

# Virtueel bouwen/BIM

## Bouwman Swinkels



Virtueel bouwen of BIMmen (het maken van een Bouw Informatie Model) is geen belofte maar realiteit.



# Introductie

Bouwman Swinkels Architecten is een middelgroot architectenbureau dat is gevestigd in Vught.

Wij zijn actief in bijna alle sectoren van de bouw.

Wij realiseren gemiddeld ongeveer 1500 woningen per jaar (2022).

Wij werken landelijk voor de meeste grote opdrachtgevers zoals o.a. Heijmans, Dura, Bam, BPD, Synchron, Van Wijnen, Ballast Nedam, Kondor Wessels, Ter Steege, Trebbe, Van Wanrooij, Jansen de Jong, Achmea, BMvanHouwelingen, Van der Heijden, Van de Klok, Hendriks, Hendriks Coppelmans en daarnaast voor een groot aantal woningbouwverenigingen en zorginstellingen.



Bouwman Swinkels Architecten is een bureau dat een kwalitatief hoogwaardige en duurzame bijdrage wil leveren aan de gebouwde omgeving, waarin de mens centraal staat.

Binnen ons bureau werken we vanuit een aantal thema's die een afspiegeling zijn van de enorme ontwikkeling die de bouwkolom doormaakt. Om onze kennis met u te delen, hebben wij brochures gemaakt over de volgende onderwerpen:

- Virtueel bouwen / BIM
- Conceptueel bouwen
- Natuurinclusief bouwen
- Alles duurzaam
- Samenwerken
- Eenzaamheid voorkomen



Deze brochures kunt op onze website vinden en downloaden.



## Inleiding

Virtueel bouwen of BIMmen (het maken van een Bouw Informatie Model) is geen belofte meer maar realiteit. Diverse partijen die betrokken zijn bij het bouw- en ontwerpproces werken samen in een virtueel model van het gebouw met daaraan gekoppeld relevante informatie over dat gebouw. Samenwerken is de sleutel tot het behalen van de doelen.

## Doelen

Wat is er mogelijk met BIM. De informatie die we aan een model kunnen toevoegen is nagenoeg onbegrensd. De meerwaarde van die informatie is sterk afhankelijk van het eindgebruik van het BIM-model. Het is van belang om vooraf te weten welke informatie daadwerkelijk interessant is om toe te voegen. Is het gewenst om inzicht te krijgen in het onderhoud van het gebouw, of zijn de hoeveelheden vooral van belang voor de aannemer.

Voor een planning is het prettig om te zien wanneer een verdieping, of zelfs slag, gemetseld wordt, een calculator is vooral gefocust op de complete hoeveelheid metselwerk. Het invoeren van de juiste informatie heeft uiteraard alleen nut, wanneer het op een ander moment in het proces op een efficiënte manier gebruikt kan worden. Met het bepalen van het juiste BIM-doel, wordt dus voorkomen dat er onnodige informatie (en daarmee tijd en kosten) aan het model worden toegevoegd.



### 3D-BIM

Een 3D Bouw Informatie Model bestaat uit, goed op elkaar afgestemde, 3D-modellen van verschillende partijen, waarmee het gebouw compleet inzichtelijk is voor de start bouw. De hoeveelheden (van de gewenste onderdelen) zijn op eenvoudige manier te genereren en diverse tekeningen (verkoop, vergunning, uitvoering) zijn een afgeleide van het model.

### 4D-BIM

Het koppelen van een planning aan het model, geeft een extra dimensie, waardoor het complete bouwschema visueel kan worden doorlopen. De inkoop van de verschillende elementen zal hiermee vereenvoudigd worden. Bij de opbouw van het model dient hier rekening mee gehouden te worden, tenslotte zal elk element wat los in de planning staat, ook los geselecteerd moeten kunnen worden in het model.

### 5D-BIM

Naast het koppelen van tijd, is er ook de mogelijkheid om kosten aan het model te verbinden. In het algemeen zal dit zeer efficiënt werken, wanneer dit in goed overleg met de calculator wordt gedaan.

