

Bouwsector (WTCB)

Nagenoeg elk bouwproject is uniek. De bouw realiseert dus continu prototypes en kan slechts zelden na optimalisatie tot massaproductie overgaan. Logischerwijze vraagt elk project individueel dan ook veel meer inspanningen en is de kans op fouten groter dan wat bij seriematige producties het geval zou zijn. Bevragingen bij grotere projecten leveren verliezen op, die te maken hebben met het herstellen van fouten, van 7 tot 12 % van de totale bouwkost.

De digitale revolutie in de bouw, met onder meer de BIM-technologie, laat toe dit probleem grotendeels op te lossen en geoptimaliseerde *unique customized products* te genereren. Het eerst genereren van de digitale tweeling (het Bouw Informatie Model) van het toekomstig project (gebouw, infrastructuurwerk) laat toe om via *clash detections*, simulaties, artificiële intelligentie en economische optimalisaties tot een geperfectioneerd ontwerp te komen, waarbij een groot deel van fouten en verspillingen vermeden kunnen worden. De 4D-BIM-modellen waarbij naast de dimensies ook de tijd wordt meegenomen laten ook een verfijnde planning toe waarbij *lean* bouwen tot verdere economische optimalisatie leidt. De BIM-technologie leidt ook tot betere voorbereiding, communicatie en samenwerkingen en heeft een enorme impact op de volledige, uitgebreide bouwsector: aannemers (hoofd- en onderaannemers), architecten, studie-bureaus, softwarebureaus, bouwproductenfirma's, facility managers, promotoren en klanten, de evolutie naar *smart cities* met onder meer innovatieve *urban planning* en energie- en andere distributienetwerken, transport van bouwbenodigdheden en bouwjuridische aspecten. De technologie heeft ook maatschappelijke en ecologische meerwaarde: de digitale tweeling van het project – het BIM-model – kan technisch geoptimaliseerd worden (simulatie-apps) waardoor performantere gebouwen ontstaan, wat bijvoorbeeld helpt voor het behalen van

de CO2-doelstellingen, het leidt tot verminderde afvalstromen, wat een impact op de bouwkost en de transportkosten heeft (minder aanvoer van materialen en minder afvoer van afvalstoffen), een betere interactie met de klant, enzoverder.

Digitale visualisatietechnieken (*augmented virtual reality*) van het BIM-model toegepast in visualisatie headsets of in virtual reality rooms hebben een impact op marketingstrategie, communicatie of informatie. BIM-compatibele databanken ondersteunen de simulatiesoftware en zijn dus erg belangrijk. Voor bouwproductenleveranciers is het qua marketing uiterst belangrijk om met hun producten hieraan gekoppeld te worden. Niet BIM-ready zijn met productinformatie betekent niet kunnen geselecteerd worden voor een koppeling aan het model. Dat resulteert dan later in geen verkoop van het product. Omgekeerd betekent aanwezigheid ook zichtbaarheid in het buitenland en dus nieuwe marketingkansen.

De invoering van de BIM-technologie vormt niet de enige digitale revolutie in de bouw. Artificiële intelligentie en robotisering leiden tot rendabelere productieprocessen en bieden opportuniteiten voor de toeleveranciers (bouwproductfabrikanten) van de bouw en de bouwbedrijven zelf. Robotisering kan de activiteiten op de bouwplaats versnellen via industrialisatie, prefabricatie en eventueel toepassingen op de bouwplaats zelf. Ook complexere constructies worden door robotisering en artificiële intelligentie mogelijk. De evoluties op vlak van 3D-printing zijn in dat kader zeker het vermelden waard. De ICT-sector wordt bij dit alles een belangrijke partner in het bouwproces.

De rendementsverhogingen van de bouwbedrijven door toepassing van de BIM-technologie (eventueel in combinatie met goedkoper bouwen als gevolg van de toepassing van de technologie in

bouwindustrialisatie) zijn dus niet het gevolg van een verminderde arbeidskost door het vervangen van personeel door machines, maar zijn te danken aan de fouteliminatie door de betere voorbereiding en informatiedoorstroming. Aan de ene kant zal de werkgelegenheid positief beïnvloed worden. Er zijn immers nieuwe profielen nodig met kennis van BIM en met over het algemeen een hoge scholingsgraad. Deze nieuwe profielen zijn zowel nodig voor de digitalisering van het bouwproces als voor de evolutie naar de slimme gebouwen en de slimme stad. Indien de evolutie zich doorzet, zal hier wellicht heel wat nieuwe werkgelegenheid ontstaan, zowel voor de ontwikkeling, productie en bouw als het onderhoud van deze infrastructuur, die voor een heel groot deel nog gerealiseerd moet worden, en voor het invullen van de diensten. De digitalisering zal vooral een impact hebben op de jobinhoud van de bestaande profielen. Werknemers van de bouwsector zullen zich aan deze digitalisering moeten aanpassen. Tevens zullen ze ermee moeten kunnen werken, wat inspanningen zal vergen op vlak van (continue) vorming en opleiding. Het verbeterde rendement als gevolg van verfijnde digitale knowhow moet ook leiden tot een versterking van de bouwsector in zijn concurrentie met low-tech maar goedkope gedetacheerde Zuid- en Oost-Europese bouwbedrijven die ook in ons land actief zijn.

