvoudiging en digitalisering van de werking van de overheid, en het benaderen van de doelgroepen vanuit een virtueel loket.

Van belang voor aannemers hierin is bijvoorbeeld de digitalisering van KLIP, het Kabel- en Leidinginformatie-portaal. Dat is een internettoepassing die graafschade aan kabels en leidingen helpt te voorkomen. Het KLIP is gekoppeld aan het KLIM, Kabel en Leiding Informatie Meldpunt van de federale overheid. Daardoor moeten planaanvragers die het KLIP gebruiken geen planaanvraag meer uitvoeren in het KLIM.

Radicaal Digitaal is gebaseerd op negen basisprincipes. Eén daarvan is dat de digitale interactie aangepast moet zijn aan de burgers, maar ook aan de ondernemingen. Daarom wil de regering dat zoveel mogelijk administratieve diensten via één unieke toegangspoort verlopen, met om het even welk toestel, dus ook tablets of smartphones.

Een ander principe is dat overbodige toezichtmaatregelen en controles geschrapt worden, en dat rechten en subsidies zoveel mogelijk automatisch toegekend worden. Ten slotte vermelden we nog het principe dat de Vlaamse overheid informatie ter beschikking moet gaan stellen die direct bruikbaar en integreerbaar is in de bedrijfsvoering.

De Vlaamse Confederatie Bouw waakt erover dat Radicaal Digitaal werkelijk ten gunste van de ondernemingen uitvalt. Zo volgt ze nauwgezet de evolutie van de kostprijs en het gebruiksgemak van KLIP. Daarnaast heeft de VCB talrijke projecten geformuleerd in verband met de digitalisering van bouwbedrijven, die de financiële steun kregen van de Vlaamse overheid.

Digital Wallonia

De digitale strategie van het Waals Gewest is *Digital Wallonia* gedoopt en omvat een kader waarop alle digitale initiatieven van de Waalse regering aansluiten. Zoals eerder al opgemerkt, heeft Wallonië hiervoor over vier jaar € 500 miljoen uitgetrokken.

Digital Wallonia is opgebouwd rond drie assen. De eerste as zijn de prioriteiten en doelstellingen, en de steun die de overheid verleent aan private initiatieven op het vlak van de digitalisering.

Daarnaast wil de regering een digitaal ecosysteem opzetten met het oog op dienstverlening en ondersteuning aan publieke en private actoren. Ten slotte wil de regering van Digital Wallonia een sterk merk maken.

Van de vijf grote thema's van de strategie zijn er twee economisch gericht: enerzijds de ontwikkeling van de ICT-sector bijstaan, anderzijds de economie ondersteunen door de digitalisering van ondernemingen te stimuleren. Deze twee zijn goed voor ongeveer driekwart van de middelen die Wallonië vrijmaakt.

Daarnaast wil de regering een zeer performante ICT-infrastructuur uitbouwen. Het vierde thema is de digitalisering van de openbare dienstverlening, en ten slotte is er nog het thema werkgelegenheid en skills, waarnaar een vijfde van de middelen gaat.

Digital Wallonia sluit aan op Marshallplan 4.0. De Waalse Confederatie Bouw nam in het verleden altijd actief deel aan de ontwikkeling van de vorige Marshallplannen. Hetzelfde geldt voor versie 4.0. en specifiek voor Digital Wallonia.

⁷⁶ Zie overheid.vlaanderen.be.

Digital.Brussels

Ook het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft sinds januari van dit jaar een digitale strategie. De gewestregering heeft besloten om van het concept Smart City de ruggengraat te maken.

Prioriteit gaat naar connectiviteit, inzet op menselijk kapitaal, internetgebruik en de digitalisering van de overheidsdiensten. Participatie staat daarbij voorop.

Zo zullen er in de loop van het jaar zes *Smart City Events* georganiseerd worden, met de deelname van de Brusselaars, het middenveld en het bedrijfsleven.

Een onderdeel van Digital.Brussels is NextTech.brussels⁷⁷, een actieplan dat rust op drie pijlers: faciliteren, opleiden en uitstralen. Het faciliteren houdt onder meer in dat ondernemers via een uniek digitaal loket een kwaliteitsvolle begeleiding kunnen krijgen.

De Confederatie Bouw Brussel-Hoofdstad (de CBBH) volgt deze evolutie nauwgezet op. Osiris, het digitale systeem waarmee men het gebruik van het openbare domein kan aanvragen bij werken in het gewest, is slechts één concreet voorbeeld. Osiris werd vanwege de complexiteit door de aannemers op gemengde gevoels onthaald.

De CBBH heeft opleidingen georganiseerd en de belangen van de bouwbedrijven op dit punt verdedigt bij de Brusselse regering. Sinds dit jaar beheert de CBBH (met de steun van de Brusselse overheid) een loket dat aannemers bijstaat als ze Osiris moeten gebruiken.

⁷⁷ Zie www.nexttech.brussels.

⁷⁸ Zie ook hoofdstuk 3.3., dat de werkzaamheden en de visie van het WTCB schetst.

Projectondersteuning

Zowel het federale als het gewestelijke niveau stimuleren de digitale transitie in de bouwsector door projecten te financieren die aspecten van deze evolutie onderzoeken en die bedrijven informeren over het potentieel van digitale tools. Een aantal hiervan zijn al vermeld in het onderdeel dat de visie van onze gewestconfederaties beschrijft, maar enkele projecten verdienen bijzondere aandacht.

CODEC

De federale overheid ondersteunt via de FOD Economie het CODEC-project. Deze studie vormt een belangrijk onderdeel van de BIM-implementatie-werf⁷⁸ van het WTCB.

CODEC onderzoekt de prenormatieve aspecten in nagenoeg alle taken van de roadmap van het Technisch Comité BIM & ICT over het BIM protocol, de BIM-classificatie, de BIM-ready productendatabase, en ten slotte de automatische regels voor de controle van de kwaliteit en van de reglementen. Bovendien bekijkt CODEC de stand van zaken met betrekking tot de compatibiliteit van de software.

Cluster BIM

Eveneens in het kader van de werkzaamheden die gecoördineerd worden door het WTCB moeten we de Cluster Bouw-industrialisatie vermelden, die de financiële steun van Vlaanderen krijgt.

De Cluster BIM bestaat uit een associatie van meer dan 60 bedrijven, die zelf een deel van de werking financieren. Het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (Vlaio) subsidieert het project dan in gelijke mate.

De clusteringformule initieert een samenwerking tussen de betrokken bedrijven onderling en met het WTCB in het bijzonder. De doelstelling is enerzijds om oplossingen te zoeken voor de gemeenschappelijke noden met betrekking tot de BIM-technologie, én om anderzijds samen of met buitenstaanders marktkansen te creëren. De Cluster BIM is een organisatie van Vlaamse bedrijven met een eigen entiteit, waarvoor het WTCB als gas-

torganisatie optreedt. De voorstellen en oplossingen die door de Cluster aan het TC BIM & ICT voorgesteld worden, dienen dus ook door het TC BIM & ICT gevalideerd of bijgestuurd te worden om tot een breder nationaal draagvlak te komen. Uiteindelijk leidt dit ook tot een meerwaarde voor leden van de cluster.

Het WTCB treedt ook op als gastorganisatie voor een Cluster Bouw-industrialisatie. Verschillende acties daarin zijn gelinkt aan het digitale bouwen. Naast de louter materiaalgebonden aspecten is een digitale basis immers een belangrijk startpunt voor tal van bouw mogelijkheden zoals ruimere prefabricatiemogelijkheden, nieuwe hulpmiddelen voor werfopvolging en innovatieve productietechnieken.

Het BIM-model dat centraal staat in de digitalisering zal een facilitator zijn voor de industrialisatie van bepaalde bouwprocessen, en zal een grote hefboom worden voor nieuwe toepassingen.

Wallonië en Brussel

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ondersteunt de BIM-implementatie met een *Digital Awareness Action*.

Concreet gebeurt dit via *DuBO - Duurzaam Bouwen en Duurzame Ontwikkeling*, een technologische dienstverlening van het WTCB die ondersteund wordt door Innoviris.

Het Brussels Gewest stelt vast dat Brussel een zeer sterke ICT-sector heeft. Door de thema's als BIM, Virtual Reality, scanning, drones en monitoring mee te nemen als een belangrijke deeltaak, wil DuBo de best mogelijke begeleiding aan de bouwprofessionelen bieden, hen ondersteunen bij deze digitale transitie en hen eventueel in contact brengen met de goed uitgebouwde ICT-sector met het oog op de ontwikkeling van innovaties.

Voor Wallonië vermeldt het WTCB het potentieel van de CONNeCT Greenwin actie, en spreekt de hoop uit dat dit in de nabije toekomst kan leiden tot een project met Waalse onderzoeks- en industriële partners.

De rol van de aanbestedende overheden: wettelijk kader

Aansluitend op de visie van de Europese Commissie⁷⁹ gebruiken verschillende overheden in dit land het instrument 'overheidsopdracht' om de digitalisering van de economie te stimuleren. Concreet is er al enkele jaren een proces aan de gang dat de bekendmaking en de plaatsing van overheidsopdrachten in toenemende mate elektronisch doet verlopen, een benadering die algemeen bekendstaat als *e-procurement*. Op het niveau van het Gewest heeft Vlaanderen hierin onlangs een nieuwe stap gezet.

Sinds 1 januari van dit jaar is e-facturatie (ook *e-invoicing* genoemd) de standaard voor opdrachten voor het Gewest. Op e-facturatie gaan we verderop dieper in. We starten dit onderdeel met een overzicht van de relevante wetgeving die deze ontwikkelingen niet alleen kadert en mogelijk maakt, maar die ook een agenda oplegt voor de verdere evolutie van e-procurement.

In dit onderdeel beschouwen we het concept e-procurement als de toepassing van elektronische technologieën (en dan vooral het internet) op alle procedures en transacties die verband houden met overheidsopdrachten, van het aankoopproces en de publicatie tot de betaling en het contractbeheer.

Strikt genomen is dit niet correct: ook privéondernemingen kunnen overgaan tot e-procurement. Het gaat dus niet alleen om overheidsopdrachten. Maar voorlopig blijft e-procurement in hoge mate het privilege van de overheid, en dus concentreert dit rapport zich daarop. In feite omvat e-procurement zeven modules:

- *e-notification*: de publicatie van de aankondiging van de opdracht en de opdrachtdocumenten;
- *e-tendering*: het elektronisch indienen van de offertes en de elektronische opening van de offertes met opmaak van het proces-verbaal van opening;
- *e-catalogue*: bestellen via een elektronische catalogus;
- *e-auctions*: elektronische veilingen;
- *e-awarding*: hulp bij de evaluatie van de offertes en de toewijzing van de opdracht;
- *e-invoicing*: elektronische facturatie, e-facturatie;
- *e-payment*: elektronische betaling.

In principe hebben deze elektronische hulpmiddelen talrijke voordelen. Zo verhogen ze de efficiëntie van de aankoopprocedures, vereenvoudigen de administratie, verminderen de kosten en maken de procedures transparanter.

Rechtsgrond

De Europese richtlijnen inzake overheidsopdrachten van 2004⁸⁰ creëerden een rechtsgrond voor het gebruik van e-procurement. De Belgische regelgeving inzake overheidsopdrachten werd aangepast⁸¹ aan de bepalingen in die richtlijnen die gaan over het gebruik van elektronische middelen in het kader van de procedures voor deze opdrachten.

Deze trend werd verdergezet met de omzetting van de nieuwe reeks Europese richtlijnen inzake overheidsopdrachten van 2014⁸² in de Belgische overheidsopdrachtenreglementering. Als principe wordt daarin gesteld dat de communicatie en de informatie-uitwisseling tussen de aanbesteder en de ondernemer, met inbegrip van de indiening en ontvangst van de offertes, met behulp van elektronische communicatiemiddelen moet gebeuren in alle fasen van de plaatsingsprocedure⁸³.

Vanaf 18 oktober 2018 zal het verplicht zijn om elektronische middelen te gebruiken voor opdrachten met een geraamde waarde gelijk aan of hoger dan de Europese drempels. Voor opdrachten van werken bedroeg deze drempel € 5 225 000 toen dit studierapport opgesteld werd.

Hoewel het in principe alleen verplicht is de Europese richtlijnen om te zetten voor Europese opdrachten, heeft de Belgische wetgever het beginsel eveneens toepasbaar gemaakt op opdrachten onder de Europese drempel. Voor deze opdrachten treedt de verplichting in werking vanaf 1 januari 2020⁸⁴.

⁷⁹ Zie hoofdstuk 2.

⁸⁰ Richtlijn 2004/18/EU van 31 maart 2004, wordt eerder al geciteerd.

⁸¹ De integratie van e-procurement in de regelgeving werd ingezet met het toevoegen van een titel III bis, 'Communicatiemiddelen' in de KB's van 8 januari 1996 (KB Gunning klassieke sectoren) en 10 januari 1996 (KB Gunning speciale sectoren) via het KB van 18 februari 2004 en vooral het KB van 29 september 2009, gevolgd door zijn opname in de regelgeving betreffende de overheidsopdrachten die toepasselijk is sinds 1 juli 2013, i.e. het KB van 15 juli 2011 (klassieke sectoren) en het KB van 16 juli 2012 (speciale sectoren).

⁸² Art. 22 van de Richtlijn 2014/24/EU van 26 februari 2014 betreffende het plaatsen van overheidsopdrachten in de klassieke sectoren en art. 40 van de Richtlijn 2014/25/EU van 26 februari 2014 betreffende het plaatsen van overheidsopdrachten in de speciale sectoren

⁸³ Art. 14 van de Wet inzake overheidsopdrachten van 17 juni 2016 (B.S. 14.07.2016).

⁸⁴ De nieuwe regelgeving zelf inzake overheidsopdrachten zal in principe in werking treden op 30 juni 2017.

Op het beginsel dat de elektronische communicatie het standaardmiddel wordt voor de communicatie zijn evenwel een aantal uitzonderingen. Daarbij de overheidsopdrachten van beperkte waarde en de opdrachten geplaatst door middel van een onderhandelingsprocedure zonder voorafgaande bekendmaking. Met beperkte waarde wordt bedoeld de opdrachten met een geraamde waarde lager dan € 30 000 in de klassieke en de speciale sectoren.

Voor concessieovereenkomsten voorziet de Europese richtlijn⁸⁵ deze verplichting niet. Het gebruik van elektronische communicatiemiddelen blijft in dat geval een keuzemogelijkheid voor de aanbestede⁸⁶.

E-notification

De tool voor e-notification op de website www.enot.publicprocurement.be is het enige officiële kanaal voor de publicatie van overheidsopdrachten in België sinds de integratie in januari 2011 van het Bulletin der Aanbestedingen (BDA).

Sinds 1 januari 2013 waren de federale overheden gehouden, krachtens de omzendbrief van 30 november 2012⁸⁷, om de opdrachtdocumenten online beschikbaar te maken in de toepassing e-notification of een elektronische link te posten die vrije, rechtstreekse, onmiddellijke en volledige toegang biedt tot de opdrachtdocumenten.

In de nieuwe reglementering overheidsopdrachten die in werking zal treden op 30 juni 2017 wordt uitdrukkelijk voorzien in de verplichting voor de aanbestedende overheid met elektronische middelen kosteloze, rechtstreekse en volledige toegang te verschaffen tot de opdrachtdocumenten vanaf de datum van bekendmaking van de aankondiging van de opdracht⁸⁸.

Deze nieuwe verplichting is van toepassing op zowel overheidsopdrachten als concessieovereenkomsten. Maar voor opdrachten onder de Europese drempel is ze pas van toepassing op 1 januari 2020. Voor opdrachten met een geraamde waarde lager dan € 30 000 geldt ze niet.

E-tendering

Inzake e-tendering, de toepassing van de elektronische communicatie voor het indienen van offertes of aanvragen tot deelneming, zal de aanbestede tot respectievelijk 18 oktober 2018, dan wel 1 januari 2020 de mogelijkheid hebben om voor elke opdracht afzonderlijk te kunnen beslissen of hij het gebruik van elektronische middelen toelaat of verplicht maakt om aanvragen tot deelname of offertes in te dienen. Van de beslissing hierover moet melding worden gemaakt in de opdrachtdocumenten⁸⁹.

In dezelfde geest dienden de federale overheidsdiensten sinds 1 januari 2013⁹⁰ de indiening van elektronische offertes toe te staan. Van hun kant zijn de gewestelijke en lokale overheden gesensibiliseerd voor het gebruik van 'e-tendering' en zijn er initiatieven genomen om hen ertoe te bewegen daarvan gebruik te maken.

Vanaf 18 oktober 2018, dan wel 1 januari 2020 zal het elektronisch indienen van offertes een verplichting zijn.

Instrumenten

De waarborgen waaraan de instrumenten en middelen voor de elektronische ontvangst van de offertes of de aanvragen tot deelneming dienen te voldoen, worden expliciet vermeld in artikel 14 van de nieuwe Wet overheidsopdrachten van 17 juni 2016⁹¹. In de praktijk zullen het de elektronische platformen zijn die door de aanbesteders worden gebruikt en ter beschikking worden gesteld van de ondernemingen, die zullen moeten voldoen aan een reeks vereisten zoals voorzien in de nieuwe wet.

Daardoor zal ook het gunnen zelf van de overheidsopdrachten (e-awarding) elektronisch verlopen en zullen er zodoende geen openingszittingen meer georganiseerd worden.

⁸⁵ Richtlijn 2014/23/EU van 26 februari 2014.

⁸⁶ Art. 14 ontwerp-KB betreffende de plaatsing en de algemene uitvoeringsregels van de concessieovereenkomsten.

