

Constructieve veiligheid en BIM

Versie d.d. 15 februari 2021

Hoge faalkosten

In vergelijking tot andere bedrijfstakken is in de bouw sprake van hoge faalkosten. De hoogte van deze vermijdbare kosten wordt geschat op minimaal 10% van de omzet, sommigen spreken zelfs van 15%. Een belangrijke oorzaak is het grote aantal partijen dat betrokken is bij een project. De samenwerking binnen de pluriforme projectteams, die qua samenstelling ook nog eens per project verschillen, verloopt vaak inefficiënt. Naast de hoge faalkosten, heeft dit als gevolg dat ook de kwaliteit in de bouw vaak nog veel te wensen over laat. Het aantal bouwfouten neemt toe en ook de constructieve veiligheid is in het geding.

Introductie van BIM

De hoofdslagader binnen het bouwproces is de gegevensverstrekking en communicatie door en tussen alle betrokken partijen. In die communicatie gaat heel veel mis. Ca. 60% van de faalkosten wordt veroorzaakt door slecht op elkaar afgestemde gegevens tijdens de bouw, met name van de disciplines bouwkunde, constructie en installatietechniek. Moderne informatietechnologie, zoals de toepassing van 3D modellering en BIM, kan leiden tot aanzienlijke verbetering van de gegevensverstrekking en het databeheer. BIM wordt in de NEN EN ISO 19650 (dé internationale norm voor informatiemanagement in de levenscyclus van bouwwerken) als volgt gedefinieerd:

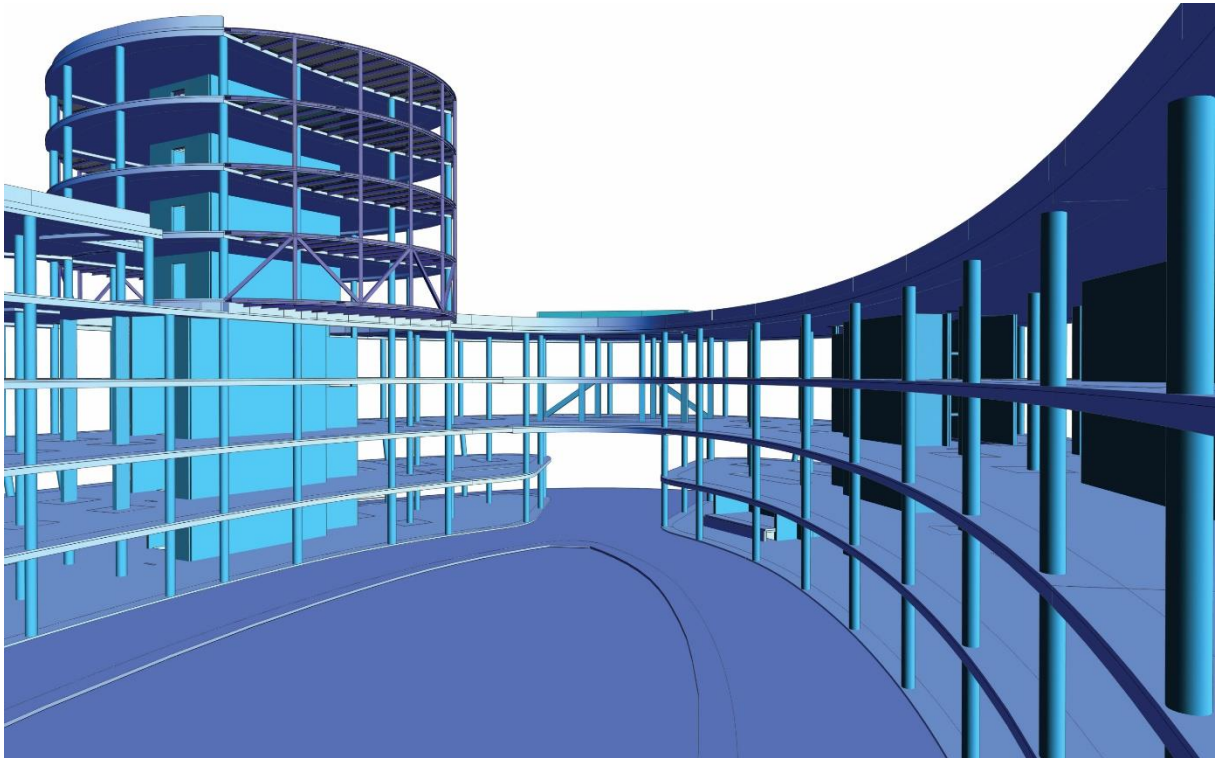
“Gebruik van een gedeelde, digitale representatie van een bouwwerk voor het ontwerp, de uitvoering en het beheer, als betrouwbare basis voor het nemen van beslissingen”.