Aan de andere kant kan verwacht worden dat een verdere robotisering de werkgelegenheid in eerste instantie negatief zal beïnvloeden. Robotisering is vooral opportuun om de productiviteit van de sector verder te versterken door het elimineren van routinematige en zware handelingen. Verdoorgedreven robotisering zal de tewerkstelling wellicht doen afnemen. Mensen zullen echter nodig zijn om robots te vervaardigen, te sturen, te programmeren, te onderhouden, te herstellen en te plaatsen. Via on-the-job training en bijzondere vormingen en opleidingen zullen ook laaggeschoolden met deze technieken moeten kunnen omgaan. Tegelijkertijd moet duidelijk zijn dat digitalisering en robotisering misschien wel als een bedreiging voor de laaggeschoolde jobs kan gepercipieerd worden, maar er gaan nu ook al heel veel jobs verloren aan lage-loonlanden en oneerlijke concurrentie. Zoals de Confederatie Bouw op 20 juni 2017 rapporteerde, zijn er in de laatste 10 jaar ongeveer 20 000 jobs in de bouw verloren gegaan. Het grootste verlies zit in

de inzet van buitenlandse werkkrachten. De sector versterken via digitalisering en robotisering kan de kentering inzetten wat de lokale werkgelegenheid betreft, dit dankzij groei en export. Robotisering biedt ook ergonomische voordelen wat toelaat om oudere werknemers of eventueel mensen met een lichamelijk beperking mensvriendelijk en efficiënt te werk te stellen. Ondanks alle robotisering zal de bouwsector ook laaggeschoolde mensen blijven aanwerven (een groot deel van het werk blijft niet-gerobotiseerd, afwerkingen blijven nodig voor details die robots niet aankunnen, de robots en tools moeten bestuurd en gereinigd worden, enzovoort) en aldus een sociale meerwaarde blijven bieden in de evolutie industrie 4.0. De robotisering zal overigens ook een positieve impact hebben op het kunnen blijven tewerkstellen van oudere werknemers en mensen met een lichamelijke beperking: robots en door de digitale revolutie verbeterde andere tools zullen steeds meer het zware werk op zich nemen waarbij ze bestuurd worden door mensen.

Personeel en bedrijven zullen zich moeten aanpassen aan de gewijzigde samenwerkingen met de stakeholders in het bouwproces. Er gebeurt een verschuiving van veel beslissingen naar de ontwerp- en voorbereidingsfase in plaats van wat traditioneel tijdens de werffase gebeurt. Ook de werforganisatie gaat sterk veranderen met wijzigingen in informatiesharing en bijhouden van evoluties (ook papierloos, real time), controles en vooruitgangsevaluaties (drones, scanningtechnieken), plannings-optimalisatie van de werf en toelevering van bouwmaterialen en -elementen (verpakking, just in time, montage-instructies). De lean building aanpak zal belangrijker worden en dan zijn er nog de aspecten van verbeterde kennisdiffusie. Dit vergt een andere bouworganisatie met nieuwe beroepen en verantwoordelijkheden tussen partijen, waarbij het werken in bouwteams strategische voordelen biedt. Dit biedt ook kansen voor werken in het buitenland, maar de omgekeerde beweging kan ook een uitdaging worden.

3D-denken en multi-technisch geïntegreerd denken is de boodschap voor beslissingsnemers van laag tot hoog niveau en dit op de werf, bij de studie bureaus en bij de bouwproductfirma's. Meer affiniteit met ICT wordt noodzakelijk, op alle niveaus. Bij BIM moeten alle actoren met het model kunnen communiceren. BIM-application tools en

robotisering zullen tot snelle technische evoluties leiden, waaraan men zich moet aanpassen met nieuwe verbeterde en geoptimaliseerde bouwsystemen en constructies die toegepast worden in smart cities and buildings. ICT wordt een nieuwe belangrijke partner in het bouwproces. Een verhoogde productiviteit (bouwindustrialisatie, 3D-printing) en rentabiliteit (fouteliminatie) versterkt aanzienlijk de concurrentiepositie van de bedrijven die mee zijn. Exportmogelijkheden nemen toe, maar ook de buitenlandse concurrentie geraakt wellicht gemakkelijker binnen.

