

BIM en Lean: de uitvoering in de praktijk

Het tot en met de uitvoeringsfase toepassen van BIM en Lean in de bouw komt in de praktijk nog niet veel voor. Het bouwmanagement bij de Ziekenhuis Groep Twente (ZGT) in Hengelo heeft de moed gehad om een speerpunt te maken van beide methoden bij de bouw van een nieuw laboratorium en dialysecentrum. Na de ontwerpfase, ondersteund met BIM-tools en gericht op integraal ontwerpen, zijn de uitvoerende partijen ingeschakeld en gevraagd om met een BIM- en Lean-proces te werken. De uitvoerende partijen zijn hierop kritisch geselecteerd.

Drs.ir. P.M.D. (Martijn) Kruijsse, Wolter & Dros

De gekozen aanpak bij ZGT is met name ingegeven vanuit de overtuiging dat een goede en effectievere vorm van samenwerken leidt tot betere bouwkwaliteit en gelijktijdig tot beperking van faalkosten. Rik Nieuweweme, projectmanager van ZGT, over zijn drijfveer: "Goed communiceren levert een belangrijke bijdrage aan een efficiënt bouwproces. Een laboratorium/dialyse-gebouw als dit is natuurlijk erg gebaat bij een hoge bouwkwaliteit, zodat na oplevering en ingebruikname niet allerlei restpunten opgelost hoeven te worden, met veel overlast voor de gebruiker en dialysepatiënten als gevolg."

Aan de ander kant is het project te groot en te complex om al teveel risico's te nemen. De Raad van Bestuur wilde dit beperken door te kiezen voor een traditioneel ontwerpproces, gevolgd door een aanbesteding; de aanbesteding was echter wel gericht op het selecteren van partijen die daadwerkelijk in staat zijn met BIM en Lean te werken. De gekozen aanbesteding is daarmee innovatief ingestoken.

■ IS INNOVATIEF DUUR?

Traditionele aanbestedingen worden gestuurd door prijs. Adviseurs maken bestekken die als contractstuk dienen en de laagste inschrijver krijgt de opdracht. In de praktijk dreigt bij een

(te) lage inschrijving het gevaar voor een stroef uitvoeringsproces met een matige uitvoeringskwaliteit. Bovendien is het afwachten of de combinatie van uitvoerende partijen *gezamenlijk* in staat is om goed samen te werken en het gewenste resultaat te leveren. Steeds meer professionele opdrachtgevers worden zich bewust van deze aspecten. Er komt aandacht voor een effectieve vorm van aanbesteden, die de prijs scherp genoeg houdt én een goede basis biedt voor bouwkwaliteit op de langere termijn. De gedachte van Total Cost of Ownership (TCO) krijgt steeds meer grip.

■ AANBESTEDING

Het projectmanagement voor het laboratorium en dialysecentrum bij ZGT heeft een methode gekozen die enerzijds gericht is op verhogen van de bouwkwaliteit en anderzijds leidt tot een reële prijsvorming. Het totale ontwerp en bouwproces is in twee delen geknipt:

- fase 1, van initiatief tot en met ontwerp en tekeningen;
- fase 2, aanbesteding aan de uitvoerende partijen.

Fase 1 is relatief traditioneel door adviseurs uitgevoerd, met bestekstukken voor de uitvoering als eindproduct. Het proces was wel gebaseerd

op integraal ontwerpen met de 3D-tool Revit. Het Revit-model is onderdeel gemaakt van de contractstukken. Fase 2 betreft de aanbesteding aan de uitvoerende partijen. Deze fase is meer innovatief benaderd. Er werd kritisch gekeken naar de totstandkoming van een reële 'sportieve' prijs. Daarnaast gold een zware selectie-eis dat de partijen moeten beschikken over het vermogen en de wil om samen te werken met behulp van BIM-tools en volgens een Lean-proces. Kernbegrippen daarbij zijn: bereidheid tot onderlinge transparantie, samenwerking en fair play. De opdrachtgever heeft gekozen voor een actieve procesbegeleiding. Nieuwenhuijse Arends BV is daarbij als externe partij ingezet, aangestuurd vanuit de moderne visie van ZGT over het bereiken van goede bouwkwaliteit.