Als basis is er in het basismodel op een verantwoorde manier rekening gehouden met het uittrekken van hoeveelheden, echter een volledig 5D-BIM zal extra aandacht nodig hebben. Elk element in een begroting zal in het model de juiste eigenschappen met betrekking tot hoeveelheid en prijs moeten hebben.

### 6D-BIM

Het meest complexe model is een 6D-BIM. Hierin is alle informatie toegevoegd die in de onderhoudsfase van belang is. Denk hierbij aan hoeveelheden glas, schilderwerk en vloerbedekking, maar ook aan de productietekeningen van elementen, gegevens van leveranciers, foto's van de leidingen in de vloer, garantieverklaringen, enz.

In principe kan een 6D-model gezien worden als het complete projectdossier.

### BIM

Omdat BIM in feite een manier is om virtueel samen het gebouw te maken hebben wij vanwege het element van samenwerking gekozen voor REVIT en Solibri. Deze twee pakketten zijn op dit moment het meest gebruikt door de partijen waarmee wij samenwerken zoals bijvoorbeeld aannemers. Uitwisseling gebeurt met IFC.



# Partijen en rollen

## Opdrachtgever

De opdrachtgever bepaalt aan de hand van een Programma van Eisen (PvE) de kaders en uitgangspunten voor het complete project. In traditionele zin zal dit resulteren in het eisenpakket voor de te bouwen objecten, daarnaast zal er bepaald moeten worden in welke mate het BIM-model gebruikt zal worden. Denk hierbij aan begrotings-, plannings-, en onderhoudsmogelijkheden.

## Architect

De vertaling van het complete PvE naar het ontwerp, neemt de architect op zich. Hierbij wordt niet alleen rekening gehouden met de esthetische- en bouwkundige zaken, maar zeker ook met de eerste aanzet van het BIM-model. De BIM-manager zal direct betrokken zijn, om de kwaliteit van het model vanaf het begin tot aan het einde te waarborgen.

## Constructeur

Het ontwerp zal kritisch door de constructeur worden bekeken, waarna een constructief ontwerp zal volgen. Het ontwerp zal, waar mogelijk, worden uitgewerkt volgens de richtlijnen beschreven in het 'projectdossier', waardoor de verschillende modellen goed op elkaar aansluiten en eventuele conflicten gesignaleerd kunnen worden. Een relatief eenvoudig ontwerp kan efficiënt worden opgezet door de bouwkundig modelleur.

## Installatieadviseur

Het ontwerp zal kritisch door de installatieadviseur worden bekeken, waarna een installatieontwerp zal volgen. Het ontwerp zal, waar mogelijk, worden uitgewerkt volgens de richtlijnen beschreven in het 'projectdossier', waardoor de verschillende modellen goed op elkaar aansluiten en eventuele conflicten gesignaleerd kunnen worden. Een relatief eenvoudig ontwerp kan efficiënt worden opgezet door de bouwkundig modelleur.

## Aannemer

De rol van de aannemer is erg bepalend in het BIM-proces. De vertaalslag van het model naar de bouwplaats is van essentieel belang, waarbij de aannemer samen met de leveranciers en onderaannemers dit proces dichter bij elkaar kan brengen. Door het selecteren van de juiste leveranciers kan het model worden aangevuld met productietekeningen en kunnen eventuele conflicten worden opgelost voordat de producten de bouwplaats bereiken.

# Proces

## Starten met BIMmen

Zoals eerder gezegd, zal de basis voor een succesvol BIM-project de samenwerking tussen de betrokken partijen zijn. Omdat het begrip ‘samenwerken’ erg logisch maar algemeen is, kunnen duidelijke afspraken hierbij niet ontbreken. Hieronder wordt in hoofdlijnen beschreven hoe een ideaal BIM-proces verloopt, in bijlage B wordt dieper ingegaan op de inhoud van het BIM-model.

