

TNO-rapport**2012 R10889 | Eindrapport****Het BIM niveau in Nederland: analyse van
BIM QuickScan data 2010-2012****Technical Sciences**Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delftwww.tno.nlT +31 88 866 30 00
F +31 88 866 30 10
infodesk@tno.nl

Datum	6 november 2012
Auteur(s)	ir. Leon van Berlo ir. Tim Dijkmans, en gezamenlijke gecertificeerde BIM QuickScan® adviseurs
Exemplaarnummer	060-DTM-2012-03269
Oplage	
Aantal pagina's	49 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	A met 17 pagina's
Opdrachtgever	
Projectnaam	Benchmark BIM QuickScan data analyse 2010-2012
Projectnummer	

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2012 TNO

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	3
2	Introductie BIM QuickScan®	4
3	Data bronnen.....	5
3.1	Quickscan data van gecertificeerde adviseurs	5
3.2	Data uit self-scans	5
3.3	Rapportage van resultaten	6
4	Data Analyse	7
4.1	Data per hoofdstuk	7
4.2	Data per hoofdstuk, per branche	10
4.3	Betrouwbaarheid van adviseurs (vergelijking).....	13
4.4	Ontwikkeling van BIM niveau door de tijd.....	14
4.5	Data per aspect	15
4.6	Conclusie	18
5	Antwoordanalyses.....	19
5.1	Opvallende antwoorden.....	19
5.2	Relaties tussen antwoorden	24
6	Overige antwoorden	25
6.1	Potentiele toekomstige BIM toepassingen?	25
6.2	Andere BIM software	25
7	Conclusies.....	26
7.1	BIM QuickScan® gebruik	26
7.2	Data-analyse.....	26
8	Reflectie	27
8.1	Vervolgonderzoek.....	27
9	Bijdragen	29
10	Referenties	31
11	Ondertekening	32
	Bijlage(n)	
11.1	Bijlage: Andere/overige toepassingen uit Quickscans	1
11.2	Bijlage: Andere/overige software uit Quickscans	5
11.3	Bijlage: Andere/overige toepassingen uit Selfscans	6
11.4	Bijlage: Andere/overige software uit Selfscans	11
11.5	Bijlage: Grafieken overige analyses	15

1 Samenvatting

In 2009 is de “BIM QuickScan[®]” ontwikkeld met als doelstelling het BIM niveau van Nederlandse bedrijven op te hogen. De QuickScan geeft inzicht in het huidige BIM niveau binnen een bedrijf. Aan de hand van kwantitatieve en kwalitatieve analyses van zowel de ‘harde’ als de ‘zachte’ kant van BIM wordt een integraal beeld gegeven. Gebruik van de BIM QuickScan door adviseurs vindt plaats sinds begin 2010. Sinds die tijd zijn 130 bedrijven, in verschillende sectoren, gescand door 11 verschillende adviseurs. Tevens zijn 682 zogenaamde self-scans ingevuld via de website. Deze data zijn opgeslagen in een centrale database.

De conclusie die kan worden getrokken na analyse van de data is dat het gemiddelde BIM-niveau van Nederlandse bedrijven die de QuickScan hebben laten uitvoeren, vrij hoog is. Zowel op organisatorisch niveau (strategie, processen) als op gebied van mentaliteit en cultuur werken de bedrijven op hoog BIM-niveau. Op gebied van toepassing van tools en technologie kan nog veel verbetering plaatsvinden.

Verder wordt geconcludeerd dat een hoger niveau van BIM (anders gezegd: een grotere benutting van de maximale BIM potentie) vaak over de volle breedte te zien was. Een bedrijf of branche die gemiddeld een beter resultaat haalt doet dat op alle hoofdstukken van de scan. Dit toont eens te meer aan dat BIM een integrale samenhang is tussen verschillende elementen.

Om relaties te leggen tussen verschillende aspecten van BIM is meer data nodig. De BIM QuickScan zal ook in de toekomst blijvend worden ingezet bij het monitoren van het BIM niveau van Nederlandse bedrijven.

2 Introductie BIM QuickScan[®]

De BIM QuickScan[®] is in 2009 ontwikkeld door TNO, in samenwerking met een aantal BIM adviseurs. De scan bestaat uit een online vragenlijst met bijna 50 meerkeuze vragen, verdeeld in 4 hoofdstukken (die ook 'categorieën' worden genoemd):

1. Organisatie en Management,
2. Mentaliteit en Cultuur,
3. Informatiestructuur en Informatiestromen,
4. Techniek en Toepassingen.

Na het invullen van de complete vragenlijst ontvangen de respondenten een rapport wat het resultaat weergeeft van hun BIM-niveau.

Bij de totstandkoming van het resultaat hebben niet alle vragen hetzelfde gewicht. Ook het gewicht van de antwoordmogelijkheden is verschillend per vraag en per antwoord. Bepaalde vragen zijn alleen bedoeld als benchmark van BIM gebruik in Nederland, en hebben geen effect op het resulterende BIM niveau. Voorbeelden van dit soort vragen zijn *'Wat is uw core-business?'* en *'Welke software gebruikt u?'*.

Het doel van de BIM QuickScan[®] is het ophogen van het BIM-niveau van Nederlandse bedrijven. Dit wordt verwezenlijkt door inzicht te geven in het huidige BIM-niveau, en daarmee de BIM-verbeterpunten en potentie van het bedrijf.

De BIM QuickScan[®] is volledig non-profit.

3 Data bronnen

In dit onderzoek zijn data op twee fundamenteel verschillende manieren verzameld. Eén dataset werd verzameld door gecertificeerde adviseurs. In dit rapport refereren we aan die dataset als de 'QuickScan-data'. Een andere dataset werd verzameld door een groot aantal bedrijven te vragen een online vragenlijst in te vullen over de situatie in hun bedrijf zoals zij die waarnemen. In dit rapport wordt deze dataset 'self-scan' genoemd.

Van de BIM Quickscan en de self-scans zijn zowel de vragen, als het algoritme wat het resultaat berekent na afloop van de scan, identiek. De resultaatweergave uit beide scans is wel verschillend. Meer over de verzameling van de datasets, en de resultaatweergave, in de volgende paragrafen.

De data die in dit rapport worden geanalyseerd zijn verzameld in de periode tussen november 2010 en eind juni 2012.

3.1 Quickscan data van gecertificeerde adviseurs

Na ontwikkeling van de 'BIM QuickScan[®]', heeft TNO een aantal BIM QuickScan[®] adviseurs opgeleid in het juiste gebruik van het instrument. Na te zijn geslaagd voor zowel een theoretisch als een praktisch examen over zowel algemene BIM kennis als het gebruik van het instrument, hebben deze adviseurs een certificering ontvangen om de officiële BIM QuickScan[®] te mogen uitvoeren. Ze hebben een speciale inlogcode gekregen voor het online BIM QuickScan-systeem en mogen gescande bedrijven een tarief in rekening brengen voor hun dienstverlening. In een periode van 25 maanden (van november 2010 tot juni 2012) zijn in totaal 130 BIM QuickScans afgenomen door 11 verschillende gecertificeerde adviseurs.

Het rapport dat voortkomt uit een BIM QuickScan[®], uitgevoerd door een gecertificeerd adviseur, geeft een totaaloverzicht van het BIM niveau binnen het bedrijf. De adviseur weet dankzij de opleiding hoe de resultaten van de BIM QuickScan[®] geïnterpreteerd dienen te worden. Hiermee kan de adviseur het gescande bedrijf een vervolgadvisie geven om het BIM niveau te verhogen in de toekomst. Het rapport van een BIM QuickScan[®] welke is afgenomen door een gecertificeerd adviseur is veel uitgebreider dan het rapport dat wordt aangemaakt op basis van de self-scan. Meer hierover in paragraaf 3.3.

3.2 Data uit self-scans

De self-scan is een online tool wat publiek toegankelijk is voor elke gebruiker. De vragen zijn hetzelfde als de vragen in het instrument dat door gecertificeerde adviseurs wordt gebruikt. In een periode van 25 maanden (van mei 2010 t/m mei 2012) zijn in totaal 682 self-scans uitgevoerd. De resultaten zijn opgeslagen in een database. Het algoritme dat de resultaten berekent, is hetzelfde algoritme als in de 'normale' BIM QuickScan[®]. De resultaten die worden gepresenteerd na de self-scan zijn echter minder uitgebreid en tonen slechts één resultaatdiagram per hoofdstuk. Het doel van de self-scan is om gebruikers te laten zien dat de term BIM meer omvat dan ze wellicht verwachten. Het moet ze ertoe brengen breder te denken over BIM en een scan door een gecertificeerd adviseur te laten afnemen.