Voor de definitieve selectie is een weegfactor



Ing. R. Nieuweweme, projectmanager namens ZGT: "Het leuke is dat je met een Lean-proces meer met karakters van mensen te maken krijgt; dat maakt dit proces uitdagend."

toegepast: Het BIM- en Lean-vermogen van de uitvoerende partijen is voor 55% bepalend geweest voor de selectie; 45% is bepaald door de inschrijfprijs. Ten aanzien van de prijs is het volgende selectieproces toegepast; Het Bouwmanagement heeft als referentie voor het prijsniveau een begroting gebruikt op basis van het bestek. Na de prijsvorming zijn de inschrijvers afgefallen die teveel afwijken van de mediane prijs van alle inschrijvingen. Een maximale afwijking is vastgesteld om tot een goede maar sportieve en verantwoorde prijs te komen. Hiermee wordt bereikt dat alleen partijen met een reële prijs worden geselecteerd. Dit geldt als randvoorwaarde voor een goede samenwerking en een goede bouwkwiteit. Het gehele proces heeft geleid tot de selectie van Plegt-Vos (Bouw), Wolter & Dros (W-installaties) en Winkels Techniek (E-installaties).

■ WERKEN MET LEAN

Lean-plannen

De start van het werkelijke bouwproces verliep voor veel bouwpartners verrassend, omdat zij direct al betrokken werden in het planingsproces. Traditioneel worden plannings nogal eens ingevuld in volgorde van macht in het bouw proces; wie het laatst zijn deel in de planning mag invullen, heeft de minste ruimte en de minste inbreng, maar veroorzaakt (daardoor) misschien wel de meeste faal- en kwaliteitseffecten.

Bij dit project werd in een eerste speciale sessie een inbreng gevraagd vanuit bouwers en onderaannemers, een rol die men vaak niet gewend is te spelen. Met 'geeltjes' werden deel-activiteiten gedefinieerd en daarmee werd geschoven in de planning op basis van argumenten, en in goed overleg; zomaar een tijdsblok claimen was niet toegestaan, ergens een blokkade neerleggen voor activiteiten door anderen moest motiveerbaar zijn.

Het is duidelijk dat een dergelijk proces goed begeleid moet worden door een onafhankelijke partij, anders krijgen oude machtsverhoudingen teveel vat op het proces. Er moet een onafhankelijke proces facilitator zijn, die serieus genomen wordt door alle partijen. Daarom is het ook zo belangrijk dat de opdrachtgever deze visie en opvatting voor Lean en BIM actief ondersteunt.

Lean-Procesverbeteringen

Afstemming en efficiënt bouwen worden bevorderd door een Lean-proces toe te passen. Dit bevordert de kwaliteit van het eindproduct. Het goed inzetten van Lean heeft voor ZGT onder meer geleid tot de volgende procesverbeteringen:

- er zijn door lean-communiceren ruime



-Figuur 1- Gezamenlijk plannen met geeltjes

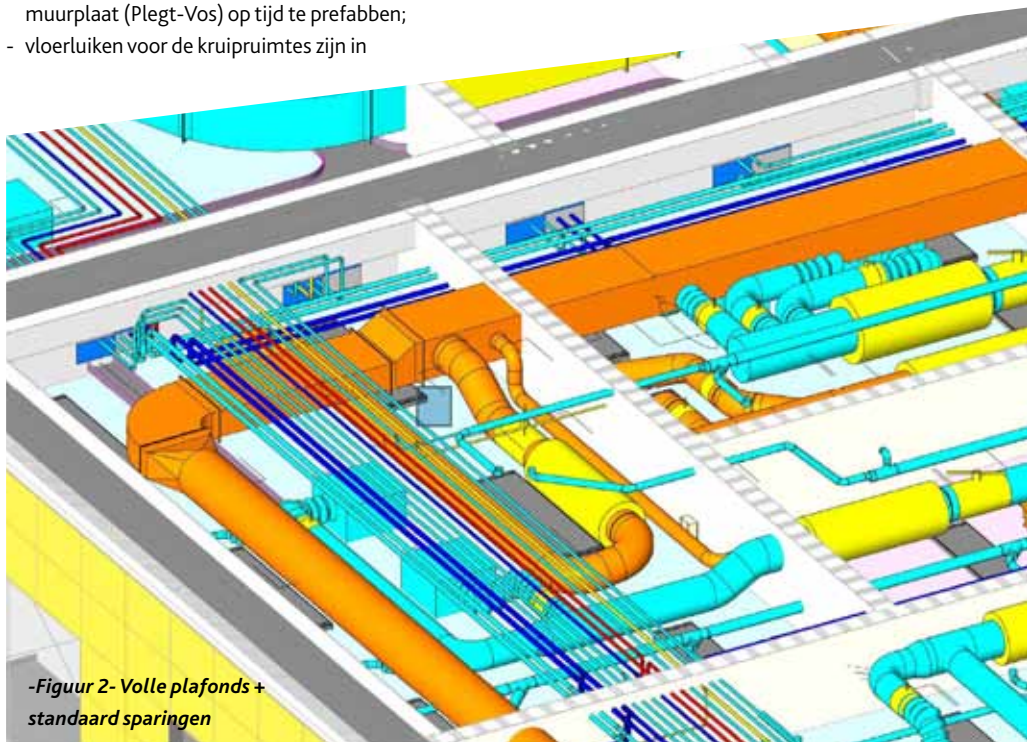
- sparingen in prefabwanden opgenomen, op standaard posities, met de afspraak dat het kan voorkomen dat er overtollige sparingsen zullen zijn die weer dichtgemaakt moeten worden; de sparingsen moeten voldoende groot zijn, en de installaties worden daarna zodanig aangelegd dat de sparingsen worden benut (figuur 2). Wolter & Dros en Plegt-Vos hebben dit in goed overleg afgestemd en zagen gezamenlijk de winst van deze keuze;
- op kritische plekken zijn wanden al een meter vanuit het plafond gemonteerd voor coördinatie en inmeten. Er was eerst weerstand tegen dit idee op basis van kosten, maar bij goed doorcommuniceren bleek dit voor alle partijen een effectieve oplossing te zijn;
- monteren van de vele wandrooster is beter voorbereid en verlaagt de bouwtijd door rooster (levering door Wolter & Dros) en muurplaat (Plegt-Vos) op tijd te prefabben;
- vloerluiken voor de kruipruimtes zijn in

goed overleg uitgerust met scharnieren, dat zoeken naar luiken voorkomt en de veiligheid vergroot.

■ WERKEN MET BIM

BIM is een containerbegrip waarmee soms alleen het 3D-model wordt bedoeld, terwijl anderen met BIM het hele proces bedoelen om een model tot stand te brengen. In dit artikel wordt daarom met een BIM het 3D/4D-model bedoeld als product van de samenwerking tussen de bouwpartners, maar ook als middel om de samenwerking te verbeteren.

Goed 3D-tekenen helpt om te onderzoeken wat de ideale werkvolgorde is, door te simuleren in het digitale 3D-domein. René Groot Wassink, Bedrijfsleider Wolter & Dros Warnsveld: "In een goed 3D-model kun je dat optimum visualiseren en dat helpt bij het overtuigen van elkaar. Tevens worden nu met



-Figuur 2- Volle plafonds + standaard sparingsen

clashdetecties tijdens de engineeringfase de onvolkomenheden en aanlopers opgelost, wat kostenbesparend werkt”

Als ook de planning in het model verwerkt is, kan dit nog beter – een echt 4D-model dus – maar met handmatig simuleren helpt een 3D-model nu al. Het blijkt daarom effectief dat de modellers van alle partijen regelmatig samen naar het model kijken en samen afstemmen. René Groot Wassink: “Gezamenlijke 3D-afstemming achter een beeldscherm is een belangrijk onderdeel en een ondersteuning van het Lean-proces.” De 3D-Revit-tekeningen van dit moment zijn momenteel onvoldoende gedetailleerd, ook beugels etc. zullen in de toekomst moeten worden opgenomen om aanlopers tussen leidingen en beugels te voorkomen.