## BIM in vogelvlucht

Opdrachtgever en architect komen tot een verantwoord schetsontwerp, binnen de gestelde kaders. De BIM-modellieur van het architectenbureau gaat het schetsontwerp omzetten van 2D, via 3D, naar BIM. Dit wil zeggen dat het ontwerp niet alleen 3D wordt uitgewerkt, maar direct wordt voorzien

van alle juiste informatie die op dat moment (al) beschikbaar is. Omdat het van belang is dat de verschillende modellen, ook wel aspectmodellen genoemd (architect, constructeur, installateur, prefableveranciers, kozijnleveranciers, wand- en vloerleveranciers, enz.) met elkaar vergeleken moeten kunnen worden, is het van belang dat de afspraken worden gerespecteerd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het nulpunt van het model.

Het constructief ontwerp van de constructeur zal dus volgens dezelfde afspraken opgezet worden, waarbij de uitgangspunten van het constructiebureau uiteraard gerespecteerd worden. Dit geldt eveneens voor de installatieadviseur.

Wanneer de aspectmodellen op een dusdanig niveau zijn, zal de BIM-manager deze samenvoegen en vergelijken. Hieruit volgen ongetwijfeld zogenaamde ‘clashes’.



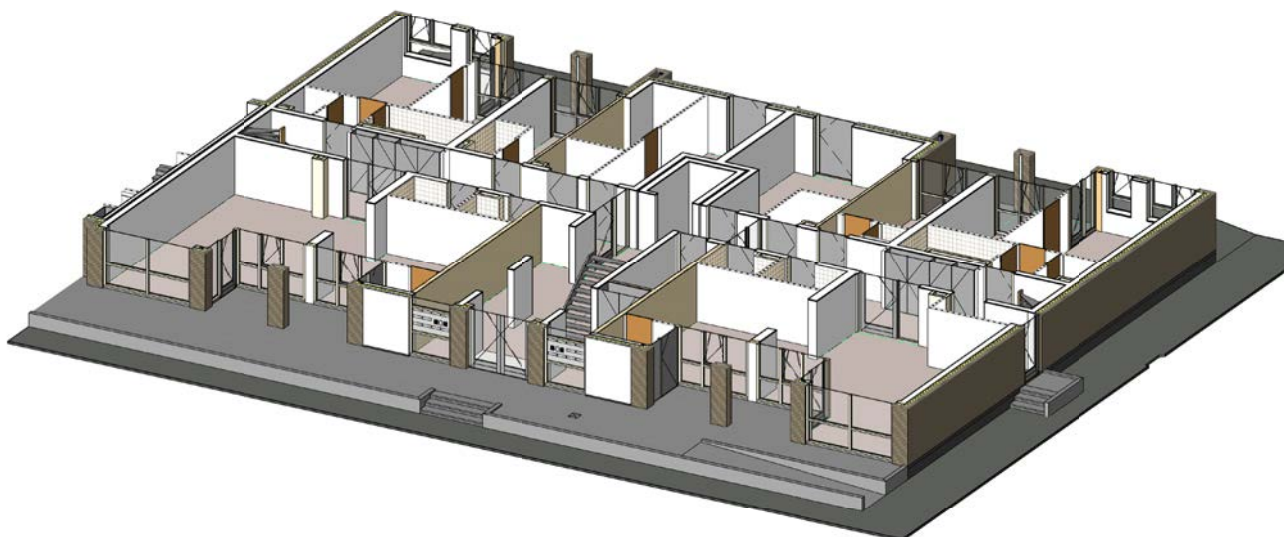
Conflicten tussen de modellen, denk hierbij aan constructieve liggers door bouwkundige vloeren, kolommen t.p.v. wanden, MV-leidingen door vloeren. Een prettige manier van werken is het direct oplossen van deze conflicten bij het constateren. In de vorm van een 'clash-sessie' kunnen de betrokken partijen direct beslissen welke oplossing gekozen wordt. In een rapportage wordt dit vastgelegd. Dit kan meerdere malen herhaald worden, totdat er geen onacceptabele 'clashes' meer zijn. In het algemeen zijn dit punten die, al dan niet, in de besteksfase naar voren komen.