3.3 Rapportage van resultaten

De resultaten van de BIM QuickScans worden op twee verschillende manieren weergegeven. De eerste manier is door de vier hoofdstukken of categorieën te gebruiken: *Organisatie en Management*, *Mentaliteit en Cultuur*, *Informatiestructuur en Informatiestromen*, *Techniek en Toepassingen*. Er wordt een resultaat per hoofdstuk getoond.

Voor drie van de vier hoofdstukken zijn maximaal 4 punten te realiseren. Het hoofdstuk '*Informatiestructuur en Informatiestromen*' wordt gezien als belangrijkste onderdeel van BIM en daarom zijn daarvoor 5 punten te realiseren. Resultaten worden met 2 cijfers achter de komma gepresenteerd. Een voorbeeld van de resultaatweergave per hoofdstuk is te zien in Figuur 1.

De tweede manier waarop de output wordt weergegeven is op basis van aspecten. Deze aspecten zijn niet beperkt tot specifieke hoofdstukken. De BIM QuickScan[®] onderscheidt de volgende aspecten: *Strategie*, *Organisatie*, *Resources*, *Partners*, *Mentaliteit Medewerkers*, *Cultuur van het Bedrijf*, *Mensen*, *Informatiestromen*, *Open Standaarden*, *Gebruik van Tools*. Het resultaat per aspect wordt weergegeven in een radardiagram, als een afgerond percentage van de maximale potentie. Dit geeft een overzicht van de sterke en zwakke punten in de BIM prestaties van het bedrijf.

4 Data Analyse

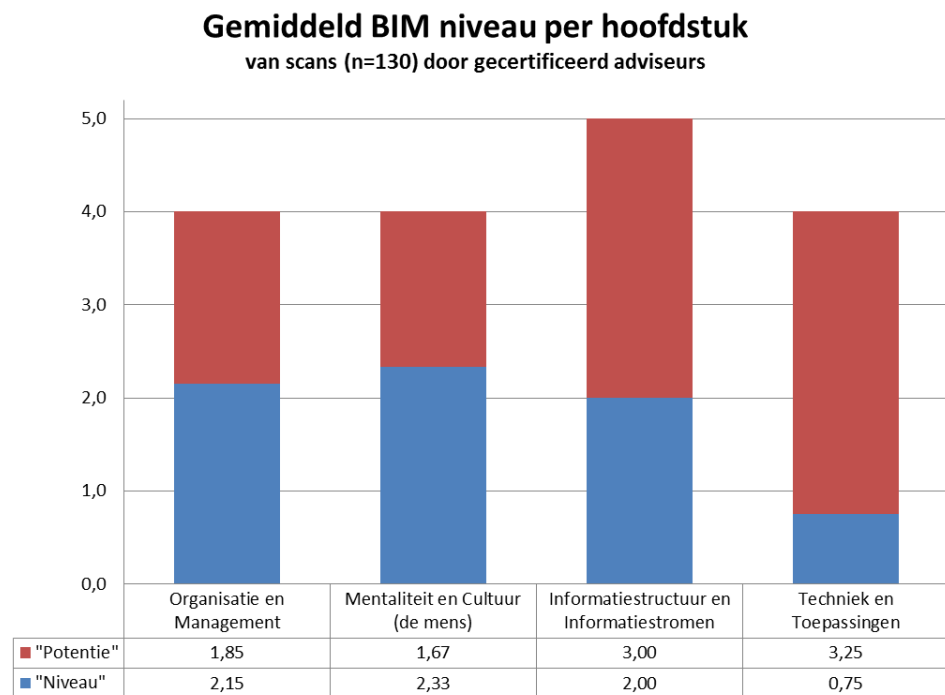
De data uit zowel de QuickScans als de self-scans is onderzocht. Hierbij is gebleken dat een kleine hoeveelheid van de door adviseurs verzamelde data corrupt was. 4 van de 134 scans in de database bleken identiek aan andere datasets. Het enige verschil was de naam van de adviseur die de scan heeft ingevuld. We vermoeden dat de data in deze gevallen twee keer is opgeslagen door verschillende werknemers van hetzelfde adviesbureau. De corrupte data is verwijderd wat resulteerde in 130 unieke BIM QuickScans zijn uitgevoerd door 11 verschillende gecertificeerde adviseurs.

In de self-scans zijn geen onzuiverheden ontdekt. In dezelfde periode zijn 682 self-scans ingevuld via de webtool.

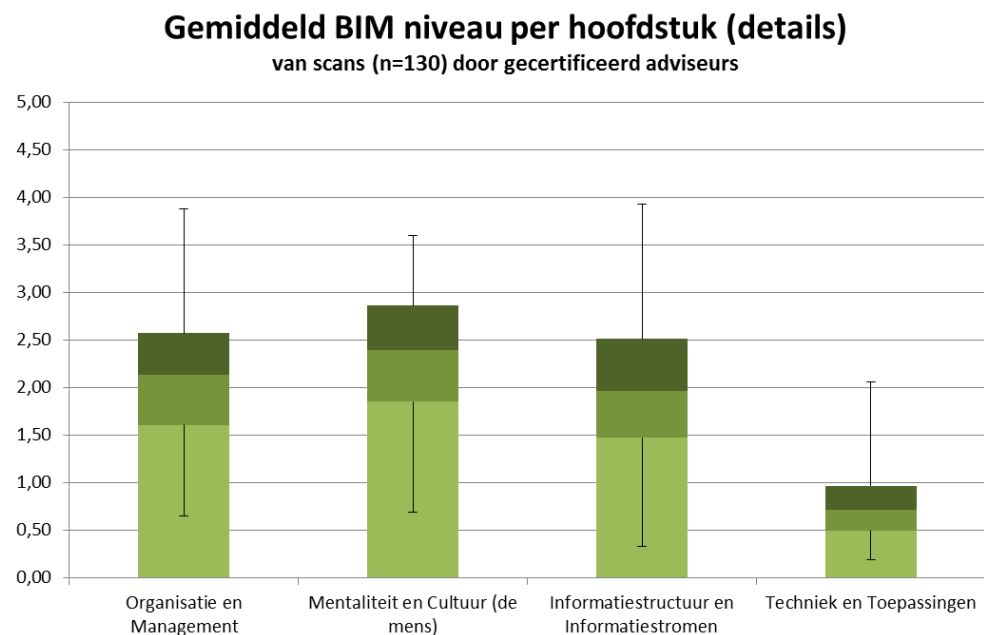
Op basis van de data zijn grafieken en tabellen opgesteld. Uit analyse van deze grafieken en tabellen zijn conclusies getrokken over het gemiddelde BIM niveau en het BIM niveau per sector.

4.1 Data per hoofdstuk

Op organisatieniveau en op het gebied van mentaliteit en cultuur blijken de beoordeelde bedrijven aanzienlijk een hoger niveau te hebben, dan op het operationele niveau [Figuur 1]. Bedrijven lijken geen toegang te hebben tot specifieke techniek en toepassingen; de techniek en toepassingen die ze hebben, worden niet optimaal gebruikt; of er is geen behoefte aan de beschikbaar zijnde technologieën.

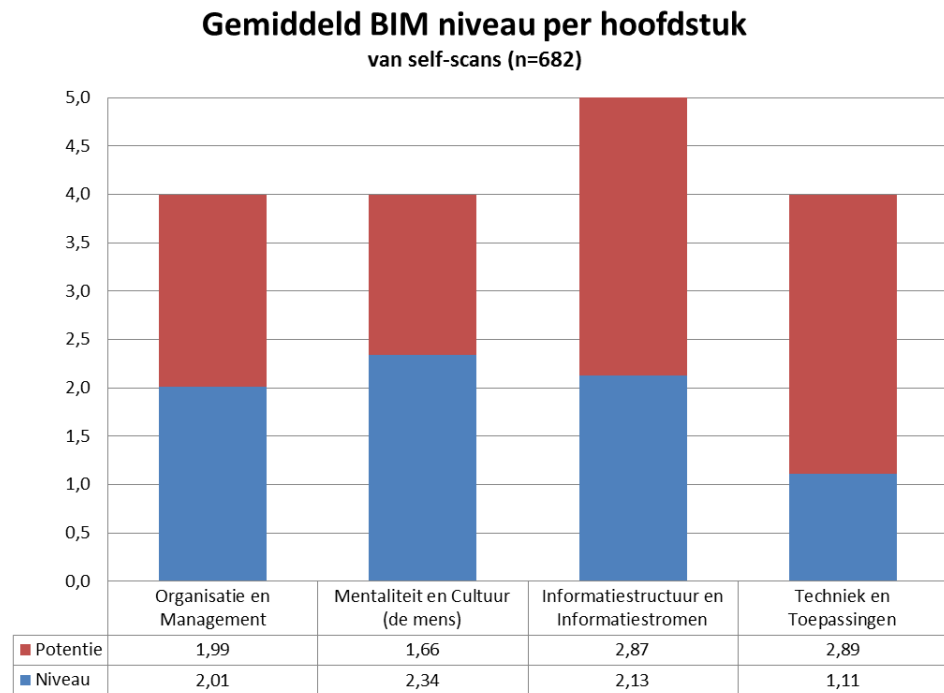


Figuur 1: BIM niveau per hoofdstuk door gecertificeerde adviseurs (globaal)