Bestaande spelers worden geconfronteerd met gewijzigde businessmodellen, zullen hun werkveld moeten verbreden en zien bepaalde grenzen ook vervagen. Een installateur van sanitair en verwarming zal met de slimme water- en slimme energiemeter geconfronteerd worden. Een dakwerker zal moeten weten om te gaan met energievoorzieningen op het dak (zoals PV-installaties). Hij of zij zal zijn bedrijf op die punten moeten aanpassen. Nieuwe businessmodellen waarbij zaken verhuurd worden in plaats van definitief geïnstalleerd (bijvoorbeeld de voorziening van liften, licht, warmte, informaticasystemen), kunnen hun intrede doen en een invloed hebben op hoe traditionele beroepen nog kunnen functioneren. Een voorbeeld hiervan is de CV-installateur die evolueert naar een dedicated onderaannemer van een grotere firma die, bijvoorbeeld, verwarmingsapparatuur maakt.

Nieuw instromende, goed opgeleide werknemers kunnen bedrijven helpen zich om te vormen en bestaande medewerkers ondersteunen in hun herscholing. Het onderwijs zou deze toekomstige werknemers effectief moeten voorbereiden op deze nieuwe ontwikkelingen. Leerlingen van alle niveaus zouden best al met BIM kennismaken tijdens hun opleiding. Dit is zeker het geval voor leerlingen van het hoger onderwijs in een technische richting (bachelor bouw, ingenieur, architect). Wanneer deze goed opgeleide personen terechtkomen bij bedrijven kunnen ze daar dan de digitale revolutie helpen ondersteunen. Maar natuurlijk zal ook het bestaande personeel bij- of herschoold worden. Collectieve centra spelen hier een zeer strategische rol via het geheel van onderzoekswerk, het samenstellen van best practices en het vastleggen van normalisatie en protocols (samenwerkingscontracten, modelleerafspraken) in overleg met de sector.

Bovendien zullen de collectieve centra vaak vragen krijgen van individuele bedrijven (één-op-één contacten). De oprichting van helpdesks daaromtrent zijn noodzakelijk en al werkzaam.

De brede bouwsector kent grote bedrijven zowel bij de bouwproductiefirma's, aannemers en zelfs studiebureaus, maar wordt toch vooral gekenmerkt door een zeer groot aantal kleinere spelers met een sterke lokale verankering. Grotere bedrijven werken als voorlopers en hebben soms ook een onderzoeksafdeling, maar het onderzoek en de kennisdiffusie voor de brede bouwsector gebeurt toch vooral in de collectieve onderzoekscentra zoals het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB), het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW) en WOOD.BE. Ze worden daarbij ondersteund door de beroepsorganisaties in de bouw. Investerings in collectieve kennisopbouw en kennisdiffusie zijn absoluut noodzakelijk. De sector moet immers voorbereid worden op deze ontwikkelingen. Er zitten ook heel wat kansen in voor innovaties bij bedrijven die de sector, de bedrijven en de werkgelegenheid zullen versterken.

De overheid kan zelf ook een innovatietrekker worden, en zo een voorbeeldfunctie vervullen. De Vlaamse overheid zou als bouwheer of facility manager duidelijk voor de toepassing van BIM kunnen kiezen voor al zijn bouwwerken. De impact van de overheid als bouwheer mag niet onderschat worden. De ervaringen uit Nederland (met de Rijksgebouwendienst) en zeker het Verenigd Koninkrijk (met het verplicht karakter voor toepassing van BIM level 2) tonen aan dat de overheid als bouwheer een vernieuwing zoals BIM een stevige impuls kan geven.

Bouwindustrie 4.0 is dus een strategische topprioriteit. De opstart, begeleiding, sturing en controle van de onderzoeksinzet, zijn deliverables en informatiediffusie gebeurt door het Technisch Comité BIM & ICT (TC BIM & ICT) van het WTCB, een sterk overleg met alle stakeholders. Diverse projecten ondersteunen het werk van het TC BIM & ICT. Zo is er het werk van de cluster BIM (met circa 75 deelnemende bedrijven, gesteund door VLAIO), de cluster bouwindustrialisatie (circa 50 bedrijven eveneens gesteund door VLAIO), CoDec (een federaal gesteund onderzoeksproject), enzovoort. Bovendien worden er met steun van VLAIO

nieuwe interclusterprojecten eind dit jaar opgestart. De randvoorwaarde die het WTCB in zijn strategie opneemt, is dat we de volledige sector en in het bijzonder ook de kleinere bedrijven willen meetrekken in deze evolutie. De strategie van de ontwikkeling van aan de diverse bouwberoepen aangepaste model views met hun eigen apps wordt door de sector enthousiast onthaald. Sectorale socio-economische impactstudies gebeuren nu door de Vlaamse Confederatie Bouw (VCB), de Confederatie Bouw

en Bouwunie. Hun visie wordt en werd reeds voorgesteld in diverse happenings en publicaties (HORIZON 2020, speciale uitgave Contact, Jaarrapport VCB, jaarrapport Confederatie Bouw).

Bart Ingelaere
Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het
Bouwbedrijf (WTCB)