Voor de ontwikkeling van het 3D-model voor het ZGT is de opdrachtgever heel positief om tijdens het bouwproces gezamenlijk een leertraject te accepteren. Uiteraard moet het project in een juiste tempo worden doorlopen. De planning moet gehaald worden, met pas aan het eind een goed opgeleverd model. Momenteel betekent dit voor de installaties dat de uitvoeringstekeningen in AutoCad worden gemaakt en dat bij de revisiebescheiden een Revit-model gevoegd zal worden. “Een labinrichting of ziekenhuisinrichting is een verlengstuk van de installaties”, stelt René Groot Wassink. “Traditioneel worden er echter nogal wat faalkosten gemaakt doordat in een (te) late fase de definitieve uitvoering van de inrichting wordt gekozen. Dit leidt tot aanpassingen van de installaties, zoals de plaats van een afzuigpunt, de hoogte en positie van voorzieningen als wcd’s en medische gassen, of het opnieuw luchtzijdig inregelen.”

Rik Nieuweweme van ZGT vult het moraal aan: “In een BIM en Lean-aanpak moeten ook belangrijke inrichtingselementen worden meegenomen. De gebruiker wordt feitelijk vroege deelnemer in het hele bouwproces. Labinrichting moet een verlengstuk worden in het lean-proces.”

■ DOEN = LEREN

Lean-communiceren legt meer menselijke



Ing. Rene Groot Wassink, bedrijfsleider Wolter & Dros: “Samenwerking en vertrouwen hebben in elkaar, dat is waar bij BIM op aankomt. Het Lean-proces is wat dat betreft echt een verbetering.”



-Figuur 3- Montage luchtrooster voorbereiden op inbouw in samenwerking met de bouwondernemer

karacters bloot. Peoplemanagement wordt voor een projectmanager belangrijker. De zachte kant van projectmanagement wordt bij deze vorm van samenwerking steeds prominenter.

René Groot Wassink stelt: “Leren doe je al de eerste keer dat je Lean werkt. Optimaliseren doe je door te evalueren en daaruit lering te trekken voor een volgend project. De tweede keer dat je zo’n proces doorloopt, ga je ook nieuwe en andere gedragsregels vooraf met elkaar bespreken op basis van proceservaringen.”

Om met BIM en Lean verder te komen, moet je op zeker moment opschalen en het stadium van experimenteren op vertrekniveau verlaten. Bij opschalen kom je weer nieuwe uitdagingen tegen.

De nieuwbouw van ZGT in Hengelo is enorm leerzaam geweest voor alle betrokken deelnemers. Het samenwerken en samen delen heeft gezorgd voor een sterk projectteam. Zowel het proces als de technische tooling (tekortkomingen) hebben gezorgd voor leermomenten. Zo loopt men bij het opschalen bijvoorbeeld meer aan tegen tekortkomingen in de database en de objectenbibliotheek.