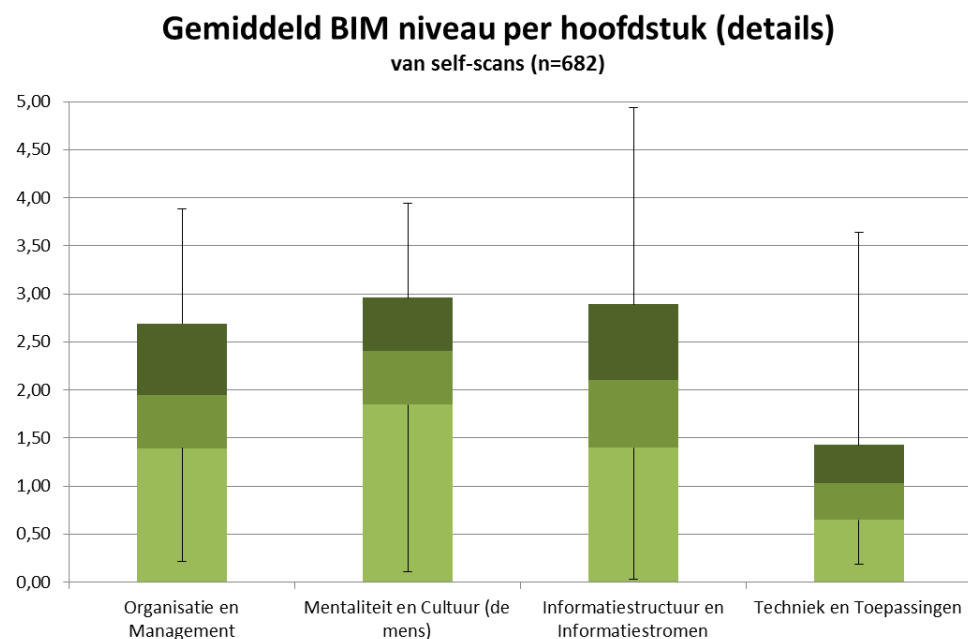


Figuur 2: BIM niveau per hoofdstuk door gecertificeerde adviseurs (detail)

De spreiding van de gemeten resultaten is zeer groot [Figuur 2]. Dit geeft aan dat BIM niveaus van de gescande bedrijven ver uiteenlopen. De verschillende niveaus van de staven geven de waarden aan van het eerste kwartiel, de mediaan en het derde kwartiel. De lijnen geven de minimaal en maximaal gemeten waarden aan. Vanwege deze spreiding kan het gemiddeld gemeten resultaat niet gezien worden als afspiegeling van de sector.



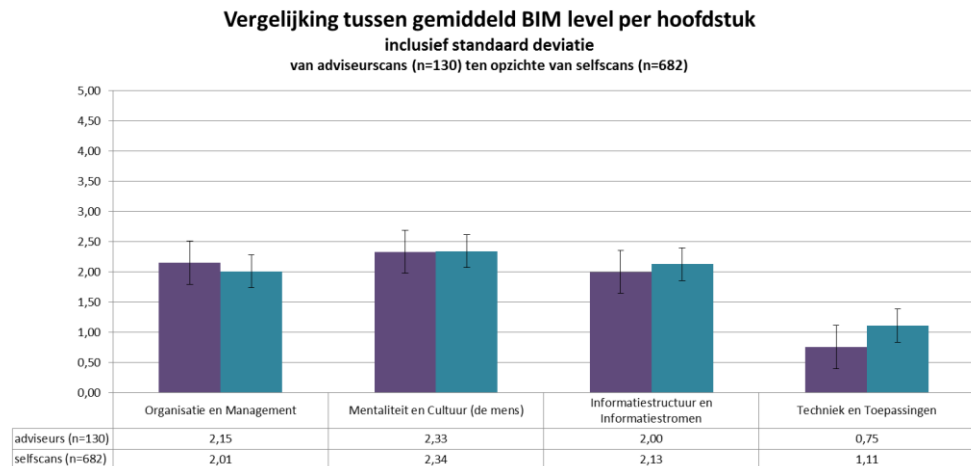
Figuur 3: BIM niveau per hoofdstuk uit self-scans (globaal)



Figuur 4: BIM niveau per hoofdstuk uit self-scans (detail)

Eenzelfde conclusie kan worden getrokken uit de resultaten van de self-scans [Figuur 3 en Figuur 4]. Hoewel het gemiddeld gemeten resultaat vergelijkbaar is met het gemiddelde gemeten resultaat van de QuickScan, hebben de resultaten in deze dataset een nog grotere spreiding. Een positieve conclusie uit deze bevinding is het feit dat de QuickScan op basis van de input heel verschillende uitkomsten

genereert. Hieruit blijkt de robuustheid van de tool. Het feit dat het gemeten gemiddelde van de self-scans iets hoger uitkomt ten opzichte van de het gemeten gemiddelde van de Quickscans [Figuur 5], is een verwacht resultaat.



Figuur 5: Vergelijking tussen gemeten BIM niveau uit adviseurscans en self-scans

De ervaring leert dat sommige (technische) vragen te moeilijk zijn voor mensen die de self-scan uitvoeren. Ze geven vaak het antwoord waarvan ze denken dat het een goed resultaat oplevert (vertonen van dit soort sociaal wenselijk gedrag is bekend bij invullen van vragenlijsten). Dit gedrag kan het iets hogere gemiddelde resultaat bij de self-scans ten opzichte van de scans uitgevoerd door gecertificeerde adviseurs verklaren.

4.2 Data per hoofdstuk, per branche

De data zijn opgedeeld in een aantal verschillende branches binnen de bouwsector. De respondenten hebben tijdens het invullen van de vragenlijst zelf ingevuld onder welke branche ze vallen. De data van scans uitgevoerd door gecertificeerde adviseurs wordt weergegeven in Tabel 1 en de data van de self-scans in Tabel 2. Voor bepaalde branches is heel weinig data beschikbaar van scans uitgevoerd door gecertificeerde adviseurs. Tegelijkertijd is een groot aantal bedrijven ingedeeld in de branche-optie 'Anders/Overige'. Misschien moeten meer sectoren worden onderscheiden, of moet de uitleg worden verduidelijkt.

Behalve de gemeten resultaten wordt ook het rangnummer van de branche weergegeven. Ondanks het vrij kleine aantal scans dat in bepaalde branches is uitgevoerd, komt het BIM niveau per hoofdstuk per branche uit de self-scans vrij goed overeen met de scans die zijn uitgevoerd door gecertificeerde adviseurs.

#	Branche	Organisatie en Management	Mentaliteit en Cultuur	Informatie-structuren en Informatiestromen	Techniek en Toepassing
56	Architect	2,01 (8)	2,37 (4)	1,81 (7)	0,61 (8)
9	Aannemer / Ontwikkelaar	2,22 (4)	2,52 (3)	2,40 (3)	0,82 (6)
8	Bouwer	2,19 (6)	2,11 (8)	2,22 (4)	0,67 (7)

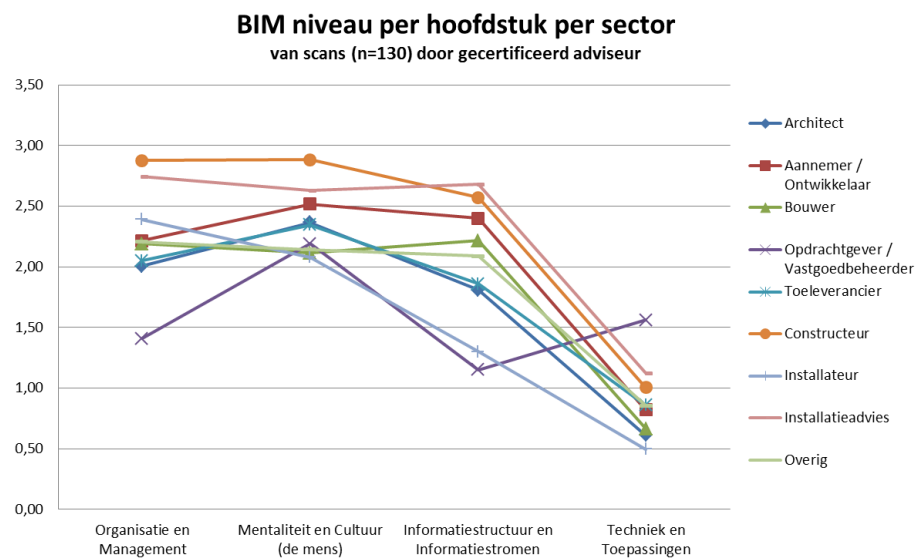
1	Opdrachtgever / Vastgoedbeheerder	1,41 (9)	2,19 (6)	1,15 (9)	1,56 (1)
13	Toeleverancier	2,05 (7)	2,35 (5)	1,86 (6)	0,86 (4)
5	Constructeur	2,88 (1)	2,88 (1)	2,57 (2)	1,00 (3)
2	Installateur	2,39 (3)	2,08 (9)	1,30 (8)	0,50 (9)
6	Installatieadviseur	2,74 (2)	2,63 (2)	2,68 (1)	1,12 (2)
30	Anders/Overig	2,21 (5)	2,14 (7)	2,09 (5)	0,86 (5)
	Gemiddeld	2,15	2,33	2,00	0,75

Tabel 1: BIM niveau per hoofdstuk per branche door gecertificeerde adviseurs; resultaat (rang).