⁸⁷ Omzendbrief P&O/2012/e-Proc – Gebruik van de E-procurement-toepassingen door de diensten van de federale Staat van 30 november 2012 (B.S. van 7 december 2012).

⁸⁸ Art. 63 Wet inzake overheidsopdrachten van 17 juni 2016 en art. 45 Wet inzake concessieovereenkomsten. Uitzonderingen voorzien op de regel zijn eveneens terug te vinden in dezelfde artikelen.

⁸⁹ Ontbreekt deze vermelding, dan is het gebruik van elektronische middelen verboden en mag de offerte alleen op papier worden ingediend.

⁹⁰ Cfr. Omzendbrief van 30 november 2012.

⁹¹ Overname van bijlage IV bij Richtlijn 2014/24/EU en bijlage V bij Richtlijn 2014/25/EU in art. 14, §7 Wet van 17 juni 2016.

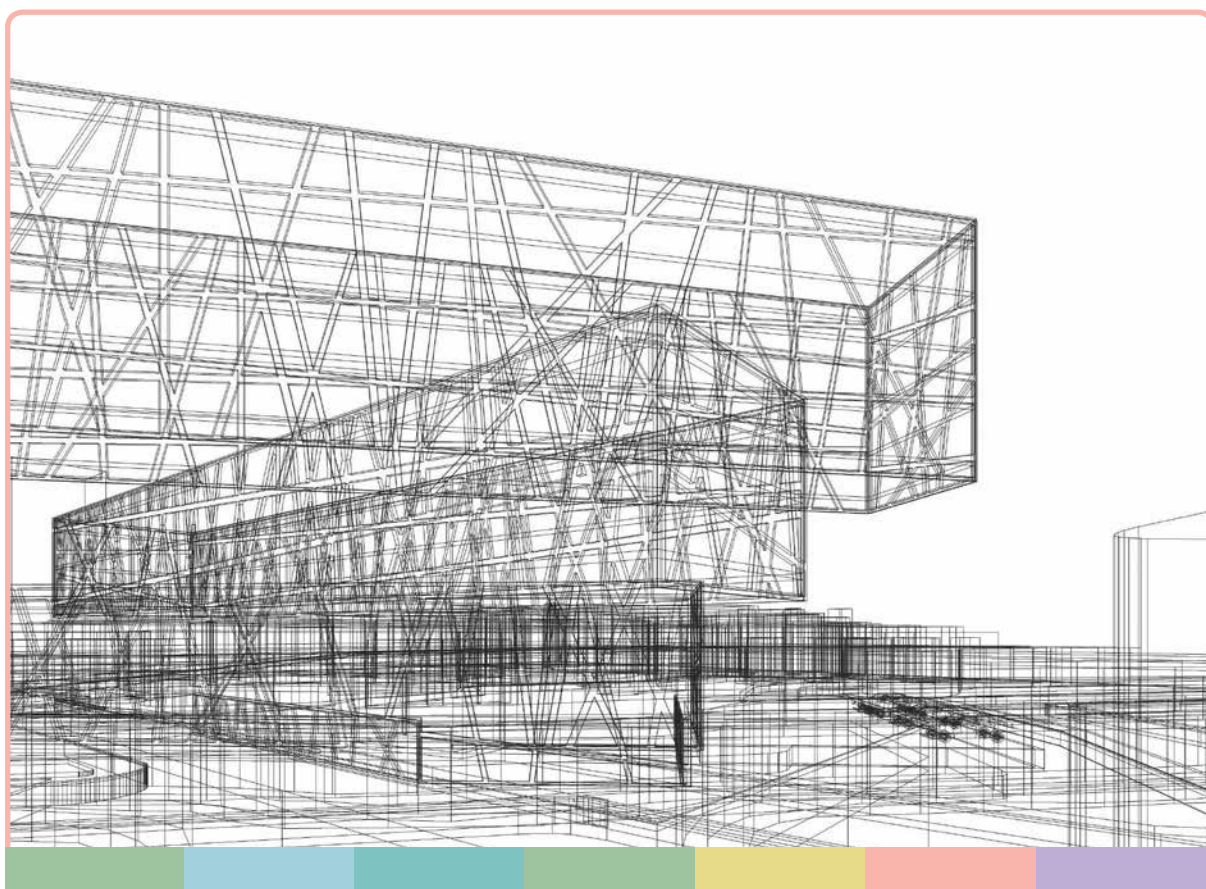
E-facturatie

Op het vlak van facturatie (*e-facturation of e-invoicing*) en betaling heeft de Belgische Staat, vooruitlopend op de doelstelling van de Europese Commissie om tegen 2020 van de elektronische facturatie het in Europa meest gebruikte facturatiemiddel te maken, verschillende acties ondernomen. Hij wil het gebruik van de elektronische factuur immers stevig verhogen.

Het wettelijk kader werd als gevolg daarvan gewijzigd eind 2012⁹², ingevolge waarvan de elektronische factuur werd gelijkgeschakeld met de factuur op papier en dit sedert 1 januari 2013.

Ook de Europese Commissie zette haar werkzaamheden voort en bij een nieuwe richtlijn e-invoicing (Richtlijn 2014/55/EU) worden overheden verplicht ingezet om elektronische facturen te ontvangen. We citeren: "De lidstaten zorgen ervoor dat aanbestedende diensten en aanbestedende instanties elektronische facturen ontvangen en verwerken die voldoen aan de Europese norm voor elektronische facturering (...)" (art. 7, Richtlijn 2014/55/EU).

De Europese Commissie zal hiervoor de norm bekendmaken uiterlijk op 27 mei 2017, dat is tussen het afsluiten en het publiceren van dit rapport. Ten laatste 18 maanden later (27 november 2018) zullen overheden e-invoicing moeten toepassen. Voor decentrale overheden is er nog een uitstel mogelijk van 30 maanden.



⁹² De elektronische factuur werd sinds 1/1/2013 gelijkgesteld aan de factuur op papier, ingevolge de omzetting van de factureringsrichtlijn van 2010/45/EU bij wet van 17 december 2012 en het KB van 19 december 2012.

Een evaluatie

De vraag is nu waartoe de net besproken wetgevende initiatieven geleid hebben. Zoals net aangestipt zijn de federale overheden sinds 2013 verplicht om e-notification te hanteren. Ook de gewestelijke overheden gebruiken nu exclusief elektronische middelen voor de bekendmaking. Deze gebeurt altijd op het kosteloze nationale platform voor e-notification⁹³ dat de federale overheid ontwikkeld heeft. In april 2017 waren er 5 804 instellingen geregistreerd op het nationale portaal, samen goed voor 15 660 kopers. Bepaalde overheidsinstellingen gebruiken daarnaast zogenaamde e-senders als back-up: Cipal, Ordiges, the Public Procurement's Portal (PPP) ...

Het gebruik van e-tendering vertoont meer variatie. Maar de federale overheid, het Vlaams Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn overgeschakeld op e-tendering of bereiden de wetgeving voor om dit te doen. Voor zover nu bekend ziet het er naar uit dat de Franstalige gemeenschap dezelfde stap wil zetten. Wanneer we dit schrijven heeft het Waals Gewest op dit punt nog geen ondubbelzinnige agenda voorgesteld. Een aantal lokale besturen, waarbij Gent en Luik, en een aantal instellingen en overheidsorganisaties zoals intercommunales, ziekenhuizen, politiezones, provincies en OCMW's zijn intussen ook al overgeschakeld op e-tendering.

Op het Vlaamse niveau zijn gemiddeld 95 % van de ontvangen offertes nu elektronisch. In de Vlaamse centrumsteden is het aandeel 50 %, in de kleinere gemeenten zakt het naar 20 %. In het najaar komt er een nieuwe sensibiliserende campagne naar de Vlaamse lokale overheden toe om gebruik te maken van e-tendering.

Hoewel de wetgeving een vrij strikte agenda oplegt zijn er een aantal remmende factoren. De specialisten e-procurement in de FOD Beleid en Ondersteuning merken dat de wil om over te schakelen op e-procurement niet altijd aanwezig is bij de overheden. Maar ze stippen ook aan dat bepaalde voorwaarden vervuld moeten zijn. Zo bestaat er bij de overheden een grote behoefte aan een ondersteunend beleid en aan management. Het overstappen naar e-tendering is niet kosteloos, maar vraagt dat men het nodige personeel en de nodige budgetten ter beschikking stelt. Er blijft ook een behoefte aan opleiding bestaan aan de kant van entiteiten die meedingen naar overheidsopdrachten. Er is soms een gebrek aan kennis: men begrijpt te weinig dat e-procurement hun uiteindelijk het leven zal vereenvoudigen, onder meer doordat procedures transparanter worden en de stappen in de procedures perfect traceerbaar zijn.

De FOD Beleid en Ondersteuning, die verantwoordelijk is voor het beheer van het nationale platform voor e-procurement, stelt vast dat het voorkomt dat men een beroep indient tegen e-tendering. De voornaamste reden is dat men de offerte niet kon indienen of niet op tijd kon ondertekenen. Bij nader onderzoek bleek de oorzaak tot nu altijd te zijn dat men te laat met de procedure begon.

⁹³ Enot.publicprocurement.be.

Stimulansen voor e-facturatie

De elektronische factuur zit strikt genomen onder de koepel van het concept e-procurement, maar verdient een apart onderdeel in dit verslag, aangezien verschillende overheden op dit gebied specifieke initiatieven genomen hebben.

In 2013 maakte toenmalig federaal minister voor Administratieve Vereenvoudiging Olivier Chastel een prioriteit van de elektronische facturatie. Het doel van de regering was erg ambitieus: 25 % elektronische facturatie tegen het einde van de regeerperiode. Hiermee anticipeerde de minister op de doelstelling van de Europese commissie om tegen 2020 voor het grootste deel elektronische factureren te maken. Het initiatief van minister Chastel kaderde in het beleid voor administratieve vereenvoudiging dat de regering wil voeren.

Om de beroepsorganisaties bij zijn project te betrekken, werd hen door de minister in datzelfde jaar een protocol ter ondertekening voorgelegd. De Confederatie was een van de ondertekenaars. Met dit protocol wou de minister de samenwerking tussen de Dienst voor Administratieve Vereenvoudiging (DAV) en de beroepsfederaties bevorderen, en e-facturatie stimuleren.

Verplichting op Vlaams niveau

Het federale regeerakkoord voorziet dat tegen het einde van de legislatuur e-facturatie de regel zal worden voor de federale entiteiten. Het is nu al mogelijk elektronisch aan bepaalde federale overheden te factureren.

Maar Vlaanderen is intussen een stap verder gegaan. Sinds 1 januari 2017 eist men daar elektronische facturatie bij opdrachten voor de Vlaamse overheid. Nieuwe bestekken zullen stelselmatig vermelden dat alleen e-facturen aanvaard worden. Micro-ondernemingen die opdrachten onder de € 8 500 uitvoeren, kunnen uitstel krijgen tot 1 januari 2018.

Belangrijk aan deze verplichting is dat Vlaanderen alleen nog volwaardige e-facturen wil ontvangen, dus facturen die volledig digitaal afgehandeld kunnen worden, ook door de ontvanger. Het gaat niet om een document in pdf-formaat dat als bijlage van een e-mail verstuurd wordt.

Het is duidelijk dat een veralgemeend gebruik van dergelijke e-facturen standaardisering noodzakelijk maakt. Intussen is PEPPOL opgezet, de *Pan-European Public Procurement Online*. Dat is een internationaal netwerk. Het heeft een afsprakenkader opgezet en een standaard-formaat gekozen. Verschillende toepassingen vereenvoudigen en stimuleren e-facturatie. De Vlaamse overheid maar ook Agoria, dat de softwareleveranciers vertegenwoordigt, hebben dit systeem gekozen. De meerderheid van de boekhoud- en ERP-pakketten op de Belgische markt is intussen conform PEPPOL (in het Engels: *PEPPOL-compliant*).

De keuze voor PEPPOL maakt veel maatwerk voor ondernemingen overbodig. Tegelijk blijft er voldoende flexibiliteit over voor aannemers die ook e-facturen willen versturen naar andere klanten en zakenrelaties. Concreet werkt PEPPOL met toegangspunten, of *Access Points* (AP's). Verzenders en ontvangers wisselen e-facturen uit via deze AP's. De Vlaamse overheid zal haar facturen ontvangen via een platform dat *Mercurius* heet⁹⁴.

Op Mercurius staat een tool waarmee een aannemer kosteloos en eenvoudig een e-factuur kan opsturen. Deze tool is niet bedoeld voor grote aantallen facturen, en is alleen geschikt voor facturen aan de Vlaamse overheid, niet aan andere zakenpartners of klanten.

In januari 2017 was het aandeel volwaardige e-facturen ontvangen door de Vlaamse overheid 8,5 % van alle facturen. In februari 2017 was dit aandeel opgelopen tot 12,8 %.

Een groot aantal entiteiten en financiële systemen van de Vlaamse overheid is intussen in staat om volwaardige e-facturen te ontvangen. Daarbij onder meer het Agentschap Wegen en Verkeer, het Agentschap voor Infrastructuur in het Onderwijs, OVAM, het Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden Aangelegenheden (VIPA), Waterwegen en Zeekanaal, De Scheepvaart, De Lijn en het Facilitair Bedrijf. De volledige lijst vindt men op de website van de Vlaamse overheid. De steden Antwerpen en Gent bereiden de overgang naar de volwaardige e-factuur voor. De Vlaamse regering wil in het najaar een informatiecampagne voeren gericht op de lokale overheden.

⁹⁴ Meer uitleg hierover staat op overheid.vlaanderen.be.

Reactie van de Confederatie

De besparingen die men kan realiseren door over te schakelen op de volwaardige elektronische factuur zijn intussen verschillende keren bestudeerd. De federale Dienst Administratieve Vereenvoudiging (DAV) vermeldt een besparing van € 9 per factuur⁹⁵.

Een interessante vaststelling is ook dat e-facturatie de potentiële betaaltermijn in het geval van complexe facturen terugbrengt, volgens sommige schattingen met twee weken. E-invoicing maakt het dus eenvoudiger om de betaaltermijnen te respecteren.

Daarnaast zijn e-facturen accurater en dat verhoogt de efficiëntie. Onvolledige, dubbelzinnige of foute data op facturen veroorzaken vaak problemen bij het boeken en verwerken. Dit leidt tot betwistingen over de betaling en problemen bij de berekening en de aangifte van de belastingen.

Gezien dit potentieel is het evident dat de Confederatie haar leden wil begeleiden bij de stap naar e-facturatie. In het kader van het protocol van minister Chastel heeft de Confederatie van al haar communicatiekanalen gebruikgemaakt om haar leden te informeren en op de hoogte te brengen van de voordelen van e-facturatie. Daarbij onder meer een seminarie in 2015, waarin alle aspecten aan bod kwamen, en waaraan ook vertegenwoordigers van de sector van de accountants deelnamen.

Een Bouw-platform voor e-facturen?

In de aanloop naar dit seminarie organiseerde de Confederatie een enquête bij haar leden. Verschillende resultaten daarvan zijn op dit moment waarschijnlijk niet meer accuraat, maar we onthouden toch twee dingen: enerzijds is globaal bekeken de interesse voor de e-factuur bij aannemers groot, anderzijds had de meerderheid in 2015 nog geen plannen om consequent over te schakelen op de elektronische factuur.

Dit laatste heeft ongetwijfeld ook te maken met de beschikbaarheid en de kostprijs van de nodige tools. Er zijn vergeleken met twee jaar geleden nieuwe spelers die zich met hun eigen diensten op de markt van de e-facturatie begeven hebben. Hoe groter deze markt, hoe meer spelers, hoe groter de keuze voor de aannemer en – hopelijk – hoe redelijker de prijs.

Maar ook de Confederatie onderzoekt op welke manier zij een instrument kan aanbieden dat inspeelt op de behoeften van aannemers, ook de kleinere, en met een kostprijs die acceptabel is. De Confederatie werkt hiervoor samen met een softwarebedrijf. Ze onderzoekt of het zinvol is om een Bouw-platform op maat te creëren voor het versturen en beheren van volwaardige e-facturen. Daarnaast zou het ook andere formaten zoals pdf moeten toestaan. Zo kan de aannemer factureren volgens de wensen van zijn klanten. Op het moment dat dit rapport afgesloten werd, waren de besprekingen met een softwareleverancier nog aan de gang.

⁹⁵ Administratieve vereenvoudiging: Eenmalig bevragen, continu hergebruiken, de evaluatie van de federale

Naar een geschikt juridisch kader voor digitalisering

Over het algemeen speelt de wetgeving vrij snel in op de situatie gecreëerd door nieuwe technologieën en digitalisering. Maar het is nu al duidelijk dat er nieuwe vragen zullen opduiken naarmate de digitalisering verder door-dringt. Ook daarop zal de wet moeten inspelen.

Intussen beveelt de Confederatie aan dat aannemers zich op de hoogte stellen van het juridische kader waar-binnen de digitalisering opereert, en te garanderen dat de regels gerespecteerd worden.

Maar evident is dit niet. De gebruiker is zich er niet altijd van bewust dat er juridische problemen zouden kunnen zijn, omdat de technologie nieuw is of, als ze al langer bekend is, men de gevolgen niet altijd beseft. Daarom beginnen we dit onderdeel met enkele voorbeelden van technologieën en hun – soms onverwachte – potentiële juridische problemen. Daarna gaan we dieper in op de relevante regel- en wetgeving en wijzen we op potentiële tekortkomingen daarin. We sluiten dit onderdeel af met een analyse van BIM, een onderwerp dat door zijn omvat-tendheid op zich een juridische beschouwing vereist.