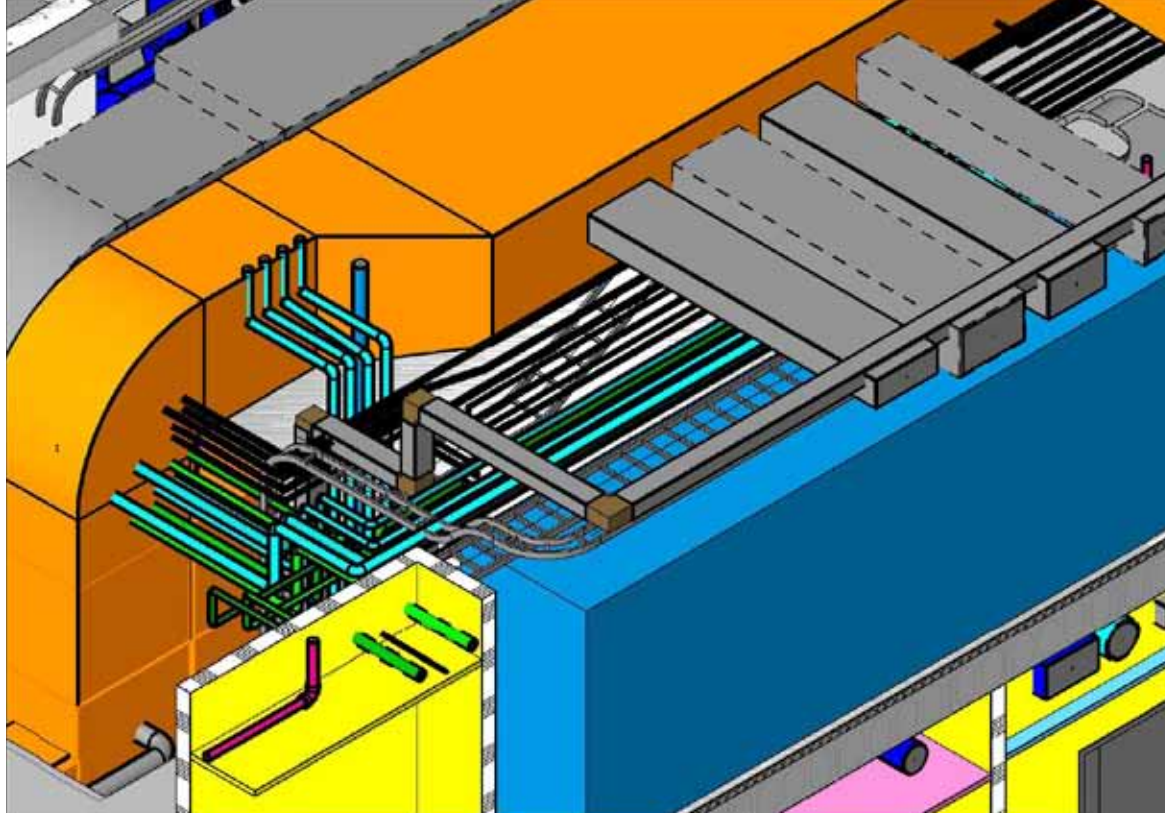
Aandachtspunten voor deze manier van werken zijn:

- een goede start is het halve werk;
- de opdrachtgever moet de visie en opvatting over Lean en BIM actief ondersteunen;
- het faciliteren van samenwerking moet actief gebeuren. Belangrijke kernwaarden hierbij zijn openheid en durven meedenken. Dus ook het bespreken van dingen die niet goed gaan en het loslaten van wanvertrouwen van andere partijen. Partijen zijn (nog) niet gewend op deze manier samen te werken;
- competenties van mensen worden steeds belangrijker. Alle teamleden moeten in staat

- zijn om samen te werken en samen te delen;
- het werkplezier van de teams kan aanzienlijk toenemen door deze vorm van samenwerken, waarin macht veel minder een rol speelt en er meer wordt uitgegaan van een positieve insteek;
- rollen verschuiven. Er wordt intensiever aanspraak gemaakt op de kennis en kunde van de installatieadviseur. De opzichter van de adviseur moet meer een rol aannemen van proactieve partij die preventief meedenkt in oplossingen. Ook hier geldt dat denken vanuit macht niet meer werkt voor een optimaal eindresultaat;
- het is verstandig om het proces goed te laten begeleiden door een onafhankelijke partij. Dit voorkomt de invloed van (oude) machtsverhoudingen;
- W-, E- en B-aannemers worden gestimuleerd om meer affiniteit, inzicht en kennis te ontwikkelen voor de andere disciplines. Dit helpt zeer in de communicatie over afstemming en het geven en nemen. Bovendien creëert dit begrip voor de positie en uitdagingen van andere partijen. Integraal denken is over de schutting mee kunnen kijken en denken;
- het vroeg selectief betrekken van onderaannemers blijkt effectief;
- de neiging om terug te vallen in oude traditionele patronen is er nog steeds. Vooral bij spanning en als eigen belangen in de knel dreigen te komen. Het oprichten van een gezamenlijke faalkostenpot werkt hierin positief.