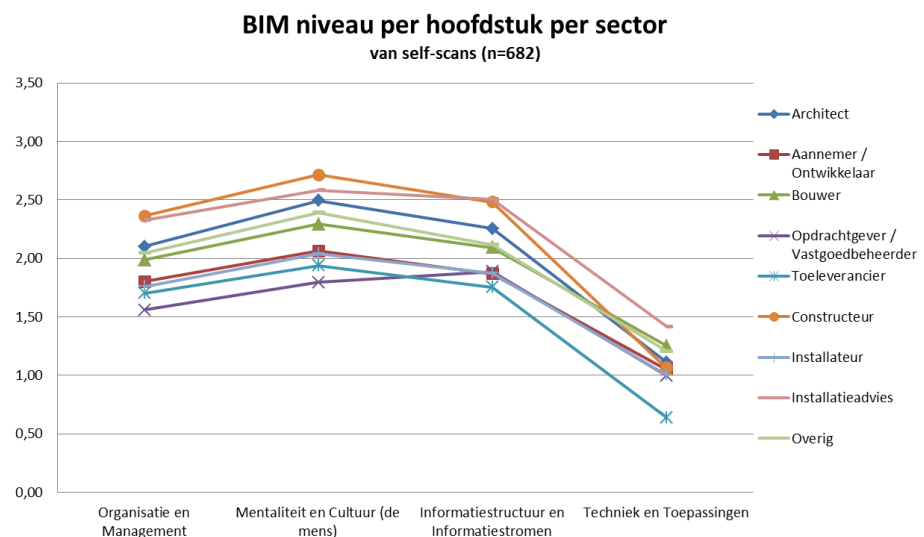
#	Branche	Organisatie en Management	Mentaliteit en Cultuur	Informatie-structuren en Informatiestromen	Techniek en Toepassing
299	Architect	2,10 (3)	2,49 (3)	2,26 (3)	1,11 (4)
144	Aannemer / Ontwikkelaar	1,80 (6)	2,06 (6)	1,87 (8)	1,05 (6)
37	Bouwer	1,99 (5)	2,29 (5)	2,09 (5)	1,25 (2)
13	Opdrachtgever / Vastgoedbeheerder	1,56 (9)	1,80 (9)	1,89 (6)	1,00 (8)
11	Toeleverancier	1,70 (8)	1,94 (8)	1,75 (9)	0,64 (9)
42	Constructeur	2,37 (1)	2,71 (1)	2,48 (2)	1,07 (5)
44	Installateur	1,76 (7)	2,04 (7)	1,87 (7)	1,01 (7)
26	Installatieadviseur	2,33 (2)	2,58 (2)	2,51 (1)	1,42 (1)
66	Anders/Overig	2,05 (4)	2,39 (4)	2,12 (4)	1,21 (3)
	Gemiddeld	2,01	2,34	2,13	1,11

Tabel 2: BIM niveau per hoofdstuk per branche uit self-scans; resultaat (rang).

In de grafieken is te zien dat de resultaten van de self-scans per hoofdstuk per sector [Figuur 7] een meer samenhangend beeld geven dan de resultaten van de scans uitgevoerd door gecertificeerde adviseurs [Figuur 6]. Dit kan worden toegeschreven aan het lage aantal scans uitgevoerd door gecertificeerde adviseurs in bepaalde branches. Het is de verwachting dat naarmate meer data beschikbaar komt, het gemiddelde resultaat een meer samenhangend beeld zal geven. Een aanwijzing hiervoor is dat de sectoren waarin meer data van gecertificeerde adviseurs beschikbaar is, vergelijkbare resultaten geven de resultaten uit de self-scans.



Figuur 6: BIM niveau per hoofdstuk per branche uit scans door gecertificeerde adviseurs



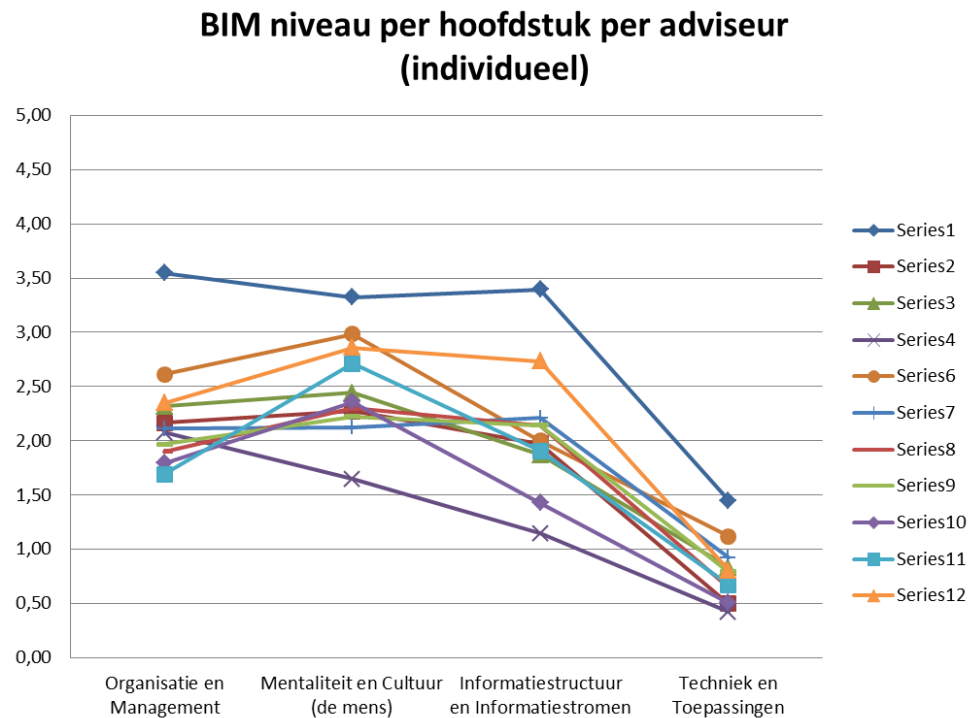
Figuur 7: BIM niveau per hoofdstuk per branche uit self-scans

Volgens de beschikbare data werken de constructeurs en de installatieadviseurs op het hoogste BIM niveau in vergelijking met de overige branches. Dit kan worden wellicht verklaard door het feit dat deze partijen vaak een volgende rol hebben in de samenwerking binnen bouwteams. Wanneer ze beperkt invloed hebben, zijn ze wellicht gedwongen om na te denken over doeltreffend gebruik van BIM. Dit verklaart mogelijk ook waarom 'opdrachtgevers/vastgoedbeheerders' gemiddeld een laag gemeten BIM niveau bezitten.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat dit resultaat een weergave is van de bedrijven die in de QuickScan database zitten. Het is niet te zeggen of dit representatief is voor het daadwerkelijke BIM-niveau in de branches.