Juridische aspecten van enkele technologieën

Drones, smartbrillen

De Privacycommissie (de Commissie ter Bescherming van de Persoonlijke Levenssfeer, CBPL) stelt dat drones en smartbrillen de vraag oproepen hoe beschermd de verzamelde gegevens zijn, en wie er toegang toe heeft. Deze gegevens worden doorgaans draadloos verstuurd en kunnen dus in theorie onderschept worden, wat hun bescherming en vertrouwelijkheid in gevaar kan brengen. Het is bovendien niet uitgesloten dat een drone gekaapt wordt. Ook dat zou de bescherming van verzamelde gegevens in gevaar kunnen brengen. Daarnaast is de vraag welke bewijskracht de gegevens verzameld met een smartbril hebben, en wie de rechten op die gege-vens heeft.

Cloud computing

We produceren bergen aan informatie en gegevens op de meest diverse manieren, met e-mails, op sociale media, met mobiele apps, met fototoestellen en video-camera's, door op Google te zoeken, door online te kopen, met sensoren of een gps... Er bestaan organisa-

ties en ondernemingen die uit die tsunami van gegevens waardevolle en commercieel interessante informatie distilleren. De technieken en technologieën waarmee dit gebeurt, noemt men doorgaans *Big Data*.

Vaak beseft men niet hoeveel persoonlijke gegevens of gegevens van anderen men toegankelijk maakt voor organisaties en ondernemingen die Big Data-analyses uitvoeren. Slechts weinigen lezen de gebruiksovereen-komst waarmee ze instemmen als ze online een app of tools gebruiken. In die context is het fenomeen *cloud computing* belangrijk.

We raden bedrijven heel sterk aan om zeer voorzichtig te zijn als ze aan cloud computing doen en daarvoor contracten sluiten. Ze moeten namelijk altijd hun eigen verplichtingen naleven, op het vlak van de privacy, de intellectuele eigendom enzovoort. Daarnaast moeten ze garanties hebben dat hun gegevens en documenten veilig bewaard blijven.

Communicatie, archivering

Elektronische communicatie doet processen sneller verlopen. Maar welke juridische implicaties heeft dit, en welke juridische waarde heeft deze communicatie? Dezelfde vragen moet men stellen als men een elektronisch archief bijhoudt.

Digitale bestanden kopiëren en gebruiken

Door de digitalisatie staat er een buitengewone hoeveelheid zeer diverse informatie ter beschikking. Iedereen kan ontelbare foto's, teksten en video's raadplegen op het internet. Maar daaruit volgt niet dat men

ze zomaar zonder beperkingen mag gebruiken, kopiëren, verspreiden en reproduceren. In een digitale omgeving is het principe van de intellectuele eigendom vaker dan vermoed van toepassing.

3D-printing

Het laatste voorbeeld dat we aanhalen is 3D-printing. De juridische vragen hebben in dit geval hoofdzakelijk te maken met het naleven van bouwnormen en met de verantwoordelijkheden in de uitvoeringsfase. Dit is voor de bouwsector een zeer relevante kwestie, maar er is een belangrijk bouwtechnisch aspect aan verbonden dat buiten het bestek van dit rapport valt. We zullen hierop dus niet dieper ingaan.



Drones: het dilemma voor de wetgever

Een drone is een luchtvaartuig. Het is weliswaar onbe-
mand, maar aan het gebruik zijn risico's verbonden. De
wet kadert drones in de wet op de luchtvaart van 27 juni
1937 en in een koninklijk besluit van 10 april 2016 over het
gebruik van op afstand bestuurdde luchtvaartuigen in het
Belgisch luchtruim. De wetgeving eist onder meer dat
drones geregistreerd worden zodra ze niet zuiver recrea-
tief gebruikt worden.

In de praktijk verdeelt de regelgeving drones in drie
klassen. Waartoe een drone of het specifieke gebruik van
de drone horen, hangt af van het gewicht, de plaats, het
doel van het gebruik enzovoort. De bestuurders moeten
naargelang de klasse beschikken over een attest of een
bewijs van bevoegdheid, met de bijbehorende oplei-
dingen, vaardigheidstesten en examens.

De regelgeving bepaalt daarnaast dat men in bepaalde
zones niet mag vliegen en dat men op een goed gedefi-
nieerde afstand moet blijven van objecten en personen.
Bovendien mag de privacy niet geschonden worden.
Men moet een burgerlijke aansprakelijkheidsverzekering
hebben die de schade aan derden dekt.

De wet als obstakel?

We startten met dit korte overzicht van de drone-wet-
geving omdat deze een dilemma illustreert waarvoor
nieuwe technologie de wet- en regelgever plaatst. Het
is evident noodzakelijk om dronegebruik te reglemen-
teren. Maar in haar huidige vorm maakt de wetgeving
een aantal activiteiten met potentieel voor aannemers
gecompliceerd, administratief belastend of zelfs onmo-
gelijk. Zo staat de wet niet toe cargo te vervoeren,
objecten af te werpen of producten te verstuiwen met
een drone. De vraag is dus hoe men de veiligheid en een
aantal fundamentele principes kan veiligstellen, zonder
de groei van een technologie in de kiem te smoren.

Sommige specialisten⁹⁶ verwachten dat de regelgeving
zal evolueren naarmate de maatschappelijke aanvaar-
ding van drones toeneemt. De Confederatie volgt de
situatie nauwgezet en zal op constructieve wijze mee-
werken aan positieve evoluties op dit gebied. Ze laat
zich daarbij inspireren door voorbeelden uit het buiten-
land, onder meer Frankrijk.

De rechtsgeldigheid van elektronische documenten

In de context van de digitalisering is de centrale vraag
welke juridische waarde e-mails, elektronische con-
tracten, berichten op sociale media enzovoort hebben.
Ze worden tegenwoordig zoveel gebruikt dat ze voor de
betrokkenen ongetwijfeld waarde hebben, maar vanaf
wanneer hebben ze juridische bewijskracht?

Dat is een fundamentele vraag in een contractueel
kader. Voor de geldigheid van bepaalde overeenkomsten
is een *geschrift* nodig, bijvoorbeeld de authentieke akte
bij de verkoop van vastgoed. Maar buiten die specifieke
gevallen ontstaat in ons recht een contract op een con-
sensuele manier, louter door de wil van de betrokken
partijen, vanaf het moment dat er een akkoord bestaat

over het voorwerp van het contract en de prijs. Het
geschrift is slechts nodig om te bewijzen onder welke
voorwaarden het contract gesloten werd.

Handels- en burgerlijke aangelegenheden

In ons recht bestaat een onderscheid tussen bewijs-
kracht in handels- en burgerlijke aangelegenheden. In
handelsaangelegenheden, dus tussen handelaars of
in een zaak tegen een handelaar, is het bewijs vrij. Het
komt de rechter toe om de bewijskracht van een docu-
ment te beoordelen. Elk elektronisch document onge-

⁹⁶ Zie bijvoorbeeld het dossier Drones in Bouwbedrijf/Construction van maart 2017. Het citeert over deze kwestie Mark Vanlook van EUKA vzw
(de European UAV-drones Knowledge Area).

acht de vorm en zelfs al is het niet ondertekend, kan een element van het bewijs zijn: e-mails, sms, boodschappen meegedeeld op sociale media, onderdelen van een webpagina, een document waarop de scan van een handtekening staat enzovoort. Ook de beoordeling door een rechter van de bewijskracht van een elektronische handtekening is vrij.

Dat is niet het geval in burgerlijke aangelegenheden, dus tussen particulieren of in een zaak tegen een particulier. Voor het bewijs van een contract en zijn inhoud is dan een geschrift noodzakelijk vanaf een bedrag van € 375. Een e-mail volstaat op zich niet, hoewel hij kan dienen als een begin van een bewijs geleverd door een geschrift.

Twee opmerkingen om af te sluiten. Een e-mail of een sms ontstaan niet voor een ingebrekestelling. Daarvoor is een aangetekende zending noodzakelijk. En de kwestie van de bewijskracht is niet van openbare noch van dwingende orde. Men kan dus anders overeenkomen. Men kan in een contract manieren van bewijs opnemen die soepeler zijn dan die in het Burgerlijk Wetboek.

De Digital Act

Sinds de wet van 21 juli 2016, de *Digital Act* genoemd⁹⁷, hebben elektronische documenten en diensten dezelfde juridische waarde als hun papieren of fysieke tegenhangers. Concreet gaat het om de elektronische aangetekende zending, elektronische handtekening, elektronische zegel, tijdstempel, website-authenticatie en elektronische archivering. Met de Digital Act voerde België de Europese eIDAS-verordening uit, en vulde deze aan met een juridisch kader voor elektronische archivering.

Centraal staan de zogenaamde elektronische vertrouwensdiensten. Deze tillen in zekere zin het elektronische document naar hetzelfde juridische niveau als het papieren document. De Digital Act specificeert aan welke regels ze moeten voldoen. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen gekwalificeerde en niet-gekwalificeerde diensten.

Gekwalificeerde vertrouwensdiensten vertegenwoordigen een gegarandeerd kwaliteitsniveau en kunnen niet vrij op de markt worden aangeboden. Wie een beroep doet op een gekwalificeerde dienst bij de bewaring van documenten of bij het versturen van een aangetekende zending, zal nooit moeten bewijzen dat het wel degelijk om

het origineel document gaat of dat de zending wel degelijk verstuurd is naar de persoon die ze moest ontvangen. De gebruiker van de gekwalificeerde dienst wordt met andere woorden vrijgesteld van de bewijslast.

Niet-gekwalificeerde diensten mogen vrij worden aangeboden op de markt. Maar ze genieten niet hetzelfde vermoeden van integriteit en conformiteit in geval van betwisting voor de rechtbank. Merk overigens op dat een document niet geweigerd mag worden als bewijs voor het gerecht, louter omdat het in elektronische vorm is of omdat het niet voldoet aan de vereisten van een gekwalificeerde vertrouwensdienst.

Beperkt aantal gekwalificeerde dienstverleners

Om het statuut van een gekwalificeerde dienst te bekomen, moet de dienst voldoen aan een aantal wettelijke en technische vereisten, en een conformiteitsbeoordeling ondergaan. Deze houdt rekening met de technische veiligheid van de systemen, garanties op vlak van de continuïteit van de dienstverlening enzovoort⁹⁸. Daarvoor moet de dienstverlener zich richten tot een conformiteitsbeoordelingsinstantie die door BELAC geaccrediteerd is⁹⁹. Bovendien is een gekwalificeerde dienstverlener onderworpen aan een tweejaarlijkse audit door de FOD Economie.

Op heden zouden er nog geen door BELAC geaccrediteerde conformiteitsbeoordelingsorganen bestaan. In andere Europese lidstaten bestaan deze wel al.

Een Belgische dienstverlener die een conformiteitsbeoordeling wil bekomen, kan zich dus wel wenden tot een buitenlandse geaccrediteerde beoordelingsinstantie. Wanneer de gekwalificeerde status aan de dienstverlener en de door hem aangeboden diensten wordt toegekend, wordt hij in een officiële vertrouwenslijst (*Trusted List*) opgenomen, die op de website van de FOD Economie staat en om de vier maanden bijgewerkt wordt. Gekwalificeerde vertrouwensdienstverleners mogen op hun website ook het EU-vertrouwenslabel gebruiken en weergeven, zoals vastgelegd in de eIDAS-verordening.

⁹⁷ Wet van 21 juli 2016 tot uitvoering en aanvulling van de verordening (EU) nr. 910/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 23 juli 2014 betreffende de elektronische identificatie en vertrouwensdiensten voor elektronische transacties in de interne markt en tot intrekking van Richtlijn 1999/93/EG, houdende invoeging van titel 2 in boek XII "Recht van de elektronische economie" van het Wetboek van economisch recht, en houdende invoeging van de definities eigen aan titel 2 van boek XII en van de rechtshandhabingsbepalingen eigen aan titel 2 van boek XII, in de boeken I, XV en XVII van het Wetboek van Economisch Recht, BS 28 september 2016, Erratum BS 6 oktober 2016; in werking getreden op 28 september 2016 bij Koninklijk Besluit van 14 september 2016.

⁹⁸ Voor een summier opsomming van de diverse wettelijke en technische vereisten omtrent de diensten van elektronische aangetekende zending, elektronische handtekening, elektronische zegel, tijdstempel, website-authenticatie en elektronische archivering zie de website van de FOD Economie: (<http://economie.fgov.be>).

⁹⁹ In België is de accreditatiestructuur gebaseerd op de wet van 20 juli 1990 betreffende de accreditatie van instellingen voor de conformiteitsbeoordeling. Sinds 1 augustus 2006 is BELAC de enige Belgische accreditatie-instelling. Ze werd opgericht bij koninklijk besluit van 31 januari 2006 tot oprichting van het BELAC-accreditatiesysteem van instellingen voor de conformiteitsbeoordeling en valt onder de verantwoordelijkheid van de FOD Economie.

Toen dit rapport opgesteld werd, stonden er slechts vier dienstverleners op de Trusted List, namelijk Certipost (e-ID certificaten), QuoVadis Global, Swift en Zetes. Deze verlenen gekwalificeerde certificaten voor de elektronische handtekening.

Voor het overige zouden er nog geen Belgische gekwalificeerde vertrouwensdienstverleners zijn en is de impact van deze nieuwigheden en de wet van 21 juli 2016 nog beperkt. Wel zouden al diverse aanvragen bij de FOD Economie lopen (onder meer een dienst van elektronische aangetekende zending vanwege de dienstverlener IPEX).

Het is nu afwachten hoe de markt van de vertrouwensdiensten evolueert, zeker omdat sommige bepalingen slechts in werking zullen treden wanneer er een voldoende competitief aanbod van gekwalificeerde vertrouwensdienstverleners is¹⁰⁰.

De elektronische brievenbus van ondernemingen

Voor de volledigheid vermelden we in deze context ook de elektronische brievenbus van ondernemingen.

Op 25 januari 2017 werd bij de Kamer een wetsvoorstel ingediend tot de oprichting daarvan.

Het wetsvoorstel geeft elke onderneming een unieke elektronische brievenbus voor de betrekkingen met elkaar en met een federale overheidsinstanties. Deze beveiligde elektronische brievenbus zou voldoen aan de voorwaarden van een gekwalificeerde dienst van elektronische aangetekende zending en van een gekwalificeerde elektronische archiveringsdienst. Ze moet het mogelijk maken officiële berichten en documenten veilig en eenvoudig digitaal uit te wisselen.

Het wetsvoorstel verplicht het gebruik na een overgangperiode van respectievelijk twee jaar (voor de federale overheid) en vijf jaar (voor een onderneming). Tot op heden is het wetsvoorstel rondgedeeld in de Commissie Bedrijfsleven, maar werden nog geen vergaderingen of besprekingen aangevat.



¹⁰⁰ Onder meer deze betreffende het verplicht gebruik van een gekwalificeerde vertrouwensdienst in het geval van een wettelijke vermelding. Omdat er voorlopig nog geen voldoende aanbod van gekwalificeerde diensten op de markt aanwezig is, treedt deze bepaling later in werking afhankelijk van "de uitwerking van Europese normen voor gekwalificeerde diensten en van de ontwikkeling van een voldoende en competitief aanbod van gekwalificeerde diensten op de markt, alsook een gezonde concurrentie die redelijke prijzen garandeert."

Intellectuele eigendom

De marginale kosten – de prijs van het creëren van één extra exemplaar – zijn bij digitale bestanden doorgaans zeer laag of zelfs verwaarloosbaar. Het ontwerpen van een gedetailleerd bouwplan is duur in tijd en dus geld, maar het kopiëren van een digitale versie kan met een muisklik.

Ook de publicatie en verspreiding van digitale bestanden is onder meer dankzij het internet veel goedkoper en gemakkelijker geworden dan vroeger. De voordelen hiervan zijn aanzienlijk, en ontelbare organisaties, ondernemingen en individuen maken er dus op grote schaal gebruik van. Maar men verliest uit het oog dat deze bestanden vaak beschermd zijn door het intellectuele-eigendomsrecht. Dit kan op talrijke manieren, die we hier kort schetsen.

Bij drones en in zekere mate ook bij de Digital Act was de vraag of nieuwe wetgeving de ontplooiing van nieuwe technologieën niet zou kunnen vertragen of zelfs onmogelijk maken.

Hier stelt zich een gelijkaardig probleem: staat *bestaande* wetgeving wel toe dat de bouwsector ten volle kan profiteren van de digitale transitie? We mogen niet vergeten dat deze wetgeving, onder meer in het geval van het auteursrecht, in een volledig andere context tot stand kwam.

De vraag dook ook al op in de visie van de architecten op de digitalisering in hoofdstuk 3, toen onze gesprekspartners de wet op het architectenberoep in vraag stelden. We zullen deze kwestie ook tegenkomen in de analyse van de juridische aspecten van BIM.

Het klassieke auteursrecht

De mogelijkheid bestaat altijd dat een foto, een film, een tekst en dergelijke op het internet beschermd is door een auteursrecht.

Dan moet de toestemming gevraagd worden voor ieder gebruik en iedere reproductie, zelfs voor een opleiding in een onderneming.

Juridische bescherming van gegevensbanken

Het Wetboek van Economisch Recht (boek XI titel 7) vermeldt de bepalingen die van toepassing zijn op de bescherming van databanken. De reden voor dergelijke bescherming is dat zulke databanken vaak de vrucht zijn van een investering door de opsteller en dat ze vaak een economische waarde hebben. Ze zijn dus op twee manieren beschermd: de inhoud door een recht *sui generis* en de structuur door een auteursrecht. De bescherming bestaat vanaf het moment dat aan de wettelijke voorwaarden voldaan is zoals vermeld in het Wetboek van Economisch Recht.