BIM heeft rond 2005 zijn intrede gedaan in de Nederlandse bouwpraktijk en wordt anno 2021 – hoewel veel bedrijven ook nog traditioneel 2D en *paper based* werken – steeds meer gemeengoed.

Wat is BIM?

BIM wordt in de praktijk nog vooral geassocieerd met 3D geometrische bouwwerkmodellen, waaraan ook niet-geometrische informatie (eigenschappen, parameters) over de objecten in de modellen wordt gekoppeld. Maar BIM is breder dan dat! De afkorting “BIM” wordt steeds vaker gebruikt in de betekenis van “Bouwwerk Informatie Management”: het management van digitale informatie over de volledige levenscyclus van een bouwwerk. Hergebruik van eenmaal ingevoerde data staat daarbij centraal. Het streven is: eenmalige invoer en meervoudig hergebruik van data door uiteenlopende partijen in de bouwketen. Het 3D-model is daarbij belangrijk en werkt zeer kwaliteitsverhogend, maar is “slechts” één van de mogelijke representaties van een selectie van de totale data over een bouwwerk. Zoals ook een 2D tekening of een hoeveelhedenstaat representaties zijn van een deel van de totale data. Die data worden

in principe gedeeld door meerdere belanghebbenden in het bouwproces. Zie verder ook de Kenniskaart nr. 0: "Wat is BIM?" (https://www.bimloket.nl/documents/Kenniskaart_0_-_Wat_is_BIM.pdf).



3D-model van het ontwerp van een draagconstructie (bron: Construsoft)

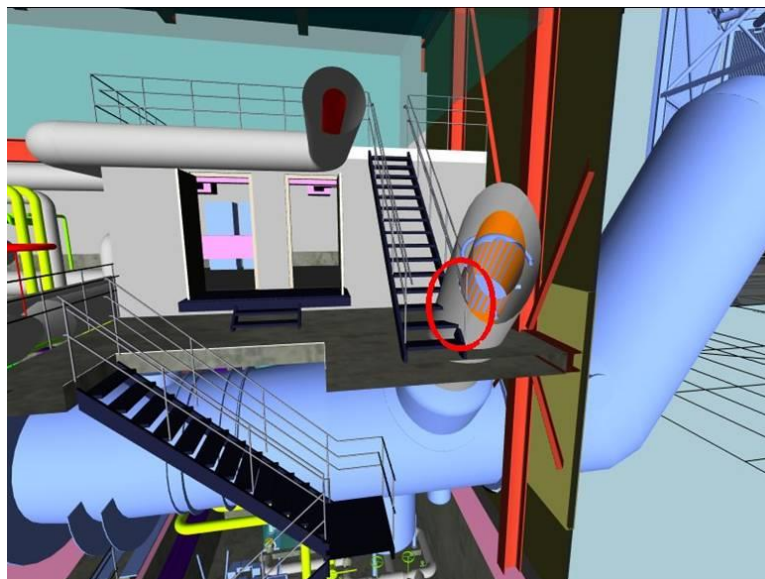
BIM werkwijze

De introductie van 3D/BIM is één van de belangrijkste bouwprocesinnovaties van de laatste decennia en neemt een hoge vlucht. De technologie is beschikbaar en inmiddels ook financieel bereikbaar voor grote doelgroepen in de bouw. Grote voordelen zijn de mogelijkheid om bouwkundige, constructieve en installatietechnische deelontwerpen perfect op elkaar af te stemmen en het versnellen van het ontwerpproces. BIM voorkomt in potentie veel dubbel werk bij architecten, adviseurs en bouwers. Ook de potentiële impact op de borging van constructieve veiligheid is aanzienlijk. Het driedimensionaal uitwerken van een bouwwerk biedt meer inzicht dan traditioneel tekenwerk en kan worden gezien als een stap voorwaarts bij de engineering. Door een constructie als het ware virtueel te bouwen en af te stemmen met onder meer het virtuele installatie-ontwerp, wordt de kans op fouten aanzienlijk verkleind. Omdat alle tekeningen uit het centrale 3D model worden gegenereerd, is 2D tekenwerk altijd consistent. Het samenwerken aan één model verbetert de samenwerking tussen verschillende disciplines en biedt voordelen voor alle partijen binnen het bouwproces.