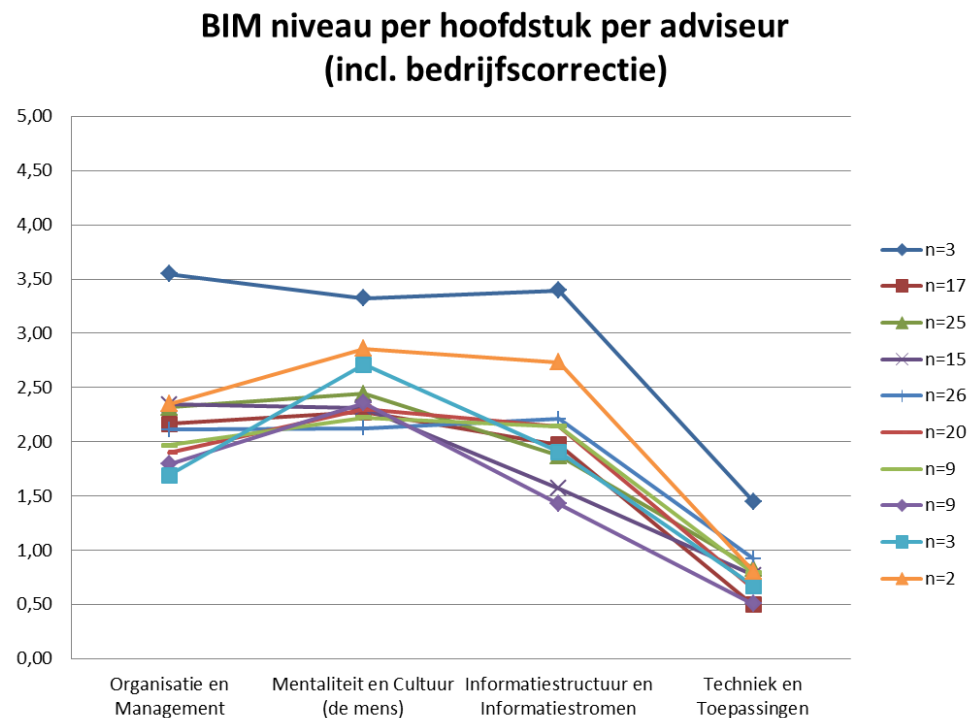
4.3 Betrouwbaarheid van adviseurs (vergelijking)

Hoewel de BIM QuickScan[®] nooit is bedoeld om de gecertificeerde adviseurs te vergelijken, is het interessant om een grafiek uit te tekenen met de gemiddeld gemeten waarden per hoofdstuk per gecertificeerde adviseur. Op die manier kan worden achterhaald wat de betrouwbaarheid is van de data van verschillende adviseurs. Het resultaat is te vinden in Figuur 8.



Figuur 8: BIM niveaus gemeten door individuele gecertificeerde adviseurs (anoniem; per hoofdstuk).

Er is een opvallend laag gemeten gemiddelde te zien bij de adviseur die is weergegeven als 'Series4'. Deze adviseur maakt samen met de adviseur in 'Series6' deel uit van hetzelfde bedrijf. Uit navraag is gebleken dat ze de scans onderling verdelen, waarbij de adviseur van 'Series4' bedrijven scant die nog niet zo lang met BIM bezig zijn en de adviseur van 'Series6' de bedrijven scant die al aanzienlijk meer BIM ervaring denken te hebben. Als we het gemiddelde van deze twee adviseurs nemen, komen ze midden tussen de andere adviseurs te staan. Alleen de adviseur van 'Series1' springt in het oog [Figuur 9].



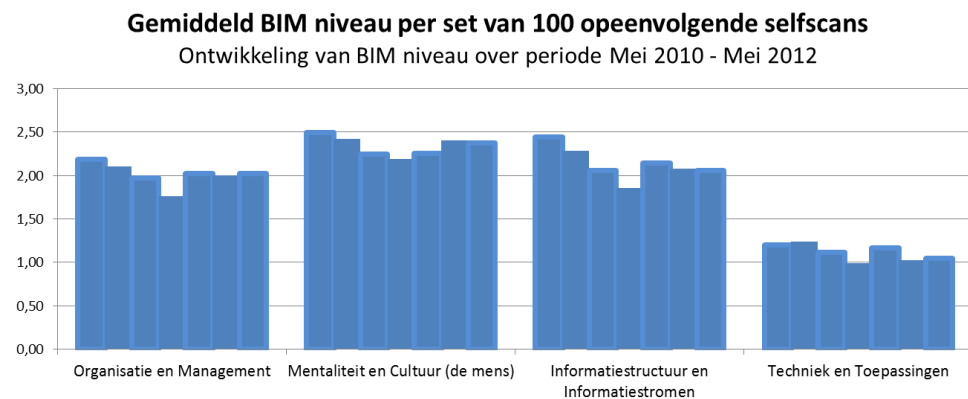
Figuur 9: BIM niveaus gemeten door gecertificeerde adviseurs incl. bedrijfssamenvoeging (anoniem; per hoofdstuk).

Het is logisch dat de indruk ontstaat dat deze adviseur streeft naar een hoog gemeten resultaat. Uit meer diepgaande analyse blijkt dat deze adviseur slechts 3 bedrijven heeft gescand, die allen veel ervaring hebben met BIM. Er is dus geen reden om aan te nemen dat deze adviseur geen goede scans afneemt. Om tot een representatief gemiddelde te komen zal deze adviseur eenvoudigweg meer scans moeten uitvoeren.

Er bestaat dus een duidelijke overeenkomst tussen de gemiddelde resultaten van de adviseurs. Dit geeft waarschijnlijk aan dat ze de QuickScan consistent toepassen, waardoor bedrijven geen afwijkend resultaat zullen krijgen wanneer ze een andere adviseur inschakelen.

4.4 Ontwikkeling van BIM niveau door de tijd

Om de ontwikkeling van het gemiddelde BIM niveau door de tijd te bestuderen, hebben we de data uit de self-scans geanalyseerd. Met slechts 130 QuickScans is het onmogelijk om een solide indicatie te geven. De resultaten van de self-scans zijn chronologisch geordend in groepen van 100 resultaten. De ontwikkeling van de gemiddeld gemeten resultaten van deze groepen worden per hoofdstuk weergegeven in Figuur 10.



Figuur 10: Gemiddeld gemeten BIM niveau per groep van 100 opeenvolgende self-scans (ontwikkeling van BIM niveau in de tijd)

Het gemiddeld gemeten resultaat neemt af bij de eerste helft van de metingen; dit komt overeen met ongeveer de eerste helft van de gemeten periode. Vanaf dat moment stijgt het gemeten gemiddelde BIM niveau weer.

Deze resultaten kunnen voortkomen uit het feit dat de 'leiders' op het gebied van BIM ook de eerste bedrijven zijn die de self-scan hebben uitgevoerd. Omdat zij de ontwikkelingen rond BIM nauwgezet volgen, waren zij ook als eerste op de hoogte van de BIM QuickScan®. Mettertijd ontdekten de 'volgers' ook de BIM QuickScan®, wat de daling in het gemiddelde BIM niveau kan verklaren. In de loop der tijd is te verwachten dat de verdeling tussen 'leiders' en 'volgers' zal verdwijnen. Daarmee zullen toekomstige resultaten een meer betrouwbare weergave geven van BIM niveau-ontwikkelingen in de tijd.

4.5 Data per aspect

Bedrijven die de self-scan invullen, krijgen alleen een resultaat (staafdiagram) over de hoofdstukken. Ze krijgen geen resultaten over de 10 aspecten omdat dit voornamelijk de toegevoegde waarde is, die exclusief door de gecertificeerde adviseurs wordt geboden. Daarom is de data met betrekking tot de aspecten alleen beschikbaar voor de scans uitgevoerd door gecertificeerde adviseurs.

#	Branche	S	O1	R	P	M	C	O2	I	O3	T
56	Architect	64	40	77	40	56	53	42	44	40	23
9	Aannemer / Ontwikkelaar	66	49	73	52	61	60	49	51	46	31
8	Bouwer	65	47	79	51	52	54	41	49	56	16
1	Opdrachtgever/ Vastgoedbeheer	53	14	60	39	54	57	47	13	33	50
13	Toeleverancier	56	40	70	38	57	57	45	42	37	36
5	Constructeur	87	46	76	51	71	76	56	54	26	30
2	Installateur	73	36	73	32	52	49	45	36	20	27
6	Installatieadvies	77	65	81	52	67	69	57	63	48	38
30	Anders/Overig	69	46	79	45	52	54	45	49	44	30
	Gemiddeld	66	44	77	44	57	56	45	47	41	27

Legenda: S = Strategie; O1 = Organisatie; R = Resources; P = Partners; M = Mentaliteit; C = Cultuur; O2 = Opleiding; I = Informatiestroom; O3 = Open standaarden; T = Tools.

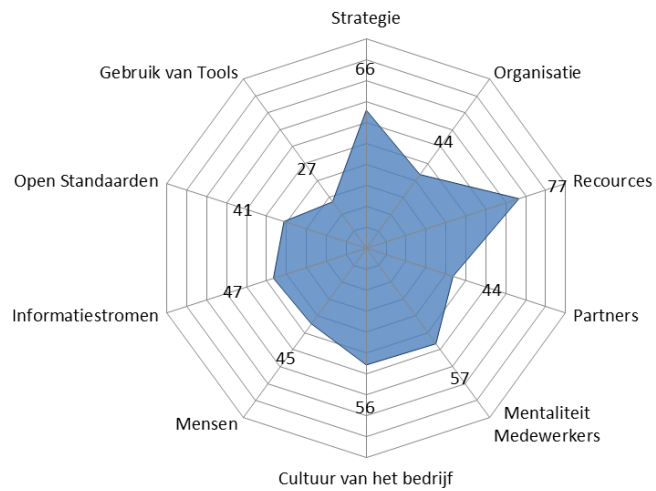
Tabel 3: BIM niveau per aspect per sector van scans door gecertificeerde adviseurs; in %.