Software

Zowel ondernemingen als particulieren gebruiken dagelijks computerprogramma's die beschermd zijn door intellectuele-eigendomsrechten. Daarom ook komt deze software vaak met een licentie die de gebruiksvoorwaarden bevat en die de verspreiding en de reproductie verbiedt.

Er bestaat ook gratis software en *opensource software*. Maar ook deze kan beschermd zijn door een auteursrecht. Vaak heeft deze software gebruiksvoorwaarden die soepeler zijn dan een licentie. Men mag hem bijvoorbeeld kopiëren en reproduceren zolang men de bron maar vermeldt.

Merkenrecht

Dit recht is niet automatisch van toepassing. Het merk moet geregistreerd worden, in het merkenregister van de Benelux of als Gemeenschapsmerk¹⁰¹.

Er worden nauwkeurige voorwaarden gesteld. Zo moet het gaan om een teken dat grafisch voorgesteld kan worden en zich duidelijk onderscheidt van andere tekens. Is hieraan voldaan, dan verleent het merkenrecht aan de onderneming die eigenaar is een exclusief recht op het gebruik van het merk en de afgeleiden.

Als een derde het recht op een merk niet respecteert, bijvoorbeeld door het zonder toestemming te gebruiken, kan hij vervolgd worden voor vervalsing.

Octrooirecht

Dit kan relevant zijn voor ondernemingen die zelf digitale toepassingen ontwikkelen. Een octrooi is een exclusief en tijdelijk verbodsrecht met betrekking tot een uitvinding. De staat verleent dat recht in ruil voor de openbaarmaking van de uitvinding. Men kan slechts een octrooi krijgen als de uitvinding voldoet aan een aantal strikte voorwaarden: ze moet nieuw zijn, inventief, industrieel toepasbaar en geoorloofd. Men kan een octrooi aanvragen voor een product, een resultaat of een procedé. De octrooihouder kan gedurende een bepaalde tijd aan derden verbieden om de uitvinding te gebruiken, te produceren, te verkopen, in- of uit te voeren enzovoort. Wie de octrooibeschermer niet respecteert, kan in bepaalde gevallen voor namaak vervolgd worden (hoofdstuk XI van het Wetboek van Economisch Recht).

De bescherming van de persoonlijke levenssfeer

Gegevens van persoonlijke aard zijn uiteraard delicaat. Relevant in dit opzicht is de nieuwe Europese verordening over de gegevensbescherming, de GDPR (*General Data Protection Regulation*)¹⁰². Deze wordt op 25 mei 2018 van toepassing en harmoniseert de gegevensbescherming in heel de EU. De GDPR geeft burgers meer controle over hun persoonsgegevens en breidt de verplichtingen van ondernemingen op dit gebied uit. Ze zullen verantwoordelijk zijn voor de naleving van de GDPR. Ze kunnen bestraft worden voor niet-naleving en bovendien kunnen ze aansprakelijk gesteld worden voor geleden schade als ze de gegevens niet voldoende beschermen. Bouwbedrijven hebben dus nog ongeveer een jaar om zich in regel te stellen. Merk op dat het niet alleen gaat om gegevens van klanten maar ook van het personeel.

Respect voor de privacy zal bewezen moeten kunnen worden!

De GDPR is van toepassing op alle persoonlijke gegevens, hoe ze ook behandeld worden, automatisch of niet, op een papieren fiche of digitaal. De verordening zegt dat de verwerking van deze gegevens behoorlijk, rechtmatig en transparant moet geschieden. De hoeveelheid gegevens moet geminimaliseerd worden en de gegevens mogen slechts een beperkte tijd en voor een specifiek doel bewaard worden. De juistheid, de integriteit en de vertrouwelijkheid van de gegevens moet gegarandeerd zijn.

Ondernemingen zullen moeten kunnen bewijzen dat ze persoonlijke gegevens verwerken in overeenstemming met de GDPR. Het is aanbevolen dat ze een register van deze gegevens bijhouden en interne beleidsnota's op dit gebied aan het personeel overhandigen¹⁰³. Het is eveneens aanbevolen dat ze regels opstellen, en effectieve procedures die de naleving van deze regels garanderen. Om de risico's onder controle te houden, kan een *Data Protection Officer* (DPO) aangesteld worden. Als de beveiliging van het systeem faalt, moet dat altijd gemeld worden aan de betrokken autoriteiten.

Eén van de belangrijkste vernieuwingen van de GDPR is dat overtredingen gestraft zullen worden met administratieve boetes die zeer hoog kunnen oplopen.

¹⁰¹ Benelux-verdrag inzake de intellectuele eigendom van 25 februari 2005 en verordening nr. 207/2009 inzake het Gemeenschapsmerk.

¹⁰² Verordening 2016/679 van het Europees Parlement en de Raad van 27 april 2016.

¹⁰³ Het VBO heeft een brochure opgesteld voor ondernemingen met een aantal aanbevelingen. Zie www.vbo-feb.be.

Juridische aandachtspunten van BIM

In de afkorting BIM staat BI voor 'Building Information', maar de betekenis van de M staat minder vast. Het kan zowel gaan om een resultaat ('Model') als om de activiteit dit tot dit resultaat leidde ('Modeling') en zelfs om het beheer van dit hele proces ('Management'). Het illustreert de complexiteit van deze nieuwe manier van werken, en het feit dat BIM verband houdt met talrijke aspecten van het bouwproces. Voor een juridische analyse is dan de vraag: wat is BIM? In wat volgt, hanteert dit rapport een algemene omschrijving:

"Een hoogstaand proces van dienstverlening, dat technisch mogelijk gemaakt wordt door softwareprogramma's, die gegevens integreren, genereren en beheren waarmee een gebouw ontworpen, gebouwd en beheerd kan worden tijdens de volledige levenscyclus."

Communicatie vormt de basis van BIM.

Concreet vereist het werken met BIM een hoge graad van interactie en interoperabiliteit. De interactie vindt plaats tussen de vier aspecten van een bouwproject:

- het ontwerp van de architect;
- de bouwkunde, waarmee we de bijdragen van de studiebureaus bedoelen. Ontwerp en bouwkunde leiden tot het Model;
- de ICT, dus de gedigitaliseerde interactie tussen de bouwpartners. Dit is de Modeling;
- de bouwuitvoering door de aannemers.

De interoperabiliteit is aanwezig tussen de verschillende projectpartners (architect, studiebureaus, aannemers...) en heeft betrekking op het digitale model van een bestaande of geplande constructie. Het werken met BIM moet beheerd worden in alle fases van het proces. De BIM-manager neemt dit *Management* voor zijn rekening.

Zoals al eerder opgemerkt in dit rapport heeft BIM het potentieel om te leiden tot een beter resultaat, tijds-winst, een vermindering van de faalkosten, een vlot beheer en een vlot onderhoud van een constructie. BIM waardeert zo tegelijk het eigen belang én het gezamenlijk belang op.

Werken met BIM vraagt niet noodzakelijk grote of talrijke wijzingen aan de bestaande juridische spelregels. Maar toch spelen twee aspecten een bijzondere rol, die bijzondere aandacht verdient: de intellectuele eigendom en de aansprakelijkheid die volgt uit de waarschuwings- en meldingsplicht.

Aansprakelijkheid

Indien men een BIM hanteert, vinden veel werkzaamheden plaats in een eerder stadium. Daardoor komt een grote hoeveelheid informatie, die vaak ook gedetailleerder is, ter beschikking van de projectpartners. Dit zou tot gevolg kunnen hebben dat de algemene informatie- en waarschuwingsplicht, die in hoofde van elke bouwpartner bestaat, strenger wordt beoordeeld.

Dit hangt uiteraard ook samen met de manier waarop een bouwproject gerealiseerd wordt: op traditionele wijze (eerst design, dan uitvoering) of op geïntegreerde wijze (Design en Build).

Bovendien wordt de informatie niet alleen uitgewisseld maar ook gebruikt, met het oog op de bijdrage die iedereen kan leveren (het aspectmodel). Er zijn heldere afspraken nodig om achteraf te kunnen identificeren wie op welk moment een wijziging of aanvulling heeft aangebracht.

Het is mogelijk om met BIM in een vroeg stadium een clashdetectie uit te voeren en de verschillende aspectmodellen op elkaar af te stemmen. Dat brengt met zich mee dat conflicten en verschillen eerder aan het licht kunnen komen, maar het is aangewezen

om een duidelijk proces voor de conflictregeling te voorzien. BIM impliceert een nieuwe reeks van taken en werkwijzen die een heldere vastlegging verantwoorden. Duidelijke afspraken over de clashdetectie en de verantwoordelijkheden die daarmee verbonden zijn, zijn daarin een absolute must.

De functie van BIM-manager is nieuw en heeft een groot belang voor het welslagen. Hij moet immers alles beheren en in goede banen leiden. Voor deze nieuwe functie zal het aangewezen zijn een beroepsaansprakelijkheidsverzekering af te sluiten.

De werkwijze met BIM hoeft niet te leiden tot een wijziging van de juridische positie van de huidige bouwpartners op het vlak van de aansprakelijkheid. Het is de bedoeling om alle voorgaande afspraken vast te leggen in een BIM-protocol dat door alle deelnemende partijen nageleefd wordt.

De Confederatie Bouw werkt in samenwerking met het WTCB aan de concrete uitwerking van de juridische aspecten in dit protocol. Het vastleggen van de taken en verantwoordelijkheden van iedereen is daarbij primordiaal, en het doel is om dit zo te doen dat de bestaande klassieke aansprakelijkheden van eenieder niet verschuiven.

In de relatie met architecten zal het evenwel wellicht nodig zijn om de wet van 1939 ter bescherming van de titel en het beroep van architect af te stemmen op het BIM-gebeuren, meer in het bijzonder wanneer dit gerealiseerd wordt op een geïntegreerde manier.

De onafhankelijkheid van de architect en de onverenigbaarheid met het aannemerschap hebben immers een remmende werking op het potentieel van BIM.

Intellectuele-eigendomsrechten

De huidige juridische regels voor intellectuele rechten kunnen voldoen bij BIM. Maar aangezien er een digitaal model wordt opgesteld door verschillende partners, stellen zich toch potentiële problemen. Twee aspecten komen naar voren: enerzijds kunnen gezamenlijke eigendomsrechten ontstaan, anderzijds maakt de digitalisering het door iedereen geleverde werk gemakkelijker vermenigvuldigbaar, bruikbaar en doorgeefbaar.

Het is dan ook van groot belang om vast te leggen wie de eigendoms- of gebruiksrechten (licenties) verwerft.

Intellectuele eigendommen van ondernemingen kunnen van verschillende aard zijn, zoals eerder aangegeven. Technieken kunnen bijvoorbeeld beschermd worden met een octrooi. Een ontwerp wordt beschermd door auteursrechten.

Voor een octrooi moet men de nodige formaliteiten vervullen; auteursrechten ontstaan automatisch, maar men moet dan wel de creatiedatum kunnen aantonen.

Op intellectuele-eigendomsrechten kunnen licenties en sub-licenties verstrekt worden met het oog op de exploitatie. In het algemeen kan men zeggen dat ondernemingen betrokken bij een bouwproject tot nu toe weinig aandacht besteed hebben aan hun intellectuele-eigendomsrechten.

Databanken, knowhow, architectuur

In principe kunnen er intellectuele rechten gelden op de databanken gebruikt voor een BIM. Daarin zitten zowel de gegevens voor de visuele weergave van de constructie als de gegevens over de bouwelementen en dergelijke. De databank is ingericht met het oog op flexibele raadpleging en gebruik. Een dergelijke BIM-databank kan verschillende auteurs hebben. Alles hangt af van de graad van samenwerking die tot stand komt, en van de manier waarop deze contractueel vastgelegd wordt.

Het is eveneens nuttig om te wijzen op de knowhow van de onderneming, dus de totale kennis die de onderneming heeft verworven of ontwikkeld om een efficiënter fabricage- of beheerprocedé toe te passen. Voorbeelden zijn lijsten van leveranciers van zeldzame of innoverende materialen en bepaalde uitvoeringstechnieken. Voor-

zichtigheid is geboden, want knowhow gaat de intellectuele eigendomsbescherming vooraf en heeft geen eigen juridische bescherming. Een vertrouwelijkheidscontract kan bescherming bieden. Het is bovendien aangeraden dat men de vaste datum (creatiedatum) kan aantonen van de knowhow die men wil beschermen.

Ook in BIM geniet de architect de intellectuele rechten op een architecturaal werk, dus op zijn ontwerp en meer in het bijzonder op het 'eerste ontwerp'. Het oorspronkelijke werk van de ontwerper wordt immers aangetast door de interactie en de interoperabiliteit.

Aannemers en studiebureaus kunnen interesse hebben om rechten te verwerven op hun aspectmodel, dat bijdraagt tot het gecoördineerd model.

Dupliceren en exporteren

In verband met de intellectuele rechten is een bijkomend probleem dat data en creaties tegenwoordig gemakkelijk te kopiëren en te exporteren zijn.

Dit is onder meer het geval als er een online digitaal samenwerkingsplatform wordt opgezet. Meer nog dan vroeger moet men dus de geproduceerde data en creaties zorgvuldig beschermen. Het is van belang dat de data gekwalificeerd worden, bijvoorbeeld door duidelijk aan te geven wie ze geproduceerd heeft.

Ook de toegangsrechten tot data dienen afgebakend te worden. Deze toegangsrechten kunnen van een groot aantal factoren afhangen, onder meer de fase waarin het project zich bevindt. Maar duidelijk moet zijn wie data mag consulteren, wie mag toevoegen of schrappen en wie mag wijzigen.

Merk trouwens op dat de waarde van data kan toenemen in de tijd. Dit is eens te meer een argument om op dit punt een goede regeling te treffen.

Relatie met de softwareprovider

Zoals opgemerkt functioneert BIM op basis van softwareprogramma's. In de praktijk betekent dit dat BIM functioneert met licentie en sub-licentieovereenkomsten. Deze regelen de exploitatierechten op de intellectuele eigendom, meer in het bijzonder de auteursrechten en de databankrechten.

Maar wat als een verlener van een licentie of een sub-licentie insolvent wordt? Dit heeft een impact op de BIM-partner die een gebruiks- of licentierecht heeft.

De regeling verschilt naargelang de insolventieprocedure: faillissement, vereffening of gerechtelijke organisatie. Insolventie creëert rechtsonzekerheid voor de ondernemingen. Hierop kan men bijvoorbeeld anticiperen door een *due diligence* van de licentiegever uit te voeren, dus een check van de financiële toestand en het eigendomsrecht.

Een andere mogelijkheid is een aankoopoptie of een overdrachtsclausule te voorzien. Men moet er wel op letten dat de rechten tegenstelbaar zijn aan derden.

Voor auteurs- en databankrechten betekent dit concreet dat de gebruiksrechten een vaste datum moeten hebben, ofwel door het verlijden van een authentieke akte ofwel door de datum van registratie van de onderhandse akte op het registratiekantoor (i-depot).

De opleidingsbehoeften en de sociale gevolgen

De digitalisering van de economie heeft gevolgen voor het functioneren van ondernemingen, maar ook voor de arbeidsorganisatie en de arbeidsrelaties. Hoe groot de impact van dit laatste zal zijn, hangt af van de nijverheidssector in kwestie. In het onderdeel van dit rapport gewijd aan de economische impact van de digitalisering¹⁰⁴, hebben we gezien dat er in de bouwsector bepaalde functies zullen verdwijnen, maar dat er ook nieuwe functies zullen bijkomen.

Daarnaast zijn er nog andere sociale gevolgen. Het voornaamste heeft te maken met het feit dat in bouwbedrijven functies aangepast zullen moeten worden aan de eisen die de digitalisering stelt. Er zullen daar waar nodig nieuwe of aangepaste competentieprofielen opgesteld moeten worden; en er moeten opleidingen georganiseerd worden voor de betrokken werknemers. Dat laatste veronderstelt dat men vooraf nieuwe opleidingsprogramma's uitwerkt, dat men de geschikte docenten vindt, en dat dit alles financieel ondersteund wordt.

Impact op de aard van het werk

Op wereldschaal bekeken suggereert het *World Economic Forum* in een rapport uit 2016¹⁰⁵ dat de nieuwe technologieën veel banen zullen creëren, maar nog meer zullen doen verdwijnen. In de periode 2015-2020 zouden er naar schatting 2 miljoen arbeidsplaatsen gecreëerd en 7,1 miljoen vernietigd worden – een negatieve balans van meer dan 5 miljoen banen. Het zijn overigens niet de arbeiders die de grootste prijs zullen betalen voor de snelle transformatie van onze economie. Op de 7,1 miljoen bedreigde jobs zijn er 4,7 miljoen administratieve en kantoorbanen. In de fabricage zullen 1,6 miljoen banen verdwijnen, en ongeveer 500 000 in de groep sectoren bouw, mijnbouw en energiewinning.

Welke aard en omvang zal de impact van de digitalisering hebben op de werkgelegenheid in de Belgische bouwsector? Dat valt op dit moment niet met precisie te zeggen. Een vergelijkbaar gebrek aan precisie geldt trouwens ook voor de digitalisering zelf, niet alleen wat betreft de intensiteit waarmee ze zich zal doorzetten in de bouwbedrijven, maar ook wat betreft de duur.