Echter de aannemer zal via de leveranciers eveneens modellen ter beschikking krijgen t.b.v. de werkvoorbereiding. Ook deze kunnen worden toegevoegd aan het complete model, waarbij er opnieuw 'clashes' zullen ontstaan, maar van een ander niveau. Dit niveau kan worden vergeleken met de uitvoeringsfase. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de kozijnen; de architect levert een model met principekozijnen, de leverancier gebruikt dit als basis en stuurt een model met exacte werkplaatskozijnen retour. De BIM-manager zal een clash uitvoeren en

bekijken of dit overeenkomt met de principekozijnen en daarbij beslissen of dit overgenomen dient te worden op de daadwerkelijke uitvoeringstekeningen die op de bouw gebruikt worden.

### Levels Of Detail (LOD)

Om het detailniveau van de BIM-werkzaamheden aan te geven, wordt de term LOD gebruikt. In hoofdlijnen komt LOD100/200 overeen met de ontwerpfase, LOD300 met de bouwvoorbereidingsfase, LOD400 met de uitvoeringsfase en LOD500 met de productiefase.





# Controle en Coördinatie

## **Een model, bestaande uit meerdere modellen.**

Om aspectmodellen goed en op de juiste manier met elkaar te kunnen vergelijken, is het van belang dat de modellen eenduidig zijn. Omdat er met verschillende partijen aan één model wordt gewerkt, is het goed om alle aspectmodellen door één partij te laten controleren. Zoals gezegd, is het van belang, dat dit bij het opstarten van het BIM-proces gebeurt, de juiste informatie dient direct op de juiste plaats toegevoegd te worden. Dit zal waar nodig worden bijgestuurd door de BIMmanager. Het kan uiteraard voorkomen dat projectgerelateerde zaken afwijken van de afspraken. Ook de uitkomsten uit de 'clash-sessies' kunnen onverwachts zijn en beslissingen vragen, welke niet overeen komen met de vooraf gestelde uitgangspunten.

## **Clash-sessies**

Met deze term wordt hier met name bedoeld het met elkaar signaleren van conflicten op bouwtechnisch gebied, waarbij direct beslissingen genomen kunnen worden om het conflict op te lossen. In de praktijk komt het neer op een bijeenkomst van de betrokken partijen, op dat moment, waarbij de BIM-manager de geconstateerde conflicten op een scherm bespreekbaar maakt. In het begin van het proces gebeurt dit met opdrachtgever, architect, constructeur, installateur en aannemer.

Wanneer leveranciers betrokken raken bij het proces is het prettig om ook met deze partijen tegelijk om tafel te zitten. Deze manier van werken sluit dan ook uitstekend aan op de opkomende begrippen 'LEAN' en 'ketenintegratie'.

## **Uitwerking**

Middels een 'clash-report' kan een duidelijk overzicht worden gemaakt van de conflicten, met daarbij de gekozen oplossing. Wanneer het direct is opgelost, wordt dit gelijk verwerkt. Eventuele actiepunten per partij kunnen worden aangegeven en de volgende sessie, indien nodig, kunnen de actiepunten nagelopen worden en als verwerkt worden aangegeven.

# Middelen en Communicatie

## Solibri Viewer als basis

Waar traditioneel bij alle partijen de bureaus vol liggen met tekeningen, zal in een BIM-project voornamelijk op het scherm gekeken worden. Twee verschillende 3D-modellen zijn beter te vergelijken wanneer je ze digitaal 'op elkaar' kan leggen, dan ze visueel naast elkaar te houden. Om alle partijen de mogelijkheid te bieden, om BIM-projecten te bekijken en te beoordelen, heeft het Finse bedrijf Solibri een gratis Viewer ontwikkeld. De BIM-manager zal van elke 'clash-sessie' een rapport opstellen, wat te bekijken is in dit programma.