Wanneer het BIM niveau wordt beschouwd voor de verschillende aspecten per branche op basis van deze data [Tabel 3], zijn de constructeurs en installatieadviseurs dominant bij de meeste aspecten. Ze springen er vooral uit bij de aspecten *Strategie*, *Organisatie*, *Mentaliteit Medewerkers*, *Cultuur van het Bedrijf*, *Mensen* en *Informatiestromen*, zoals weergegeven in de radargrafiek [Figuur 12].

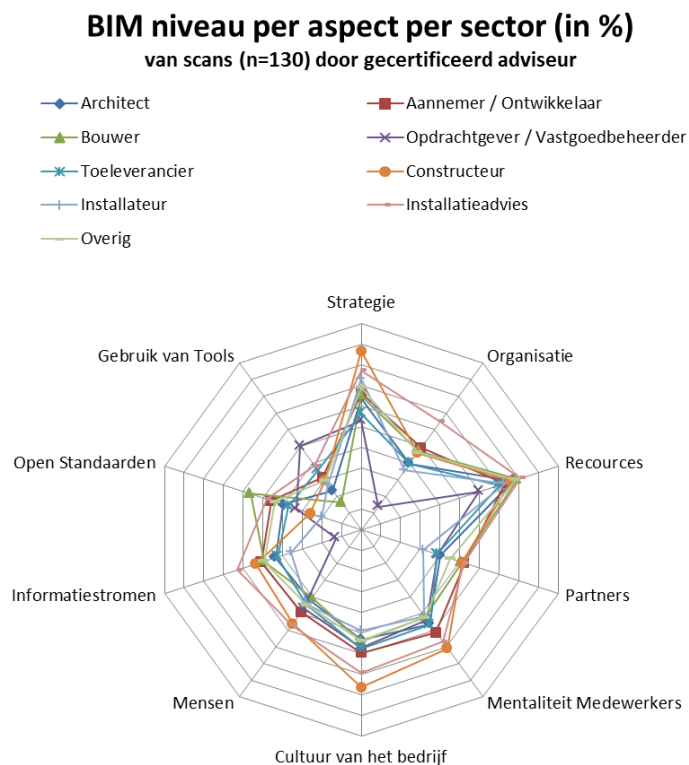
Op basis van deze grafieken kan een aantal interessante waarnemingen worden gedaan. Zo blijven de installateurs (n=2) bijvoorbeeld achter voor de aspecten *Organisatie*, *Informatiestromen* en *Partners*. Het is echter voorbarig om conclusies te trekken uit deze data gezien het beperkte aantal respondenten. Daarnaast scoren de constructeurs en installateurs erg laag op *Open standaarden*. Dit valt des te meer op doordat constructeurs (zeer) hoog scoren op de meeste andere aspecten.

Bouwers werken op het hoogste niveau voor het aspect '*open standaarden*'. Ook aannemers benutten de potentie van open standaarden vrij goed ten opzichte van andere sectoren. Dit kan worden toegeschreven aan het feit dat bouwers en aannemers alle informatie, vaak uit verschillende bronnen en softwaretools, vaak willen samenvoegen tot één overkoepelend plan om het gebouw ook werkelijk te kunnen bouwen. Hun lage resultaat op gebied van '*tools*' zou dit kunnen bevestigen, al is het niet te zeggen of er een causaal verband bestaat tussen de resultaten op '*tools*' en '*open standaarden*'.

Gemiddeld BIM niveau per aspect (in %)
van scans (n=130) door gecertificeerd adviseur



Figuur 11: Gemiddeld BIM niveau per aspect (in %)



Figuur 12: Gemiddeld BIM niveau per aspect, per branche (in %)

4.6 Conclusie

De algemene conclusie die we uit de analyse van de data kunnen trekken is dat het gemiddelde BIM niveau van de gescande bedrijven behoorlijk hoog ligt. Algemeen gezien lijken de gescande bedrijven de toegevoegde waarde van BIM in het bouwproces te erkennen, en benutten ze een groot deel van de potentie van BIM. Dit valt op te maken uit de hoge resultaten voor de hoofdstukken *Organisatie en Management* en *Mentaliteit en Cultuur* evenals de benutte potentie op de aspecten *Strategie* en *Resources*. De spreiding van de resultaten is echter zeer groot en daardoor kan het hoge gemiddelde geen representatie vormen voor alle bedrijven in de database. Verder is niet te zeggen of de data van de gescande bedrijven een representatie is voor de gehele bouwsector.

Er kunnen nog aanzienlijke verbeteringen worden gerealiseerd op het gebied van tools, techniek en toepassingen. De resultaten zijn zonder uitzondering het laagst voor dit hoofdstuk. Er moet nader worden onderzocht of de vereiste technologie en toepassingen niet bekend zijn bij gebruikers; of de beschikbare technologie en toepassingen niet effectief worden benut; of dat er geen behoefte is aan de beschikbaar zijnde technologie en tools.

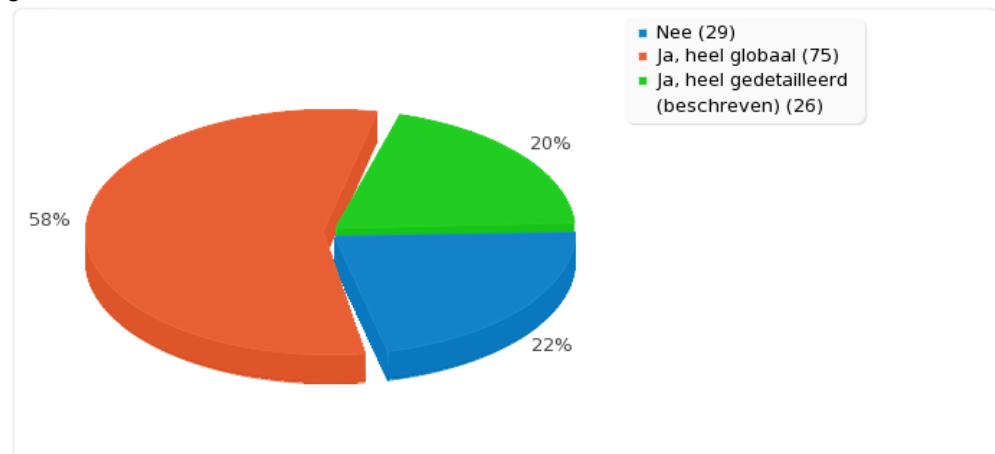
5 Antwoordanalyses

Behalve de resultaten van de QuickScan kunnen ook de antwoorden op de vragen per vraag worden geanalyseerd. Zonder diepgaande statistische analyses uit te voeren, is het interessant om te kijken naar de verschillende antwoorden die worden gegeven op bepaalde vragen. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de data van de gecertificeerde adviseurs omdat we niet kunnen garanderen dat de antwoorden in de self-scans betrouwbaar genoeg zijn voor een dergelijke analyse.

De volledige set van antwoord analyses (van zowel de self-scans als van de scans door gecertificeerde adviseurs) is verkrijgbaar bij TNO (zie hoofdstuk 8.1).

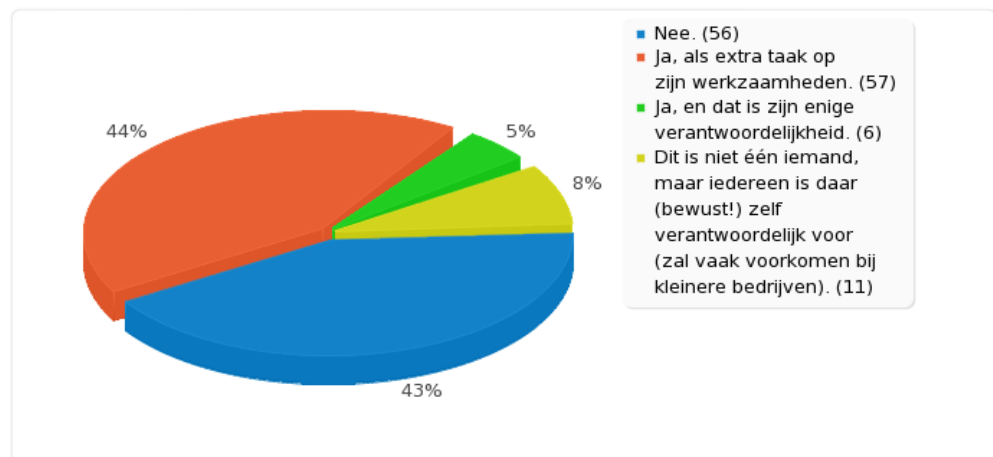
5.1 Opvallende antwoorden

Bij de meeste vragen benaderen de antwoorden een normale verdeling. Op de vraag 'Maakt de term BIM onderdeel uit van de visie en strategie van uw bedrijf?' antwoordde bijvoorbeeld 58% 'Ja, heel globaal', 20% 'Ja, heel gedetailleerd (beschreven)' en 22% 'Nee'. Dit is geen onverwacht resultaat voor een BIM QuickScan® en voor de meeste vragen werd dit soort verklaarbare resultaten gevonden.