Er bestaat dus een gebrek aan zekerheid over de relevante parameters, en daardoor is hun invloed op de evolutie van de werkgelegenheid in de Belgische bouwsector moeilijk meetbaar en voorspelbaar.

Maar dat de digitalisering de parameters van de werkgelegenheid in de bouw zal wijzigen, weten we wel. Ze zal leiden tot het schrappen van arbeidsplaatsen, iedere keer wanneer ze een substitutie-effect heeft op een werkkraft.

Dat zal wellicht het geval zijn voor functies waarvoor weinig scholing nodig is, en wel in twee omstandigheden: enerzijds wanneer automatisering de werkkraft eenvoudigweg vervangt, en anderzijds wanneer automatisering de werkbelasting wezenlijk verlaagt, wat een vermindering rechtvaardigt van het aantal werkrachten in bepaalde teams.

Omgekeerd weten we ook dat de bouw complexer en technischer geworden is, vooral door de ontwikkelingen op het vlak van duurzaam bouwen. Het gaat dan onder meer over gewijzigde bouw-, isolatie-, ventilatie- en verwarmingstechnieken.

Werknemers hebben hiervoor opleidingen gekregen en hebben de nodige vaardigheden verworven om dit aan te kunnen. Dat geeft hun een zekere voorsprong in de context van een verder doorgedreven mechanisering. Het substitutie-effect zal in deze gevallen haast zeker beperkt blijven.

¹⁰⁴ Zie hoofdstuk 2 - Digitalisering - Stand van zaken.

¹⁰⁵ *The Future of Jobs – Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Report, januari 2016.

De Hoge Raad voor de Werkgelegenheid (HRW) merkt hierover het volgende op¹⁰⁶:

“Vergelijkbaarheid, complementariteit en snel aanpassingsvermogen zijn kernbegrippen om de gevolgen van de digitale revolutie op de werkgelegenheid daadwerkelijk te kunnen inschatten. Op arbeidsgebied worden de winnaars degenen met vaardigheden die complementair zijn aan de digitale instrumenten, degenen die zich het snelst kunnen aanpassen aan de nieuwe technologieën en de personen belast met het ontwerpen, het aansturen en de follow-up van de productiesystemen. De verliezers worden de arbeidskrachten van wie de capaciteiten vergelijkbaar zijn met, en dus vervangbaar zijn door die van computerprogramma's of robots. Hiermee in directe concurrentie tredend dreigen zij hun banen te verliezen. Artificiële intelligentie staat nog in de kinderschoenen, maar verbetert voortdurend en het zelflerend vermogen van machines ('machine learning') zal de grenzen van het gebruik ervan verleggen.”

Met deze complementariteit als vertrekpunt spreekt de HRW de wens uit dat de digitale transitie geen modellen creëert waarin de werkenden ten dienste staan van de machine, maar veeleer een model waarin de digitalisering ten dienste staat van de werkenden en hun productiviteit. Door in te zetten op complementariteit tussen mens en machine kan men bepaalde basisfuncties herwaarderen.

Tot slot weten we ook dat er door de digitalisering in de bouw, naar analogie met andere sectoren, nieuwe functies zullen verschijnen, een proces dat overigens al begonnen is. Dadelijk zullen we zien dat intussen verschillende nieuwe competentieprofielen geïdentificeerd zijn, vooral dan in de context van digitale modellering en BIM.

Nieuwe competentieprofielen

Een recente studie van de Forem¹⁰⁷ (de Waalse tegenhanger van de VDAB) heeft op basis van het advies van een aantal experts de competentieprofielen van acht nieuwe beroepen geïdentificeerd die in de bouw zullen verschijnen.

Nieuwe beroepen

Drie beroepen zijn direct gelinkt aan het BIM-beheer in een onderneming:

BIM manager

- Hij (of zij) beheert de modelleringssoftware en stuurt de realisatie van het digitale model door er de elementen aan te koppelen die geleverd worden door de verschillende deelnemende partijen. Hij reduceert de tijd nodig voor de implementatie van de oplossingen aangedragen door de verschillende beroepen. In grote ondernemingen werkt de BIM Manager samen met een BIM Modelleur en een BIM Coördinator.

BIM coördinator

- Hem worden het beheer en de coördinatie van de verschillende BIM-modellen van een project toevertrouwd, taken die vaak boven op de modellering komen. Hij coördineert de betrokken domeinen (technische installaties, gevels enzovoort) om tot een geïntegreerd, functioneel gebouwsysteem te komen.

BIM modelleur.

- Hij tekent het gebouw en creëert het digitale model van een bouwproject. Daarbij respecteert hij de regels en de modelleringsprotocollen die de BIM Manager gedefinieerd heeft.

¹⁰⁶ Digitale economie en arbeidsmarkt, Hoge Raad voor de Werkgelegenheid, Verslag 2016.

¹⁰⁷ Effets de la transition numérique sur le secteur de la construction, le Forem, mei 2016.

Nieuwe of grondig gewijzigde beroepen

Vijf andere beroepen zijn nieuw of worden grondig gewijzigd:

Adviseur beheer intelligente gebouwen

- Hij stelt aan de gebouwgebruikers de uitrusting en de bijbehorende diensten ter beschikking die het correcte functioneren van een gebouw garanderen wat betreft zaken als technisch onderhoud, het beheer van het energiegebruik, de veiligheid, de bescherming, binnentemperatuur, akoestiek, visueel comfort en ten slotte het beheer van de informatie- en communicatiestromen.

Domotica-installatietechnicus

- Hij staat in voor het inplanten, plaatsen, aansluiten, afstellen, in werking stellen en onderhouden van de installaties voor de elektrische energiedistributie, het comfort, de bewaking, de energiebesparing en de communicatie in een gebouw.

Professioneel dronepiloot

- Hij heeft de basiskennis van een piloot van een luchtvaartuig zoals de Belgische wetgeving deze vereist. Hij maakt thermische beelden, doet opmetingen van terreinen, inspecteert bouwwerken enzovoort.

Polyvalente onderhoudsverantwoordelijke hernieuwbare energie

- Hij is een specialist warmte- en klimaatregeling, die kan instaan voor het preventieve onderhoud en de herstelling van zaken als warmtepompen, fotovoltaïsche zonnepanelen, zonneboilers en ventilatiesystemen.

Evolutie bestaande beroepen

De studie van de Forem vermeldt ook enkele bestaande beroepen die aan het evolueren zijn onder invloed van de digitale ontwikkelingen in de bouwsector. Hun competenties zullen zich daaraan moeten aanpassen.

Het gaat dan over beroepen als ingenieur-energiespecialist, 3D-architect, landmeter, werfleider, plaatser van isolatie en afdichting, prefab-monteur, installateur van ventilatiesystemen en zonnepanelen en ten slotte installateur van sanitair.

Permanente evolutie

In een bevraging van het World Economic Forum uit 2016¹⁰⁸ gaven de deelnemers aan dat tegen 2020 "meer dan een derde van de kerncompetenties van de meeste banen zal bestaan uit competenties die op dit moment nog niet als cruciaal voor de job beschouwd worden"¹⁰⁹.

Dit aanvoelen bevestigt het algemene gevoel dat de impact van de digitalisering niet alleen reëel is en snel voortschrijdt, maar ook dat het nog grotendeels onbekend is welke aard de verwachte verandering van de competenties zal hebben. Digitale technologieën zullen trouwens blijven evolueren. Er zullen onvermoede nieuwe toepassingen het licht zien, en iedere keer zullen deze een nieuwe impact hebben op de competenties die vereist zijn voor een taak. Het aanpassen van beroepen aan de digitalisering lijkt dus te beginnen aan een lange fase van permanente (r)evolutie.

De sectorale onderzoekscentra en Constructiv¹¹⁰ zullen vanzelfsprekend moeten meewerken aan de begeleiding van deze ontwikkelingen, door zo concreet mogelijk de effecten van de digitalisering op arbeidsfuncties in bouwbedrijven te identificeren. Het WTCB heeft op dat vlak al inspanningen gedaan, die in de komende maanden nog intenser zullen worden. De intensifiëring van dit proces is belangrijk om onze bouwbedrijven snel te kunnen bijstaan wanneer ze de toekomstige opleidingsbehoeften voor hun digitale transitie willen definiëren. Het creëren van competentiemaatstaven of *competentiereferentiëlen* is een tweede essentiële opdracht die tegelijk tot een goed einde gebracht moet worden. Dergelijke maatstaven staan immers toe de minimumniveaus van geschiktheid en kennis te situeren die vereist zijn om een functie uit te oefenen.

¹⁰⁸ Zie het reeds geciteerde rapport.

¹⁰⁹ De Hoge Raad voor de Werkgelegenheid neemt dit over in het verslag uit 2016 dat eerder geciteerd werd.

¹¹⁰ www.constructiv.be

Gevolgen voor de beroepsopleiding

De bouwsector beschikt over opleidingsinstrumenten en -structuren die afgestemd zijn op het aanleren van de basiskennis voor een bouwberoep, en op de verdere vervolmaking van deze kennis. We worden daarbij ook gesteund door Constructiv, een sectorale instelling die beheerd wordt door de sociale partners van onze sector.

Haar missie heeft verschillende aspecten. Ze stimuleert inspanningen voor de beroepsopleiding van werkenden in bouwbedrijven. Maar daarnaast werkt ze ook samen met het onderwijs en met gewestelijke opleidingsorganen, om de kwaliteit van het technisch en beroepsonderwijs te verhogen, en om de geschiktheid van werkzoekenden en werkenden in het algemeen te vergroten.

Er bestaan eveneens opleidingsstructuren voor de bedienden in de bouw, met als voornaamste de structuren die beheerd worden door de gewestelijke opleidingsorganen en de structuren die gecoördineerd worden door Cevora. Deze sectorale instelling wordt beheerd door de sociale partners in paritair comité 200, dat onder meer bevoegd is voor de bedienden in de handelssector.

Daarnaast bestaan er verschillende vormingsinitiatieven, zowel georganiseerd door de overheid als door de privé-sector, voor de opleiding van kader- en directiepersoneel met diverse functies in ondernemingen.

Om tegemoet te komen aan de gebruikelijke opleidingsbehoeften van bouwbedrijven is het huidige aanbod in België voldoende groot en divers.

Maar het is nu de vraag of het aanbod ook een bevredigend antwoord kan bieden op de specifieke nieuwe behoeften die in toenemende mate zichtbaar worden door het voortschrijden van de digitalisering in de ondernemingen.

Een interessante illustratie op dit gebied is het duaal leren, dat aan beide zijden van de taalgrens gestimuleerd wordt. Deze opleidingsvorm combineert de werkvloer in een bouwbedrijf met het klaslokaal.

Kan duaal leren bijdragen tot de digitale vaardigheden van toekomstige werkenden in de bouw? Om dit systeem te doen slagen, moeten de scholen het willen organiseren, en moeten aannemers voldoende stageplaatsen en begeleidende mentoren in de onderneming kunnen aanbieden.

Maar enerzijds is het de vraag of de scholen op dit moment zelf voldoende kennis bezitten om leerlingen te introduceren in de digitale bouw; anderzijds is in de meerderheid van de bouwbedrijven de digitalisering niet of relatief weinig doorgedrongen.

Duaal leren is in principe veelbelovend, maar voorlopig ziet het er naar uit dat *duaal digitaliseren* niet voor morgen is.

Opleidingsinventaris

De vraag of het bestaande opleidingsaanbod volstaat en relevant is voor de digitalisering in onze sector suggereert dat het nuttig zou kunnen zijn om de opleidingsmarkt in ons land te analyseren.

De inzet van de digitalisering is inderdaad groot, groot genoeg om een – kwalitatieve of kwantitatieve – inventaris op te maken van het aanbod van opleidingen op dit gebied. Zo zou een zeer volledige catalogus ontstaan van alle basis- en voortgezette opleidingen op het vlak van digitalisering die in ons land beschikbaar zijn.

Opleiding ondersteunen

Bij het onderzoeken van de opleidingen op het vlak van digitalisering mag men zeker niet uit het oog verliezen dat de investeringen in opleiding een kostprijs hebben voor bouwbedrijven.

In uitvoering van *Digital Belgium*, het strategisch plan van de federale regering¹¹¹, is besloten om in samenwerking met de Koning Boudewijnstichting een *Digital Belgium Skills Fund* op te zetten. Zijn opdracht wordt als volgt omschreven:

"(...) investeren in projecten die de digitale vaardigheden van maatschappelijk kwetsbare kinderen, jongeren en (jong)volwassenen versterken. (...) Op die manier moet het Digital Belgium Skills Fund bijdragen aan het dichten van de digitale kloof en meer mensen de kans geven om in de digitale samenleving en de nieuwe economie hun talenten te ontplooien."

Een gelijkaardig initiatief zou overwogen moeten worden voor de ondersteuning van de digitale behoeften aan opleiding in bouwbedrijven.

Partnerships tussen de sector, de overheden (vooral op het gewestelijke niveau) en de andere actoren in de bouwketen zouden concrete formules kunnen uitwerken voor de financiële ondersteuning van opleiding.

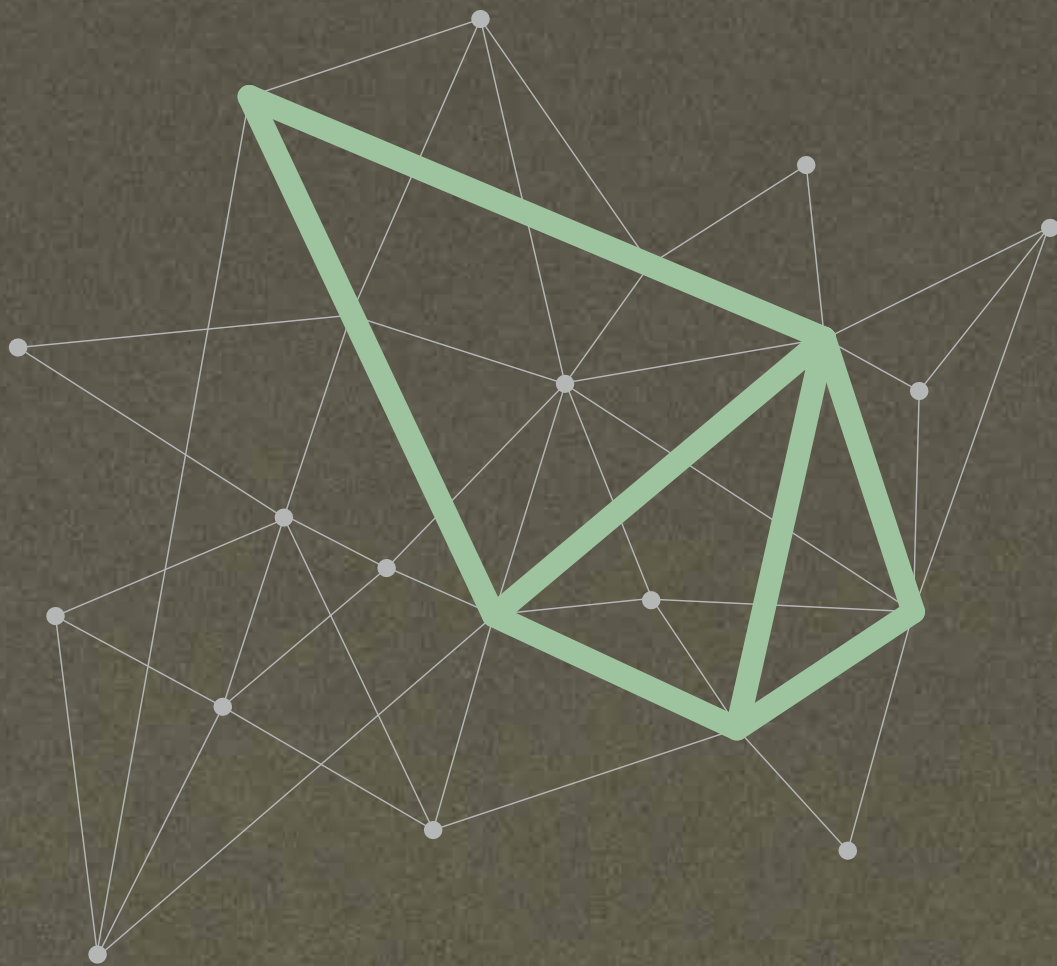
Sectorale beleidsvisie nodig

De sector heeft nog geen strategie die naam waardig uitgewerkt op het vlak van de beroepsopleiding die gelinkt is aan de digitale ontwikkelingen.

Grondige discussies hierover zijn nog niet begonnen, en het is hoog tijd dat de sectorale sociale partners het heft in handen nemen.

De situatie evolueert snel. Als men niet goed oplet, bestaat er een reëel risico dat de sector niet zal kunnen rekenen op een beleid dat hem de beroepsopleidingen aanbiedt die afgestemd zijn op de noden gecreëerd door hun digitale transitie.

¹¹¹ Werd eerder al geciteerd.



Conclusies

Conclusies

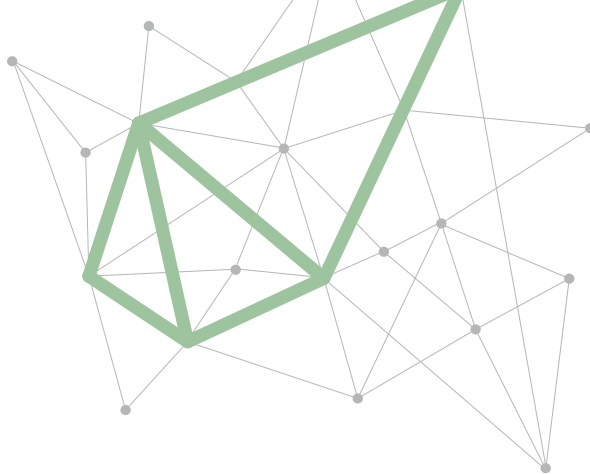
Dit verslag is geen poging om een antwoord te geven op alle vragen die de digitale transitie in de bouw oproept. Het probeert ook niet zijn reflecties en analyses voor te stellen als unieke en definitieve oplossingen voor de problemen die de digitalisering zonder twijfel zal meebrengen in bouwbedrijven. Dat was niet het doel van deze studie.