Het organiseren van de samenwerking in een BIM-omgeving vraagt veel aandacht. Denk daarbij onder meer aan:

- de verdeling van rollen en het afbakenen van verantwoordelijkheden met bijbehorende aansprakelijkheden;
- het sluiten van contracten die passen bij de nieuwe werkwijze;
- het vaststellen van de doelen waarvoor BIM in een project zal worden ingezet en het afleiden van de bijbehorende informatiebehoefte (“welke informatie moeten welke participanten op welke momenten in het proces leveren om de gestelde doelen te kunnen realiseren?”);
- het realiseren van de workflow en de technische infrastructuur om digitale modellen uit te wisselen en te coördineren, enzovoort.

De meest gangbare praktijk is dat verschillende participanten werken in eigen 3D ‘aspectmodellen’ of ‘disciplinemodellen’. De architect werkt met een architectonisch-bouwkundig model, de constructeur met een constructief model, de installatieadviseur met een installatietechnisch model, enzovoort. Een ‘BIM coördinator’ voegt de aspectmodellen periodiek samen in een coördinatiemodel. Fouten en afstemmingsproblemen worden in dat coördinatiemodel visueel en/of met behulp van ‘clash detection’ gelokaliseerd en digitaal gecommuniceerd met de betrokken bouwpartners. Zodra alle clashes zijn opgelost, vormt het aangepaste coördinatiemodel het uitgangspunt voor nadere uitwerkingen van de aspect- of disciplinemodellen.



Clash detection in een 3D model, waarmee in dit geval een ‘clash’ tussen een luchtkanaal en een trap vroegtijdig kon worden opgespoord (bron: BAM)

Een andere belangrijke oorzaak van faalkosten is een gebrekkige en onvolledige werkvoorbereiding. In het huidige proces, waarbij vaak de informatie ‘over de schutting wordt gegooid’, gaat veel tijd en energie verloren met het genereren van de juiste informatie voor de werkvoorbereiding. Werkvoorbereiders komen daardoor nauwelijks meer toe aan hun kerntaken: het werkelijk organiseren en voorbereiden van de inkoop en de uitvoering. Met 3D/BIM heeft de bouw een sterk hulpmiddel in handen om projectinformatie op een eenduidige en gestructureerde wijze aan de werkvoorbereiding

aan te bieden. Er zijn inmiddels goede instrumenten en richtlijnen beschikbaar voor het eenduidig specificeren van de (digitale) informatiebehoeften van werkvoorbereiders en andere disciplines in de bouwketen; zie bijvoorbeeld de BIM Basis ILS (<https://www.bimloket.nl/p/294>) en de ILS Ontwerp & Engineering (<https://www.bimloket.nl/p/97/ILS-Ontwerp--Engineering>). Door een bouwwerk in de ontwerpfase integraal te modelleren en er tijdens de werkvoorbereiding productinformatie aan toe te voegen, kan een vloeiende informatiestroom ontstaan tussen de fasen ontwerp, voorbereiding en uitvoering. Hierdoor wordt het product inzichtelijk, zijn 2D tekeningen (die nog steeds heel veel worden gebruikt voor de uitvoering op de bouwplaats) consistent en zijn de hoeveelheden en specificaties eenduidig overdraagbaar. Dit vraagt om intensieve samenwerking tussen de ontwerpende disciplines en de werkvoorbereiding. We staan dus niet alleen voor een technische, maar ook voor een organisatorische uitdaging. Dit alles onder het adagium: los de problemen op tijdens de engineering en niet op de bouwplaats!

De BIM-werkwijze vormt een uitstekende ondersteuning voor geïntegreerd en integraal ontwerpen. Dit beperkt nu al de faalkans en verbetert de constructieve veiligheid, terwijl we relatief nog maar aan het begin van deze ontwikkeling staan.

Aanbevelingen

De KPCV Taakgroep Digitale Ontwikkelingen heeft in 2020 een notitie geschreven met een aantal nadere aanbevelingen rond de toepassing van BIM in relatie tot constructieve veiligheid: zie <https://kpcv.nl/wp-content/uploads/2021/02/20201203-Building-Information-Modelling.pdf>.

Voor gevorderde BIMmers: zie ook “Best practices voor parametrisch ontwerpen” van dezelfde werkgroep Digitale Ontwikkelingen: <https://kpcv.nl/wp-content/uploads/2021/02/20210216-Best-practices-parametrisch-ontwerpen.pdf>