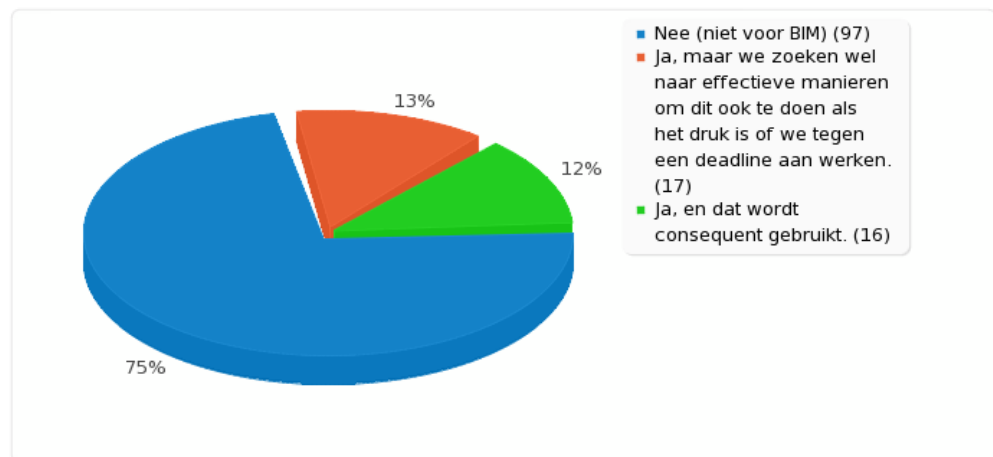
Figuur 13: Maakt de term 'BIM' onderdeel uit van de visie en strategie van uw bedrijf? (bron: QuickScans)

Bepaalde resultaten waren echter opvallend. Bijvoorbeeld op de vraag 'Is er iemand binnen het bedrijf verantwoordelijk voor het effectief en efficiënt werken met BIM? (kwaliteit, efficiency)': 43% van de antwoorden was 'Nee.', 44% was 'Ja, als extra taak op zijn werkzaamheden.' en slechts 5% antwoordde 'Ja, en dat is zijn enige verantwoordelijkheid.'. De resterende 8% antwoordde dat iedereen binnen het bedrijf hier verantwoordelijk voor is.

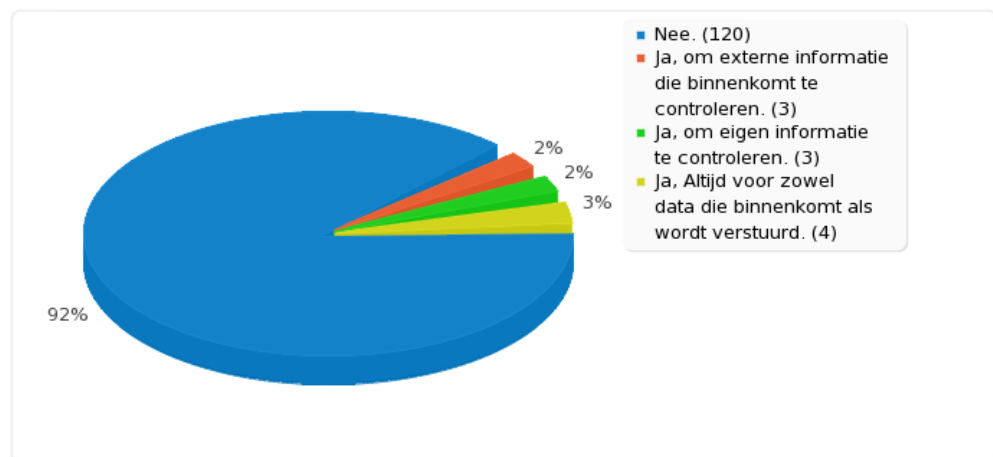


Figuur 14: Is er iemand binnen het bedrijf verantwoordelijk voor het effectief en efficiënt werken met BIM? (bron: QuickScans)

Nog een verrassend resultaat werd gevonden in de antwoorden op de vraag 'Vindt er controle plaats op de kwaliteit van het BIM model?'. 75% antwoordde 'Nee (niet voor BIM)', slechts 13% antwoordde 'Ja, maar we zoeken wel naar effectieve manieren om dit ook te doen als het druk is of we tegen een deadline aan werken' en 12% antwoordde 'Ja, en dat wordt consequent gebruikt.'. Dit resultaat komt overeen met de antwoorden op de vraag 'Maakt u gebruik van (een of meerdere) ModelViewDefinitions of Rules om het juiste informatieniveau te bepalen?'. Op deze vraag antwoordde 92% 'Nee.'. Dit komt overeen met het beeld van het lage gemiddelde resultaat op hoofdstuk 4 (technologie en toepassing).

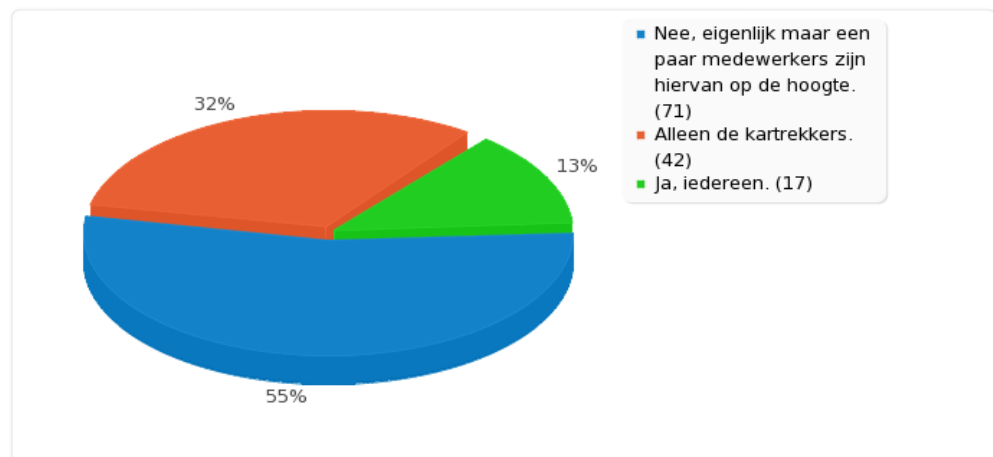


Figuur 15: Vindt er controle plaats op de kwaliteit van het BIM model? (Bron: QuickScans)

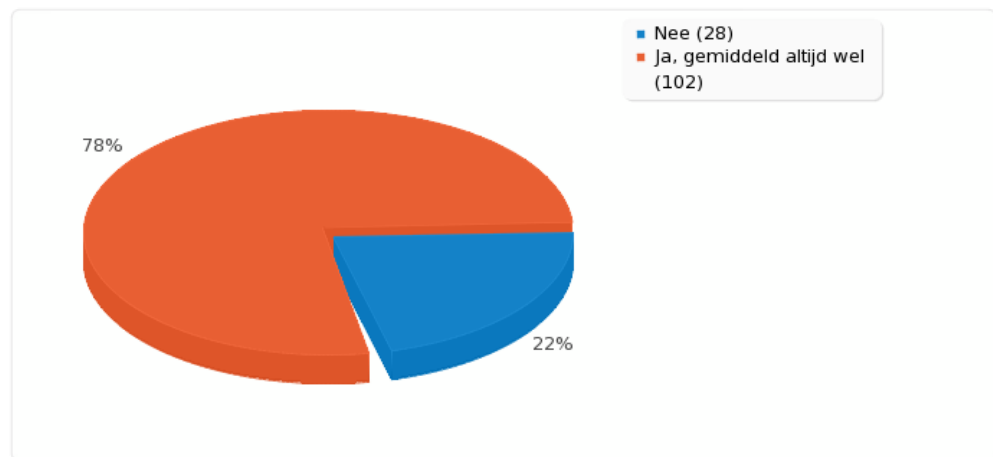


Figuur 16: Maakt u gebruik van (een of meerdere) 'rules' of scripts om BIM data te controleren (Bron: QuickScans)