De digitale transitie is een ingewikkelde kwestie en in volle ontwikkeling. Men weet nog niet hoe men met de gevolgen moet omgaan, en men hoort deze laatste dan ook zo empirisch mogelijk te behandelen.

Dit verslag geeft dus een zo objectief mogelijk inzicht in de huidige stand van zaken van de digitalisering in bouwbedrijven. Maar daarnaast probeert het vooral vooruit te kijken, teneinde zo goed en concreet mogelijk gestalte te geven aan een scenario voor de digitale transitie van de hele sector, op basis van opinies van experts, getuigenissen van aannemers, ervaringen van andere sectoren, allerhande analyses enzovoort.

Vanuit die invalshoek menen wij dat het verslag aan de verwachtingen voldoet. Het laat zien dat aannemers belangstelling beginnen te krijgen voor digitale toepassingen, ook al gaat het nog maar om een minderheid. Het proces is in gang gezet en het gebruik van digitale technologieën in bouwbedrijven zal de komende jaren toenemen. En wat meer is: de digitale transitie zal niet alleen betrekking hebben op het bedrijfsbeheer, maar ook op het productieapparaat van de onderneming, met BIM als referentietechnologie.

De bouw is dus in beweging. Maar bovendien heeft hij in zijn geheel de wil uitgedrukt om zich actief voor te bereiden op de digitale transitie. Het BouwForum "Spreek Digi-taal" bevestigde deze vaststelling, net als de enquête die de Confederatie eind 2016 organiseerde. Deze bracht aan het licht dat de overgrote meerderheid van de ondernemingen die goed op de hoogte is van digitale tools maar deze nu nog niet gebruikt, wel bereid is ze in de nabije toekomst te gebruiken.



Een doordachte keuze

De toepassing van digitale technologieën in bouwbedrijven is uiteraard geen doel op zich. Het is alleen maar verantwoord als deze technologieën aannemers een werkelijke meerwaarde opleveren, meer bepaald wat hun concurrentievermogen betreft. Men kan de digitalisering zien als een manier om aan aannemers die met digitale middelen werken een concurrentievoordeel te geven ten opzichte van wie hier niet mee werkt. Dankzij digitalisering moeten de aannemers dan beter en goedkoper kunnen werken en kwaliteitsvoller kunnen produceren.

Bedrijven die niet voorbereid zijn op de digitalisering, omdat zij die niet wensen of omdat zij niet weten hoe zij die moeten aanpakken, lopen in die context het risico dat het zeer moeilijk zal worden om competitief te blijven op hun eigen markt.

Zonder twijfel spoort dit risico aannemers aan om meteen werk te maken van hun digitale transitie. Maar ze horen vanzelfsprekend te vermijden dat ze haastwerk leveren, zonder grondig denkwerk vooraf en zonder duidelijk bepaalde strategie. De toegevoegde waarde van de digitalisering is immers niet noodzakelijk dezelfde voor alle ondernemingen, en bovendien kan ze in een eerste fase erg relatief zijn.

Net als elke andere investering hoort een investering in digitale technologie gebaseerd te zijn op de resultaten van een betrouwbare kosten-batenanalyse. Deze houdt rekening met de kenmerken van de onderneming, de beoogde technologie en de rijpheid van die technologie. In de nabije toekomst zal de digitalisering van de inschrijf- en uitvoeringsprocedures bij overheidsopdrachten (e-procurement) de regel worden.

Digitale tools hiervoor zijn dus zeer interessant voor ondernemingen die veel overheidsopdrachten uitvoeren, maar wellicht veel minder voor aannemers die daaraan maar af en toe deelnemen. De eerste categorie zal deze tools snel willen omarmen, eenvoudigweg om te kunnen blijven deelnemen aan dergelijke opdrachten. De tweede categorie zal dit alleen maar doen als de prijs-kwaliteitsverhouding van de investering in hun voordeel uitvalt.

Ook de integratie van robots in het productieapparaat kan in een eerste fase alleen maar verantwoord zijn in bedrijven waar de bezettingsgraad van de machines voldoende hoog is om de investering rendabel te maken. Maar als massaproductie de investeringskosten van robots geleidelijk doet dalen, zullen meer bedrijven de winstgevendheid kunnen onderzoeken, en zullen ze dat vanuit een ruimere invalshoek kunnen doen.

Ten slotte nog een laatste voorbeeld: de integratie van collaboratieve technologieën, waarvan bepaalde aspecten van BIM een voorbeeld zijn. Deze zal uiteraard eerst plaatsvinden in bouwbedrijven die een totaalvisie op een bouwproject ontwikkelen en die een coördinerende functie uitoefenen. Diegenen die maar af en toe aan dit project meewerken, zullen pas in een tweede fase belangstelling hebben voor deze integratie.

Naast de economische rendabiliteit speelt ook de timing een rol in de te volgen strategie voor de digitale transitie in de onderneming. Maar het is niet gemakkelijk om het beste moment te bepalen voor dergelijke investeringen. Een voorsprong nemen biedt de mogelijkheid om heel vroeg voorbereid te zijn, ook al blijkt de winstgevendheid van de investering pas later. Maar de integratie uitstellen tot een ogenblik waarop de winstgevendheid beter gewaarborgd is, kan het risico inhouden dat men door de concurrentie wordt ingehaald.

Geen digitale breuklijn!

Bedrijfsleiders zijn het eens over de vaststelling dat kleine en grote ondernemingen evenveel te maken krijgen met de digitale transitie in de bouw. Op het BouwForum "Spreek Digi-taal" gaven een vertegenwoordiger van een kmo en van een groot bedrijf hun visie. Hun getuigenissen illustreren deze eenheid van visie:

"Het is duidelijk dat op termijn alle bedrijven in de sector actief zullen moeten meewerken aan het beheren en gebruiken van het digitale model, het "BIM van de beroepen", dat de efficiënte wapening is van deze nieuwe industriële revolutie. Deze samenwerking zal wederzijds vertrouwen vergen dat alleen maar gebouwd kan worden op ieders respect."

Michel Koning

"Iedereen moet in zijn keten gaan bimmen en de taak van de algemeen aannemer is de onderaannemers hierbij te helpen. Dat vergt een mentaliteitswijziging, niet enkel een verandering van tools. Je moet openstaan voor verandering en ook voor de nieuwe manier van samenwerken tussen de bouwpartners."

Jef Lembrechts

Kmo's zullen dan ook de nieuwe digitale technologieën geleidelijk moeten omarmen, rekening houdende met de prioriteiten in hun behoeften en met de antwoorden die deze technologieën kunnen aanreiken voor de verwachtingen die ze terecht hebben.

Kleine bedrijven hebben er alle belang bij om zo vroeg mogelijk te denken aan hun eigen digitaliseringsstrategie. Zo kunnen ze de stap wagen met kennis van zaken en, indien mogelijk, met personeel dat al opgeleid is zodra de overgang naar het digitale gebeuren noodzakelijk wordt.

Een van de belangrijke rollen van de Confederatie, die ze moet concretiseren in haar strategie voor de digitalisering van de hele bouwsector, is net om alles in het werk te stellen om een digitale breuklijn te voorkomen of weg te werken tussen enerzijds de grote bedrijven en de kmo's die de stap al heel vroeg en succesvol hebben gewaagd en anderzijds de andere bedrijven die, bij gebrek aan visie of informatie, hebben afgehaakt.

Een sectorale beleidsvisie

De industriële revolutie 4.0 moet worden aangestuurd als we het vlotte welslagen van de digitale transitie van een hele bedrijfstak beogen. De voorbeelden van onze buurlanden, Frankrijk en Nederland, die een stuk verder staan dan wij, tonen dit goed aan. Het is een hele reeks partners met een aantal diverse en gecoördineerde acties die er de digitale transitie in de bouw ondersteunen, met coördinatiestructuren en heel wat financiële middelen.

Het is in het belang van de Belgische bouw om deze voorbeelden te volgen. Onze sectorale onderzoekscentra hebben overigens al inspiratie geput uit de Franse en Nederlandse ervaringen, door strategische plannen voor digitalisering op te stellen, gebaseerd op sensibilisering, samenwerking en partnership tussen alle betrokken partijen.

De Confederatie zal hetzelfde pad moeten volgen om haar eigen visie op digitale transitie in de bouw en haar eigen beroepsbeleid ter begeleiding van de bedrijven bij die transitie te bepalen.

Basisinformatie ter beschikking stellen en de bedrijven warm maken voor de uitdaging en het nut van digitalisering

in de sector zullen de eerste twee pijlers zijn van een uitgebreid communicatieplan dat de Confederatie de komende maanden zal lanceren ter attentie van haar leden. Daarbij wordt vooral gemikt op de talloze bedrijven die nog niets of bijna niets weten van de digitalisering in de bouw die aan de gang is.

Een andere belangrijke actie in het communicatieplan, die in tweede instantie moet worden gevoerd en periodiek herhaald moet worden, zal erin bestaan de integratie van het digitale gebeuren in de bedrijven op de voet te volgen, feedback te vergaren, die feedback te beoordelen en er nuttige lessen uit te trekken om de toestand te verbeteren en de transitie te vergemakkelijken.

Communicatie is een cruciale voorwaarde voor het welslagen van de digitalisering in de sector. Samenwerking met de overheid en alle actoren van de bouwketen is een andere voorwaarde. Er zal overleg moeten worden gepleegd met de overheden op alle bestuursniveaus en hun steun bij het digitaliseringsproces van de bedrijven, in diverse vormen, zal moeten worden aangevraagd, onder meer via financiële ondersteuning.

Hulp bij kennisverwerving

De bedrijven bijstaan om opleiding te volgen in de nieuwe digitale technologieën is zowel een noodzaak als een uitdaging, zo groot zijn immers de opleidingsnoden.

Eerst moeten de bedrijven begeleid worden bij hun eerste opdracht, namelijk hun digitaliseringsbehoeften in kaart brengen. Dit veronderstelt dat ze bijstand krijgen bij het bepalen van hun eigen digitaliseringsstrategie, via een kaderregeling. Daarna zullen ze een aanbod moeten krijgen op het vlak van opleiding van hun personeel. Dit veronderstelt een totaalvisie op het opleidingsaanbod en de opleidingscapaciteit.

Ten slotte zal het nodig zijn om tegemoet te komen aan de noden van de toenemende digitalisering in de sector,

zowel wat betreft groei van de vraag naar opleiding van de bedrijven als met betrekking tot het competentiepeil dat moet worden bereikt omdat de digitale technologie voortdurend verandert.

De sector moet heel snel een efficiënt beroepsopleidingsbeleid gaan voeren dat gelinkt is aan de ontwikkeling van het digitale gebeuren in de bouw dat, wat betreft de personeelsopleidingsaspecten, berust op voorafgaand overleg tussen de sociale partners.

Het is immers hun verantwoordelijkheid om aan de sectorale bedrijven tools en opleidingsstructuren aan te reiken die naadloos passen bij hun behoeften.

Vertrouwen geven aan bedrijven

Ontoereikende digitale geletterdheid in de bedrijven, samen met een aanbod aan tools, dat soms een wild-groei vertoont, en, in elk geval vrij ingewikkeld is, belemmert enorm de digitale transitie in de sector aangezien de bedrijven niet noodzakelijk vertrouwen hebben in de oplossingen die ze aangeboden krijgen.

Welnu, vertrouwen in de digitale voorzieningen is onmisbaar voor een geslaagde transitie in de sector. Voor dit vertrouwen is er ook interoperabiliteit van tools nodig zodat de uitwisselingen van gegevens en informatie tussen de verschillende partners vlotter verlopen, vooral bij het beheren van het digitale model.

Heel wat software en vele procedures voor het uitwisselen van gegevens moeten nog gestandaardiseerd worden. Dit werk is sector- en landsgrenzenoverschrijdend. Het gaat minstens om een Europese uitdaging en zij vergt de medewerking van het Europees Normalisatiecentrum (CEN) en van de nationale centra voor standaardisering en, vroeger in het proces, de medewerking van onze sectorale onderzoekscentra.

We zeiden het al in de inleiding van dit verslag: er is nog een lange weg af te leggen om van digitalisering een dagelijkse realiteit te maken in de bedrijven. De enquête die de Confederatie bij haar leden hield over de mate van kennis en gebruik van digitale tools is daarvan het bewijs.

De confrontatie van ideeën, meningen en ervaringen van de aannemers en andere actoren van de bouwketen, zoals voorgesteld in dit verslag, zal de mogelijkheid bieden – dat is onze wens – om kennisverwerving en reflectie voortgang te laten boeken; zij zijn immers onmisbaar voor een geslaagde transitie in de bouw.

De te bepalen strategie voor de begeleiding van de digitale transitie van de sector, een zeer belangrijke opdracht voor de Confederatie in de komende maanden, zal uiteraard – dat is ook onze hoop – de bedrijven gidsen bij het aanleren van een nieuwe realiteit afkomstig uit de industriële revolutie 4.0 in de bouw!



Confederatie Bouw communiceert

Confederatie Bouw communiceert



De Confederatie Bouw informeert haar leden over alles wat een lid-bouwbedrijf moet en wil weten over de trends in het beroep, het ondernemerschap en de markt voor bouw, energie en milieu. De Confederatie promoot haar leden, verdedigt hun belangen en het imago van de bouw daar waar ze kan en moet.

Bouwbarometer

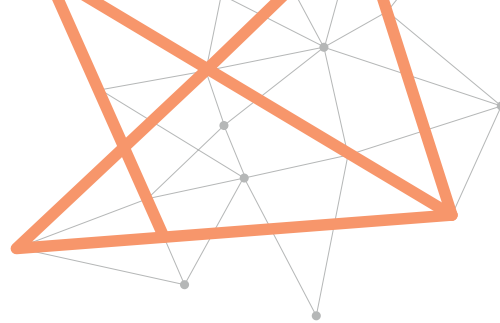
www.confederatiebouw.be
(bouwbarometer)

Elke maand publiceert de Confederatie Bouw enkele kerngegevens en biedt hiermee een actueel inzicht in de bouwconjunctuur.

De "Bouwbarometer" is een nuttig instrument samen andere economische publicaties van de Confederatie Bouw zoals de kerncijfers bouw en het conjunctuurrapport met perspectieven over de Belgische bouw (rapport Euroconstruct).

Deze Bouwbarometer wordt medio van de maand elektronisch verspreid en kan online op www.confederatiebouw.be worden geconsulteerd.





BouwFLASH

www.confederatiebouw.be
(bouwflash)

De Confederatie speelt kort op de bal en stelt elke ochtend om 7uur de leden-bouwbedrijven en hun medewerkers op de hoogte van het bouwnieuws. De BouwFlash heeft een Nederlandstalige en Franstalige versie die online voor de leden consulteerbaar zijn.

BouwFocus

www.confederatiebouw.be
(bouwfocus)

Om de twee weken focust de Confederatie Bouw op een belangrijk nieuwsitem voor specifieke doelgroepen. Ook deze informatie wordt digitaal verspreid en kan online geraadpleegd worden. De vaste afspraak voor de Bouw-Focus is om de twee weken op dinsdagmorgen.

Sociale media

In een digitale strategie mogen sociale media niet ontbreken. Zo is de Confederatie Bouw aanwezig op Twitter met een focus op positionering en actualiteit. Ook op Facebook communiceert de Confederatie over thema's en evenementen in verband met de bouwsector. Op YouTube worden alle video's verzameld en op Instagram verschijnen interessante bouwfoto's. De gewestfederaties en enkele lokale federaties zijn dan weer actief op LinkedIn.

Bovendien biedt de Confederatie ondersteuning aan de gewest- en deelfederaties. Dat doet ze bijvoorbeeld door hun campagnes en beeldmateriaal te verspreiden op haar kanalen, of door mee te werken aan de strategie en het beheer van hun sociale mediapagina's.

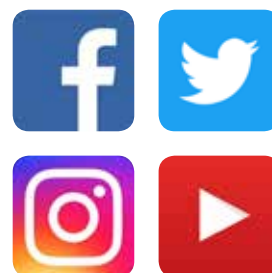
@ConfedBouw
(twitter.com/ConfedBouw)

Confederatie Bouw
(facebook.com/confederatie.bouw)

Build Your Home
(facebook.com/buildyourhomeBelgium)

Confédération Construction Confederatie Bouw
(<https://www.youtube.com/user/confedb>)

@zotvandebouw
(<https://www.instagram.com/zotvandebouw/>)



De Confederatie informeert de (ver)bouwer en promoot vakmanschap

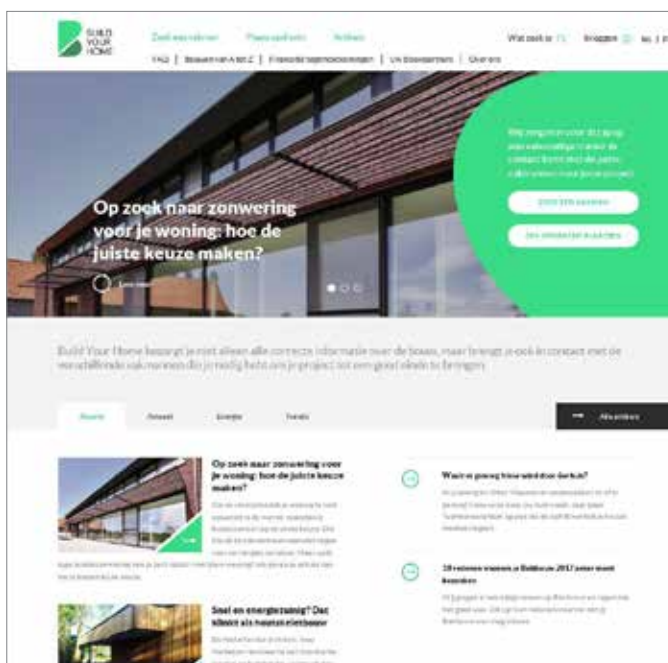
Build Your Home magazine

www.BUILDYOURHOME.be

De consument, bouwer en verbouwer, goed informeren over de bouw is nodig. Daarom publiceert de Confederatie jaarlijks de verbouwgids. Met de focus op een actueel bouwthema. Dit magazine verwijst uiteraard naar de consumentenwebsite die de informatie up to date houdt: Build Your Home Het magazine wordt gratis verdeeld op alle bouw- en verbouwbeurzen.