## IFC

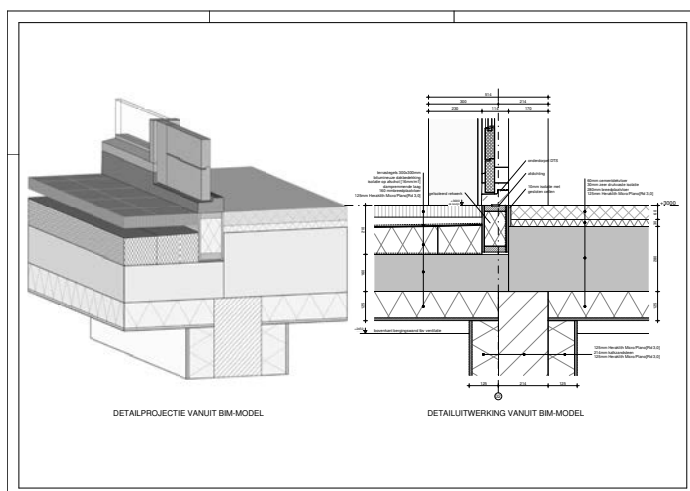
Uiteraard werkt elke partij met specifieke software voor zijn discipline. Om de modellen van alle disciplines te kunnen vergelijken, zoals hierboven beschreven, worden alle bestanden geleverd in IFC (Industry Foundation Classes). In theorie verloopt deze uitwisseling zonder gegevensverlies. Hierbij is het van belang om de uitgangspunten zoveel mogelijk te handhaven, waardoor ondanks de verschillende softwarepakketten, de output goed samen te voegen en vergelijkbaar is.

## Projectcommunicatie

Iedereen streeft binnen een project naar duidelijke communicatie, maar hoe kan dit gerealiseerd worden. Onze BIM-projecten worden beheerd op een FTP-server. Dit wil niet meer zeggen dan een standaard projectmap op een plaats waar alle partijen toegang

toe hebben. In deze projectmap worden alle recente documenten opgeslagen, waardoor bijvoorbeeld op elk moment het actuele BIM-model beschikbaar is. Op deze wijze voorkomen we het gebruik van WeTransfer en daarmee het verlopen van (vaak onduidelijke) downloadlinks.

Communicatie via de mail levert kleine en duidelijke berichten op zonder bijlage, enkel met een verwijzing naar de FTP-server.





### Aanbesteden

Een Bouw-Informatie-Model kan gebruikt worden in een aanbesteding zodat er meer kennis en informatie behouden blijft bij de overdracht van stukken. Hierdoor blijft behouden wat in de ontwerpfase is afgesproken en zal er minder kans op meerwerk en fouten ontstaan.

Na de aanbesteding kan het model worden uitgewerkt (LOD400) tot een uitvoerbaar BIM. De BIM-manager blijft verantwoordelijk voor de clash-sessies zodat er gebouwd wordt wat is afgesproken.

### Ketensamenwerking

Bij een BIM zijn de traditionele werktekeningen en een gedeelte van de werkvoorbereiding geïntegreerd in één model. Hiervoor is een vergaande samenwerking tussen architect, constructeur installateur en bouwer noodzakelijk.

De rol van BIM-manager is dan essentieel voor het geod verlopen van de informatiestromen en het controleren ervan (clash-sessies in Solibri).

Bij diverse bouwprojecten heeft Bouwman Swinkels Architecten de rol van BIM-manager. Een gedeelte van de rol van de traditionele werkvoorbereider ligt dan bij het architectenbureau.



bouwman  
swinkels  
architecten

**Colofon**

© 2023  
Bouwman Swinkels Architecten bv

De Ring 6  
5261 LM Vught

073 641 21 33

[info@bouwmanswinkels.nl](mailto:info@bouwmanswinkels.nl)  
[www.bouwmanswinkels.nl](http://www.bouwmanswinkels.nl)