■ SAMENVATTING

Voor de nieuwbouw bij ZGT Hengelo van een laboratorium en dialysecentrum heeft het Ziekenhuis bewust gekozen voor een innovatieve vorm van aanbesteden. Doel was om de integrale bouwkwiteit te verhogen, waarbij



-Figuur 4-
Visuele
coördinatie
en clashes
vaststellen

een Leanproces in combinatie met een BIM-model als middel wordt gebruikt. De Total Cost of Ownership (TCO) gedachte en het bereiken van een hoge bouwkwaliteit is een belangrijke drijfveer geweest.

Een innovatieve voorselectie heeft geleid tot een zo goed mogelijk uitvoeringsteam. Er is externe begeleiding ingezet om het project en het proces te faciliteren. Een externe, onafhankelijke partij wordt als randvoorwaarde gezien voor deze nieuwe vorm van samenwerken. Daarnaast is een duidelijke visie van de opdrachtgever van groot belang.

Er is een 3D-BIM-model gebruikt in de samenwerking. De basistechniek voor een 3D-model blijkt aanwezig te zijn, maar het is nog steeds de content (objectbibliotheken) die op dit moment het grootste obstakel is. Zo blijkt het op dit nog onvoldoende haalbaar om met een Revit-model uitvoeringstekeningen te maken. Toch zal bij oplevering wel een voor de opdrachtgever functioneel nuttig model beschikbaar zijn. Bij de huidige stand der techniek is dus niet te voorkomen dat 'dubbel' getekend wordt, wat leidt tot kostenverhoging.

De combinatie van een Leanproces, gebruikmakend van een 3D-BIM-model en met een goede samenwerking tussen partijen lijkt de sleutel tot succes, zolang partijen, inclusief opdrachtgever, reële en haalbare eisen aan elkaar stellen. "De ervaringen tot nu toe zijn positief", stellen Rik Nieuweweme (ZGT) en René Groot Wassink gezamenlijk vast.

■ BETROKKEN PARTIJEN

Opdrachtgever :	Ziekenhuis Groep Twente (ZGT)
Projectmanager namens ZGT:	Ing. R. Nieuweweme:
Projectondersteuning:	Som b.v.
Procesbegeleiding BIM, SIM, LEAN:	Nieuwenhuijse Arends BV
Architect:	Valtos Architecten
E- en W-adviseur:	Royal Haskoning:
Constructeur:	Schreuders Bouwtechniek
Hoofdaannemer:	Plegt-Vos
W-installateur:	Wolter & Dros:
E-installateur:	Winkels Techniek:

■ PROJECTTYPERING

Het project bestaat uit een gebouw van ca. 8.500 m² Bvo, met een hoogte van drie verdiepingen.

Het gebouw staat op het terrein van ZGT, Geerdinksweg 141 Hengelo; de installaties zijn selfsupporting.

De gebouwfuncties zijn gemengd (kantoor, laboratorium, patiëntengebied), de installatiecomponent is relatief zwaar. Hoge klimaateisen hebben geleid tot de keuze voor 4-pijpsklimaatplafonds, het ventilatievoud is hoog o.a. in verband met de zuurkasten in de laboratoriumomgeving. Er is sprake van divers soorten medische gassen en de eisen aan de elektrische installaties zijn hoog i.v.m. de aanwezigheid van de dialyseafdeling met geleidende componenten in de bloedbaan.

■ BIM VERSUS LEAN

BIM is een containerbegrip waarmee soms alleen het 3D-model wordt bedoeld, terwijl anderen met BIM het hele proces bedoelen om een Model tot stand te brengen.

Lean is ook een heel breed begrip, maar is wel duidelijk gefocussed op het proces van het creëren van waarde, boeken van tijdwinst (efficiency verbeteren) en door het leren verbeteren. In dit artikel wordt daarom met een BIM het 3D/4D-model bedoeld als product van de samenwerking tussen de bouwpartners, maar ook als middel om de samenwerking te verbeteren. Met 'Lean' wordt het samenwerkingsproces zelf bedoeld waarbij de kwaliteit van samenwerking sterk bepalend is voor de kwaliteit van het product en de efficiency waarmee het proces verloopt.