Deze consumentensite voor bouwers en verbouwers www.buildyourhome.be biedt veel mogelijkheden voor

controle en het vinden van betrouwbare aannemers die voor particuliere opdrachtgevers bouw- en verbouwwerken uitvoeren. Dit is een gratis promotie voor de leden-bouwbedrijven waarmee zij al hun activiteiten en diensten die zij aan de bouwers w/verbouwers aanbieden, op één centraal online platform, kunnen illustreren.



Vakbeurzen en bouwsalons

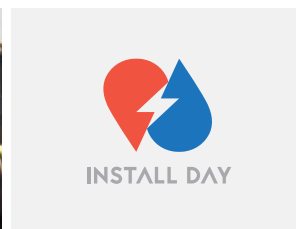
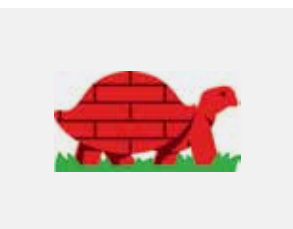
www.confederatiebouw.be/evenementen

Op de belangrijkste nationale bouwsalons en bouwvakbeurzen is de Confederatie Bouw aanwezig om de bezoekers, opdrachtgevers, stakeholders, bouwers en verbouwers correct en concreet te informeren.

De Confederatie Bouw wil met haar aanwezigheid op deze bouwsalons en beurzen de leden-aannemers promoten en objectieve en actuele informatie geven over de bouw trends, de beroepen en de toekomstgerichte nieuwe evoluties binnen de bouwproces en het bouwen. Daarom organiseert ze ook informatiesessies en geeft er gratis advies.

Confederatie Bouw is organisator van grote op vaklui gerichte beurzen: Dag van de afwerking & Roof Day, Install-Day en samen met het WTCB de nieuwe BIM Brussels Digital Construction rond de digitalisering in de bouw. (Wild Gallery – 11 & 12 oktober 2017)

Confederatie Bouw is ook aanwezig op verschillende bouwsalons en bouwvakbeurzen: Batibouw, Realty, Concrete Day en om de twee jaar Matexpo.



De Confederatie promoot de bouwsector en haar leden

De Confederatie Bouw ligt aan de basis van enkele belangrijke evenementen die de beeldvorming over de bouw moeten helpen veranderen en versterken. Deze evenementen worden samen met haar gewestconfederaties, beroepsfederaties en lokale Confederaties op touw gezet. Deze events zijn inmiddels uitgegroeid tot belangrijke netwerkmomenten voor al wie met de bouw te maken heeft.

Jaarverslag 2015-2016

www.confederatiebouw.be/jaarverslag

In juni 2016 werd het jaarverslag 2015-2016 voorgesteld met als thema "De toekomst van de bouw-KMO". Tijdens de voorstelling van het jaarverslag nam Minister van Tewerkstelling Kris Peeters het woord in de foyer van het Brusselse Hôtel de la Poste op de site van Turn & Taxis in Brussel.

EIC- Congres 2016

De Federatie van de bouwondernemingen in Europa, die internationaal actief zijn en zich met bouwactualiteit bezighouden die op internationaal niveau speelt, European International Contractors, hield in juni 2016 haar jaarvergadering in Brussel. De voorzitter van deze belangrijke federatie EIC en ontmoetingsplatform voor uitwisseling van informatie is de Belgische Philippe Dessoy, General Manager Business Development bij Besix. Brussels Minister-president Rudy Vervoort verwelkomde de internationale delegatie de hoofdstad van België en Europa. De General Assembly van de EIC met als thema "Smart Cities – International Opportunities for European Contractors" werd gemodereerd door Yves Pianet, CEO van SECO.



BouwForum 2017 "Spreek Digi-taal"

www.confederatiebouw.be/bouwforum
www.bouwforum.be

Traditiegetrouw organiseert de Confederatie Bouw bij de opening van het bouwbeurs Batibouw een trendsettend BouwForum met de blik op de toekomst. Dat de digitalisering snel gaat en een enorme impact heeft en nog zal hebben op het bouwproces, de bouwberoepen en de profielen, werd ook onderlijnd door gast-spreker Alexander De Croo, Vice-premier en minister van

Digitale Agenda. De digitalisering en transitie is er voor iedereen in de bouw en de uitdagingen om de digitale trein niet te missen staan dan ook hoog op de agenda van de Confederatie en al haar deelcomponenten. Dit in nauwe samenwerking met onze wetenschappelijke onderzoekscentra het WTCB en het OCW.



Open Wervendag 2017

www.openwervendag.be

De 11^{de} editie van Open Wervendag vond plaats op zondag 7 mei 2017 en kende een ongekend succes zowel in media-aandacht als in bezoekersaantallen. Ruim 82.000 bezoekers bezochten één of meerdere van de 175 uitzonderlijke bouwplaatsen die éénmalig voor het grote publiek werden opengesteld. De rode draad van deze Open Wervendag lag op innovatie en vakmanschap.

De diversiteit van de projecten biedt dan ook aan iedere bezoeker de mogelijkheid om unieke projecten te ontdekken en de bouw op een interessante en onvergetelijke manier te beleven.

Opnieuw waren de publiekstrekkingen de nieuwe innovatieve ziekenhuis-campussen en de infrastructuurwerken (sluizen, bruggen, wegen, spoorinfrastructuur, nieuwe stadontwikkelingsprojecten met ingenieuze kunstwerken, sportinfrastructuur,...), de nieuwe administratieve centra met architecturaal en technisch innoverende hoogstandjes. Maar ook de nieuwe woonvormen en de speciale bouwtechnieken die her en der werden gedemonstreerd konden op véél belangstelling en enthousiaste bezoekers rekenen.





Overheidsinvesteringen: uitdagingen en oplossingen



De Confederatie Bouw voert campagne voor méér investeringen

"Investeren is vitaal!"

Om de noodzaak voor méér overheidsinvesteringen nog meer en beter te kunnen illustreren en iedereen bewust te maken van het waarom "Investeren voor ons vitaal is" werd begin 2016 een bewustmakingscampagne voor het grote publiek gelanceerd. Deze campagne "De Toekomst beloof je niet, die bouw je" liet de burger zich via een online petitie en sociale media uitspreken over het belang van duurzame investeringen van de verschillende overheden.

Ook naar de media en beleidsverantwoordelijken voerde de Confederatie haar bewustmakingsacties op.

In haar pleidooi voor een Pact van Overheidsinvesteringen met een toekomstgericht en dynamisch investeringsbeleid paste dan ook het Colloquium dat de Confederatie Bouw organiseerde op 21 oktober 2016.

Het Colloquium "Overheidsinvesteringen: uitdagingen en oplossingen" bracht niet enkel de visie van de Confederatie als betrokken gesprekspartner, maar bleek een

eerste stap richting een constructief toekomstproject dat alle beleidsmakers, deskundigen en belanghebbers verenigt.

Analyses én mogelijke denkpistes voor duurzame oplossingen werden geformuleerd door de gouverneur van de Nationale Bank, Jan Smets - de Centrale Raad van het Bedrijfsleven met Luc Denayer - het Federaal Planbureau met Henri Bogaert en Jan Verschooten - de Europese Investeringsbank met Pierre-Emmanuel Noël - Geert Gielens Chief economist & Head Research en Dirk Gyselinck van Belfius - Bart Van Craeynest, Chief Economist Econopolis - hoofdredacteur Trends Daan Killemaes en Christophe De Caemel van Tendances.

Deze analyses en standpunten zullen in het najaar worden gepubliceerd op de nieuwe website www.confederatiebouw.be.



De Confederatie is de grootste uitgever van bouwvakbladen en professionele publicaties

Bouwvakbladen: print en digitaal

De Confederatie Bouw heeft haar werking veranderd en gericht op het samenbrengen van kennis en expertise in één Pool Communicatie. Daardoor kan de Confederatie zich ook voortaan de grootste uitgever noemen van vakliteratuur. Zij werkt mee aan verschillende magazines samen goed voor 500.000 exemplaren per jaar.

Bouwbedrijf (NL) - Construction (FR) - Build Your Home (NL + FR) - Roof Belgium (NL + FR) - Façade (NL) - Vlaamse schrijnwerker (NL) - Menuiserie Plus (FR) - Vlaamse schilder (NL) - Parket-Parquet (NL-FR) - info NaVap (NL) - info Unep (FR) - ICS magazine (NL +FR) - Fedelec (NL/FR) - Infomagazine Fedecom (NL/FR)

Naast de printversie wordt voor elk van deze titels ook gewerkt aan een digitale e-Magazine als aanvulling op de bestaande printversie. Deze spreekt de lezer meteen op alle devices aan, verhoogt hiermee de informatie-doorstroming en zorgt voor korte duiding met achterliggende basisinformatie die het lid-bouwbedrijf moet ondersteunen in zijn bedrijfsvoering.





Confederatie Bouw – lidmaatschap loont

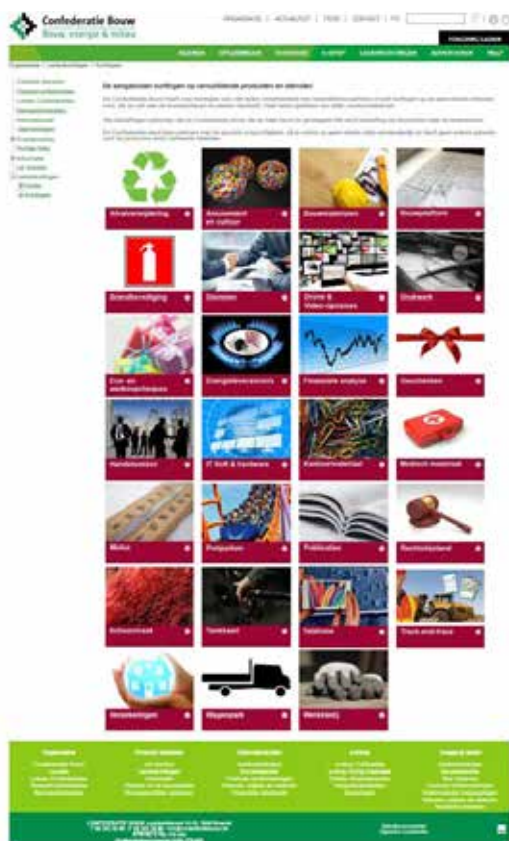
www.confederatiebouw/ledenkortingen

De leden van de Confederatie Bouw krijgen tal van gratis voordelen en aantrekkelijke kortingen op nuttige diensten en producten die relevant zijn voor hun bedrijfsvoering.

De vele ledenkortingen worden niet enkel duidelijk gemaakt op de website www.confederatiebouw.be/ledenkortingen vermeld, maar ook vier keer per jaar in een mooi overzicht met alle toelichtingen gepubliceerd in de folder "Ledenkortingen". Deze folder krijgen de leden als bijlage met hun vakbladen of is verkrijgbaar op vakbeurzen voor de leden-aannemers.

De vele kortingen en voordelen worden bedongen voor diensten en producten rond: afvalverwijdering, amusement en cultuur, bouwmaterialen, online bouwplatforms, brandbeveiliging, eco-en aankoopcheques, soft- en hardware, energieleveranciers, kantoorbenodigdheden, medisch materiaal, tankkaarten, telefonie, track en trace systemen, verzekeringen, rechtsbijstand, wagenpark, werkkledij en uiteraard weerberichten-voorspellingen,...

Deze dienstverlening aan de leden wordt ook continu verder uitgebouwd en afgestemd op de behoeften en wensen van de bouwondernemingen.



De Confederatie Bouw moedigt het bedrijfsmecenaat aan



Aedificas Foundation Prijs 2016

www.aedificas-foundation.be

De Confederatie Bouw heeft de stichting van openbaar nut Aedificas Foundation opgericht om het bedrijfsmecenaat te stimuleren. De Stichting wil de bedrijven aanzetten tot belangeloze inzet en sociaal engagement rond vorming en betere huisvesting van kwetsbare groepen.

Jaarlijks wordt de **Aedificas Foundation Prijs** uitgereikt aan bouwbedrijven die zich inzetten voor maatschappelijke integratie. Vier bedrijven komen zo in aanmerking voor de Aedificas Foundation Prijs en kunnen elk € 5 000 in de wacht slepen.

Bij de **Aedificas Foundation Prijs 2016** lag de focus op huisvesting in de brede zin van het woord.

De vier laureaten waren Bajart & La Sapinette met een project waarin ze een eigen thuis willen geven aan kinderen en hun een kans bieden op doorstart naar een geslaagde maatschappelijke integratie.

De tweede laureaat Durabrik – Mathieu Gijbels & Free Clinic – De Nomaad die werken rond sociale activering van ex-drugsgebruikers, daklozen-thuislozen om hun op een laagdrempelige manier te helpen reïntegreren in de maatschappij.

Als derde laureaat werkt Jacques Delens en Poverello in heel België. Doel hier is een stek te bieden waar men kan samenkomen en terug aansluiting kan krijgen met en bij de maatschappij.

De vierde laureaat, Socogetra met de vzw Chevrefeuille focust op vrouwen in nood en biedt hun tijdelijke opvang.

De Aedificas Foundation Prijs wordt eind 2017 opnieuw uitgereikt aan vier bouwbedrijven die zich belangeloos inzetten voor integratie in het arbeidscircuit van kansarmere doelgroepen door opleidingsinitiatieven.



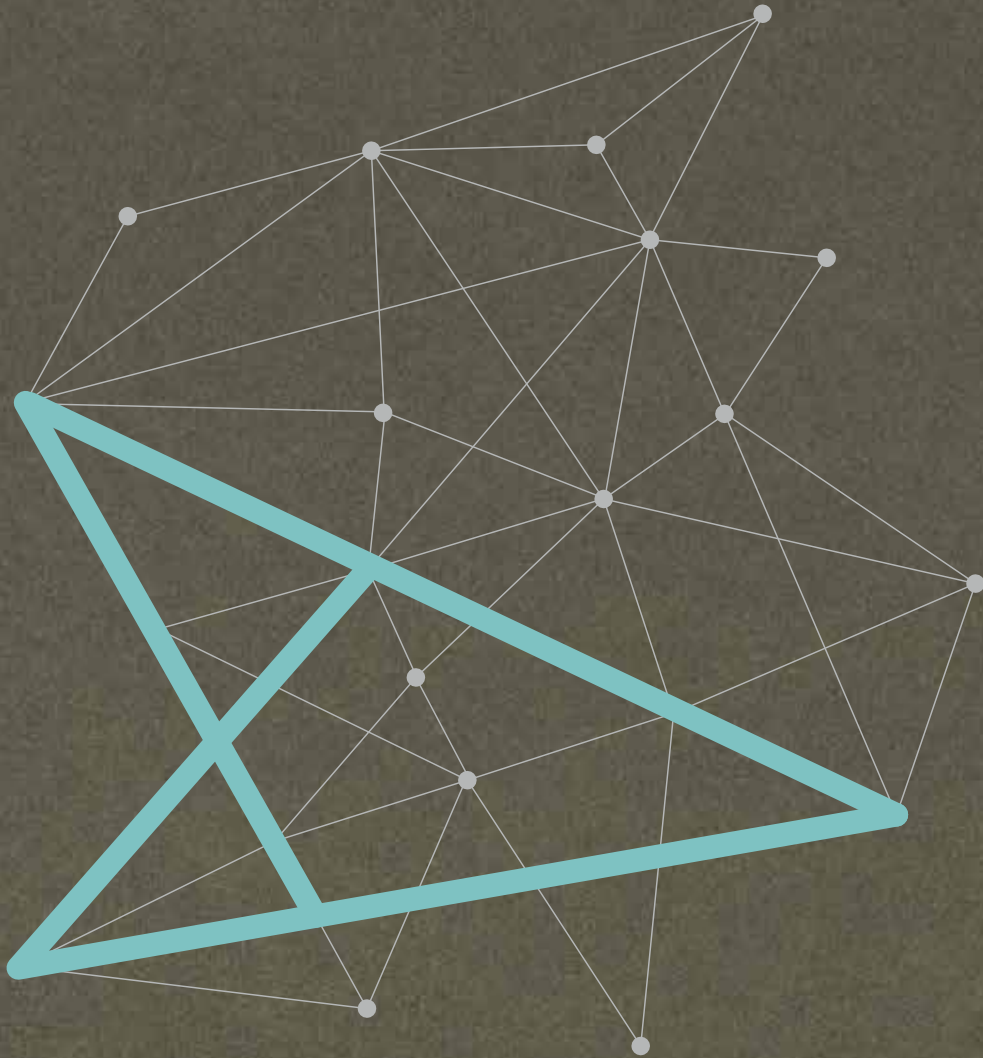
Kom op tegen Kanker

Kom op tegen kanker en Race for the Cure

De Confederatie Bouw zet zich in voor het goede doel uit solidariteit met collega's die de harde strijd voeren tegen kanker. In Antwerpen neemt eveneens een grote delegatie deel aan de Race for the Cure.

Jaarlijks participeert een team van de Confederatie Bouw aan de actie Kom op tegen Kanker (KOTK is een vierdaagse fietstocht waarbij elk team 1 000 km fietst en zo € 5 000 bijdraagt aan het steunfonds voor onderzoek in de strijd tegen kanker).





Confederatie Bouw en haar leden

Lijst groeperingen

Confederatie Bouw

Confederatie Bouw vzw
Lombardstraat 34-42
1000 Brussel
Tel: 02 545 56 00
E-mail: info@confederatiebouw.be
www.confederatiebouw.be
www.ikzoekeenvakman.be
www.openwervendag.be
www.formalis.be

Gewestconfederaties

Vlaamse Confederatie Bouw (VCB)

Lombardstraat 34-42
1000 Brussel
Tel: 02 545 57 49
E-mail: info@vcb.be
vcb.be

Confederatie Bouw Brussel-Hoofdstad (CBB-H)

Lombardstraat 34-42
1000 Brussel
Tel: 02 545 58 29
E-mail: brussel.hoofdstad@confederatiebouw.be
cbbh.be

Confédération Construction Wallonne (CCW)

Rue du Lombard 34-42
1000 Bruxelles
Tél: 02 545 56 68
E-mail: wallonie@confederationconstruction.be
ccw.be

Uw lokale Confederatie Bouw

IN VLAANDEREN

In de provincie Antwerpen

Confederatie Bouw Provincie Antwerpen, vzw

Zetel Antwerpen
T. Van Rijswijckplaats 7 bus 2
2000 Antwerpen 1
Tel: 03 203 44 00
E-mail: antwerpen@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/antwerpen

Zetel Turnhout
Parklaan 44
2300 Turnhout
Tel: 014 42 00 71
E-mail: antwerpen@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/antwerpen

In de provincie Vlaams-Brabant

Confederatie Bouw Leuven, vzw

Dreefstraat 8
3001 Heverlee
Tel: 016 22 40 84
E-mail: leuven@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/leuven

Confederatie Bouw Vlaams-Brabant, vzw

Dreefstraat 8
3001 Leuven (Heverlee)
Tel: 016 56 08 51
E-mail: vlaamsbrabant@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/vlaamsbrabant

In de provincie Limburg

Confederatie Bouw Limburg, vzw

Prins Bisschopssingel 34 A
3500 Hasselt
Tel: 011 30 10 30
E-mail: limburg@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/limburg

In de provincie Oost-Vlaanderen

Confederatie Bouw Provincie Oost-Vlaanderen, vzw

Maatschappelijke en administratieve zetel:
Tramstraat 59
9052 Zwijnaarde
E-mail: oost-vlaanderen@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/oostvlaanderen

Kantoor Gent
Tramstraat 59
9052 Zwijnaarde
Tel: 09 244 45 00

Kantoor Sint-Niklaas
Kleine Laan 29
9100 Sint-Niklaas
Tel: 03 760 47 84

Kantoor Aalst
Kareelstraat 138/1
9300 Aalst
Tel: 053 21 18 76

In de provincie West-Vlaanderen

Confederatie Bouw West-Vlaanderen, vzw

Maatschappelijke en administratieve zetel:
Kortrijksestraat 389 A – 8500 Kortrijk
E-mail: westvlaanderen@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/westvlaanderen

Kantoor Brugge
Ten Briele 12.1
8200 Sint-Michiels
Tel: 050 47 13 50

Kantoor Kortrijk
Kortrijksestraat 389 A
8500 Kortrijk
Tel: 056 26 81 50

IN BRUSSEL

Brussel-Halle-Vilvoorde

Confederatie Bouw Brussel-Halle-Vilvoorde, vzw

Aarlenstraat 92
1040 Brussel-4
Tel: 02 230 14 20
E-mail: brusselvlaamsbrabant@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/brusselvlaamsbrabant

Brussel Vlaams-Brabant

Confederatie Bouw Brussel Vlaams-Brabant, vzw

3001 Leuven (Heverlee)
Tel: 016 22 40 84
E-mail: brusselvlaamsbrabant@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/brusselvlaamsbrabant

IN WALLONIE

In de provincie Waals-Brabant

Confédération Construction Brabant Wallon, asbl

Rue des Croix du Feu 5
1420 Braine-l'Alleud
Tel: 02 384 35 52
E-mail: brabantwallon@confederationconstruction.be
confederationconstruction.be/brabantwallon

In de provincie Henegouwen

Confédération Construction Hainaut – Charleroi, asbl

Boulevard Audent 25
6000 Charleroi
Tel: 071 20 91 80
E-mail: charleroi@confederationconstruction.be
confederationconstruction.be/charleroi

Confédération Construction Hainaut – Le Roeulx, asbl

Rue d'Houdeng, 224
7070 Le Roeulx
Tel: 064 33 69 08 – Fax: 064 33 88 45
E-mail: leroeulx@confederationconstruction.be
confederationconstruction.be/leroeulx

Confédération Construction Hainaut – Mons, asbl

Boulevard Initialis, 15
7000 Mons
Tel: 065 35 42 38
E-mail: mons@confederationconstruction.be
confederationconstruction.be/mons

**Confédération Construction Hainaut – Hainaut
Occidental, asbl**

Espace Wallonie Picarde
Rue du Follet 10/101
7540 Kain (Tournai)
Tel: 069 68 77 10
E-mail: tournai@confederationconstruction.be
confederationconstruction.be/tournai

In de provincie Luik

Chambre de la Construction de Liège, asbl

Galerie de la Sauvenière 5
4000 Liège
Tel: 04 232 42 70
E-mail: chambre.liege@ccl.be
ccl.be

**Confédération Construction de l'arrondissement de
Verviers, asbl**

Konföderation Baufach Bezirk Verviers, VoG
Avenue du Parc 42
4650 Chaîneux
Tel: 087 29 10 60
E-mail: verviers@confederationconstruction.be
confederationconstruction.be/verviers

In de provincie Luxemburg

**Confédération Construction – Chambre Patronale
Province de Luxembourg, asbl**

Rue Fleurie 2
6800 Libramont-Chevigny
Tel: 061 23 07 70
E-mail: ch.luxembourg@confederationconstruction.be
confederationconstruction.be/luxembourg

In de provincie Namen

Confédération Construction Namur, asbl

Avenue Prince de Liège 91/13
5100 Jambes
Président: Thierry Toussaint
Directeur: Geoffroy Doquire
Tel: 081 20 68 30
E-mail: namur@confederationconstruction.be
construction-namur.be

Uw Beroepsfederaties

Ruwbouw

Algemene Aannemers

Federatie van Algemene Bouwaannemers (FABA), vzw

Lombardstraat 42
1000 Brussel
Tel: 02 511 65 95
E-mail: faba@confederatiebouw.be
faba.be

Spoorwegwerken

Unie van Aannemers van Spoorwegwerken (UASW)

Lombardstraat 42
1000 Brussel
Tel: 02 511 65 95
E-mail: uasw@confederatiebouw.be

Beton

FedBeton

Vorstlaan 68 (1ste verdieping)
1170 Brussel
Tel: 02 735 01 93
E-mail: info@fedbeton.be
fedbeton.be

Woningbouw

Federatie van Ontwikkelaars-Woningbouwers

Lombardstraat 42
1000 Brussel
Tel: 02 511 65 95
E-mail: woningbouwers@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be

Industriebouw

Unie van aannemers van Industriebouw (UAIB)

Lombardstraat 42
1000 Brussel
Tel: 02 511 65 95
E-mail: Industriebouwers@confederatiebouw.be

Baggerwerken

Federatie der Baggerwerken, vzw

Grootveldlaan 148
1150 Brussel
Tel: 02 771 63 69
E-mail: baggerwerken@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be

Burgerlijke bouwkunde

Vereniging der Belgische Aannemers van Grote Bouwwerken (VBA), vzw

Grootveldlaan 148
1150 Brussel
Tel: 02 771 00 44
E-mail: info@adeb-vba.be
adeb-vba.be

Wegenwerken

Belgische Federatie van Aannemers van Wegenwerken (BFAW), vzw

Grootveldlaan 148
1150 Brussel
Tel: 02 771 20 84
E-mail: bfaw@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be

Vlaamse Wegenbouwers (VlaWeBo), vzw

Grootveldlaan 148
1150 Brussel
Tel: 02 771 20 84
E-mail: vlawebo@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/vlawebo

Fédération Wallonne des Entrepreneurs de Travaux de Voirie (FWEV), asbl

Avenue Grandchamp 148
1150 Bruxelles
Tel: 02 771 20 84
E-mail: fwev@confederationconstruction.be
confederationconstruction.be/fwev

Belgische Federatie van Aannemers van Wegenwerken – Regio Brussel Hoofdstad (BFAW – Brussel), vzw

Grootveldlaan 148
1150 Brussel
Tel: 02 771 20 84
E-mail: bfawbru@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be

Betonstaalverwerking

Confederatie Bouw – Vereniging Betonstaalverwerkende Bedrijven – COBESTA, vzw

Lombardstraat 34-42
1000 Brussel
Tel: 02 545 56 54
E-mail: cobesta@confederatiebouw.be

Afwerking

Dichtingswerken

Belgische Vereniging van Aannemers van Dichtingswerken (BEVAD), vzw – Koninklijke Maatschappij

Lombardstraat 34-42
1000 Brussel
Tel: 02 545 57 10
E-mail: bevad@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/bevad

Glaswerken

Confederatie Bouw – Aannemers van Glaswerken, vzw – Koninklijke Vereniging

Lombardstraat 34-42
1000 Brussel
Tel: 02 545 57 57
E-mail: info.glaswerken@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/glaswerken

Schilderwerken

Confederatie Bouw – Belgische Schilders, vzw

Lombardstraat 34-42
1000 Brussel
Tel: 02 545 57 57
E-mail: fed.schilders@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/belgischschilders

Confederatie Bouw – Vlaamse Schilders

Lombardstraat 34-42
1000 Brussel
Tel: 02 545 57 57
confederatiebouw.be/vlaamseschilders

Confederatie Bouw – Brusselse Schilders

Aarlenstraat 92
1040 Brussel
Tel: 02 230 14 20

Confédération Construction – Peintres Wallons

peintreswallons@confederationconstruction.be

Schrijnwerkers

Confederatie Bouw – Vlaamse Schrijnwerkers (De Vlaamse Schrijnwerkers), vzw

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 545 57 57

E-mail: vlaamseschrijnwerkers@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/vlaamseschrijnwerkers

Dé Parketplaatsters

Tel: 02 545 57 57

E-mail: deparketplaatsters@confederatiebouw.be
deparketplaatsters.be

BEWAP – Beroepsvereniging voor Afwerkingsbedrijven

Tel: 02 545 57 57

E-mail: bewap@confederatiebouw.be

INTERIO – Beroepsvereniging voor Interieurbedrijven

Tel: 02 545 57 57

E-mail: interio@confederatiebouw.be

UPEK – Unie van professioneel erkende Keukeninstallateurs

Tel: 02 545 57 57

E-mail: upek@confederatiebouw.be

Confederatie Bouw – Brusselse Schrijnwerkers

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 545 57 11

E-mail: dirk.vankerckhove@confederatiebouw.be

Fédération Wallonne des Menuisiers belges (FWMB), asbl

Avenue Prince de Liège 91 Boîte 6 (1er étage)

5100 Jambes

Tel: 081 20 69 22

E-mail: fwmb@confederationconstruction.be
menuisiers.com

UPEC – Union professionnelle des Assemblers de la Cuisine équipée

Tel: 081 20 69 22

E-mail: upec@confederationconstruction.be

Les Parqueteurs

Tel: 081 20 69 22

E-mail: info@lesparqueteurs.be
lesparqueteurs.be

Plafonneerders

Koninklijk Nationaal Verbond Aannemers van plafon- neer-, cement-, staff- en ornamentwerk, droge bepleis- tering, dekvloeren, voegwerk, gevelreiniging (NaVAP),

vzw

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 545 57 11

E-mail: plafonneerders@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/plafonneerders

Dak (hellende daken)

Confederatie Bouw Dak,vzw

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 545 57 98

E-mail: selim.couez@confederatiebouw.be
cct-cbd.be

Complémentaire Voltöoing

Complémentaire Ondernemingen

Koninklijke Federatie der Complémentaire

Ondernemingen van het Bouwbedrijf (FEDECOM) vzw

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 545 57 58

E-mail: fedecom@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/fedecom

Tegel- en Mozaïekwerken

Belgische Federatie der Aannemers van Tegel- en

Mozaïekwerken (FeCaMo Confederatie Bouw), vzw –

Koninklijke Vereniging

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 545 57 58

E-mail: fecamo@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/fecamo

Natuursteen

Belgische Federatie van Aannemers van

Natuursteenbewerking, vzw

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 545 57 58

E-mail: natuursteen@confederatiebouw.be
confederatiebouw.be/natuursteen

Speciale Technieken

Installateurs Centrale verwarming en Sanitair

Belgische Unie van Installateurs Centrale verwarming, Sanitair, Klimaatregeling en Aanverwante Beroepen

(ICS), vzw

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 520 73 00

E-mail: info@ubbu-ics.be

ubbu-ics.be

Installateurs Elektriciens

Nationale Federatie van Elektrotechnische Ondernemers

(FEDELEC), vzw

J. Chantraineplantsoen 1

3070 Kortenberg

Tel: 02 757 65 12

E-mail: info@fedelec.be

fedelec.be

Rolluiken en Zonnewering

Nationale Federatie der Rolluiken-Fabrikanten en

Zonnewering, vzw

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

Tel: 02 545 56 00

Colofon

REDACTIE: Peter Graller en David Lanove

Met bijdragen van:

- Studiedienst Confederatie Bouw:
Jean-Pierre Liebaert en Hannelore Vanbilloen (Enquête en Economische impact),
Elke Van Overwaele, Alexandra Carle en Ingrid Den Tandt (juridisch kader), Johan Berghmans (e-facturatie) en Marie-Lorraine Bareth (Europese aspecten)
- Bart Ingelaere en Olivier Vandooren (adjunct-directeuren-generaal WTCB) en Claude Vanrooten (directeur-generaal OCW)
- Jan Koeleman en Koen Vermeltfoort (partners Mc Kinsey & Company)

**DANK VOOR HUN BIJDRAGEN,
MEDEWERKING EN FOTO'S:**

- Aan de deelnemers en sprekers van het BouwForum "Spreek Digi-taal" van februari 2017 wiens getuigenissen geciteerd werden in dit rapport.
www.bouwforumconstruction.be
- Aan de aannemers die in een focusgroep hun visie en standpunten van het BouwForum over de digitalisering verder hebben willen uitdiepen: Pierre-Etienne Eloy, Udo Linden, Mathi Gijbels, Jean-Jacques Grignard, Johan Ceysens, Rudy Buysse, Michel Koning, Jef Lembrechts, Kris Luckx, Luc Mohymont, Karl Neyrinck, François Nonet, Paul Van Breda, Bertrand Schrevers, Johan Van Wassenhove, en Tom Willemen.
- Aan Arjan Walinga (beleidsmedewerker BIM & Ketensamenwerking van Bouwend Nederland) en Bertrand Delcambre (voorzitter van de stuurgroep van het Fanse Plan Transition Numérique dans le Bâtiment).
- Aan de bouwpartners: Kati Lamens en Joël Coupez, voorzitters van de architectenverenigingen NAV en UWA; Jan Bosschem, gedelegeerd bestuurder van ORI, Philippe Callewaert, secretaris-generaal van de Bouwmaterialenproducten, BMP, en Laurent Vrijdaghs, gedelegeerd bestuurder van de Regie der Gebouwen.

- Aan Francis Carnoy, Nathalie Bergeret en Aimé Argelès (CCW); Marc Dillen en Peter Van Damme (VCB); Jean-Christophe Vanderhaegen en Grégory Giroto (CBB-H); Goele Kerckhofs (Confederatie Bouw Limburg)
- Foto's en illustraties: shutterstock- en een selectie van foto's ter beschikking gesteld door de bouwbedrijven die deelnamen aan Open Wervendag van 7 mei 2017.
www.openwervendag.be

TAALCORRECTIE EN VERTALING

Wim Roeckx en Régine Denaegel/
NCI Translation Center

GRAFISCH CONCEPT EN LAY-OUT:

Skin Branding Agency

PROOFREADING EN OPMAAK:

Muriel Duflon

WETTELIJK DEPOT

D/2017/0570/2

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER:

Robert de Mûelenaere,
Confederatie Bouw
Lombardstraat 34-42
1000 Brussel

COPYRIGHT:

Voor elke gedeeltelijke of integrale reproductie moet vooraf de toestemming van de Confederatie Bouw gevraagd worden en als bron moet altijd de Confederatie Bouw vermeld worden.

Voor meer informatie:

communicatie@confederatiebouw.be

Confederatie Bouw

Lombardstraat 34-42

1000 Brussel

T. 02 545 56 00

communicatie@confederatiebouw.be

www.confederatiebouw.be

www.buildyourhome.be

www.openwervendag.be

www.aedificas-foundation.be

www.formalis.be