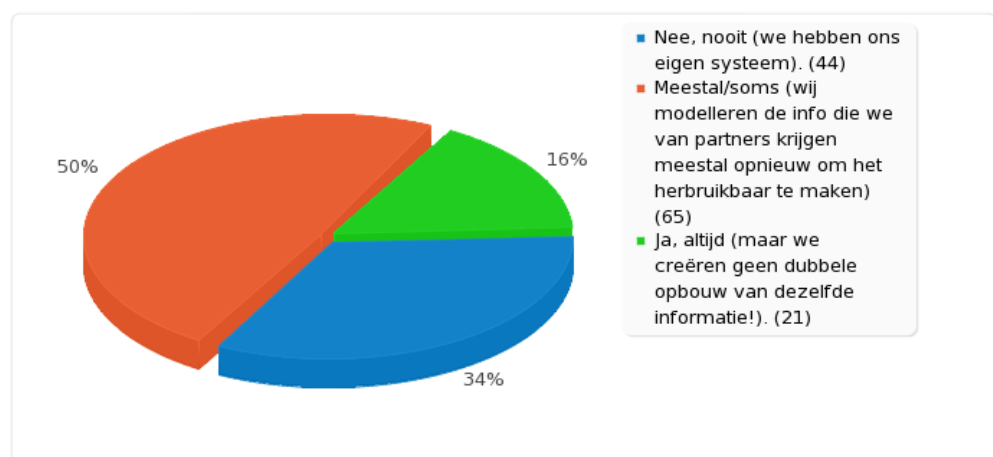
Daarnaast gaf 55% van de bedrijven aan dat geen van de werknemers of slechts enkele werknemers zich bewust zijn van de nadelen van BIM (naast de voordelen). Bijna 80% van de werkgevers van de gescande bedrijven is blij dat er met BIM wordt gewerkt. Verrassend genoeg wordt de informatie van projectpartners nooit (34%) of meestal/soms (50%) opnieuw gebruikt. De overige 16% van de gescande bedrijven stelt dus dat er nooit met overbodige (redundante) BIM data wordt gewerkt.



Figuur 17: Kent iedere medewerker de nadelen van BIM even goed als de voordelen? (Bron: QuickScans)



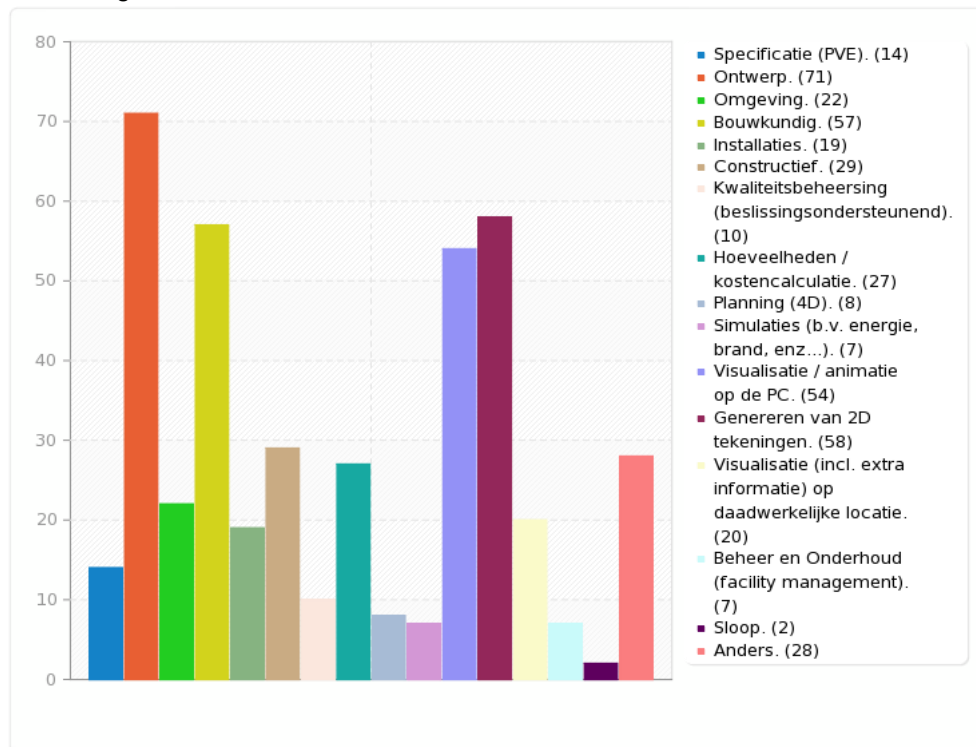
Figuur 18: Vinden medewerkers het leuk om te werken met BIM (zien/benutten ze de meerwaarde?)? (Bron: QuickScan)



Figuur 19: Gebruikt (hergebruikt) men de informatie van partners? (Bron: QuickScans)

De toepassingen van BIM zijn vooral: ontwerp (55%), het genereren van 2D-tekeningen (44%), bouwkundig (43%), visualisatie/animatie op de PC (41%), constructie (22%) en 'Anders' (22%). Deze cijfers worden beïnvloed door het type

bedrijf dat een QuickScan liet uitvoeren. Het grote aantal architectenbureaus dat is gescand (n=56), heeft een positieve invloed op deze aspecten. Om dezelfde reden is facility management (6%) niet populair want slechts één opdrachtgever/vastgoedbeheerders heeft tot dusver een QuickScan laten uitvoeren door een gecertificeerde adviseur.



Figuur 20: Voor welke toepassingen gebruikt men BIM? (Bron: QuickScans)

Een veelbelovend resultaat is het feit dat 88% van de respondenten vindt dat BIM nog potentieel heeft voor de toekomst en hier actief werk van maakt.



Figuur 21: Zijn er toepassingen waarvoor u BIM kunt gebruiken, maar dat niet doet? (bron: QuickScans)

Een volledig overzicht van antwoordanalyses (voor elke vraag) voor zowel de scans van gecertificeerde adviseurs als selfscans, is verkrijgbaar op aanvraag. Zie hiervoor ook hoofdstuk 8.1.

5.2 Relaties tussen antwoorden

Het zou interessant zijn om likelihood ratio's te ontdekken voor antwoorden in de BIM QuickScan®. Met een McNemartoons of Chi-kwadraattoets kan naar interessante associaties worden gezocht. We vinden bijvoorbeeld dat veel bedrijven die open standaarden gebruiken, hebben nagedacht over wat ze met BIM willen bereiken (algemeen en expliciet). Hiertussen vinden we een zogenaamde "likelihood ratio" van 71%.

Natuurlijk kan er uit dit resultaat geen causaal verband worden afgeleid. Het is niet bekend in welke richting de associatie tussen de twee vragen wijst. (Denken bedrijven na over BIM doelen als ze open standaarden hebben, of hebben bedrijven open standaarden als ze over BIM doelen nadenken?).

Hoewel een dergelijk resultaat ook is gevonden in het onderzoek naar gebruik van IFC [Berlo, et.al. 2012] is in deze dataset de spreiding van de antwoorden te klein om met deze statistische analyses tot een betrouwbare uitkomst te komen.

Wanneer meer data is verzameld in de toekomst, kan dit soort toetsen aanvullende waarde geven voor het onderzoek naar BIM. We willen deze analyses ook gebruiken om het BIM QuickScan® instrument te verbeteren. Wanneer bepaalde vragen een sterk verband hebben, kunnen ze worden samengevoegd. Ook als klaarblijkelijke tegenstellingen worden gevonden tussen de antwoorden op bepaalde vragen, is het mogelijk een nieuwe vraag te introduceren om zo meer inzicht te verkrijgen in de aard van de ambiguïteit. Dit leidt vervolgens tot meer inzicht in de belemmeringen en vragen die bedrijven tegenkomen op het gebied van BIM.

6 Overige antwoorden

Een aantal vragen uit de BIM QuickScan geeft de gebruiker de mogelijkheid om het antwoord 'anders' of 'overige' te geven. In dit geval wordt gevraagd om een vrij tekstveld in te vullen met het antwoord. In dit rapport kijken we specifiek naar twee vragen waar vrije antwoorden mogelijk zijn:

- a) Zijn er toepassingen waarvoor u BIM kunt gebruiken, maar dat niet doet?
- b) Welke software gebruikt men?

6.1 Potentiele toekomstige BIM toepassingen?

Als respondenten 'ja' antwoorden op de vraag "*Zijn er toepassingen waarvoor u BIM kunt gebruiken, maar dat niet doet?*" werd een vrij tekstveld aangeboden met de vraag '*welke?*'. In dit tekstveld zijn diverse antwoorden gegeven. De antwoorden die zijn gegeven zijn te vinden in 11.1 (Bijlage: Andere/overige toepassingen uit Quickscans) en 11.3 (Bijlage: Andere/overige toepassingen uit Selfscans). De opmerkingen zijn gesorteerd op tijd (oudste/eerste opmerkingen eerst/bovenaan).

Opvallend in deze dataset is de diversiteit aan toepassingen die als potentieel gezien worden door bedrijven. Er heerst duidelijk een hoge ambitie bij de bedrijven. Kostencalculatie is een toepassing die vaak terugkomt. Een volgende versie van de BIM QuickScan® zou deze toepassing standaard kunnen opnemen in de keuzemogelijkheden.

Opvallend zijn de opmerkingen waaruit de druk van buiten naar voren komt. Opmerkingen als 'we worden gedwongen door opdrachtgevers' en 'we gebruiken momenteel nog geen BIM maar we worden door de markt gedreven om dit te gaan gebruiken' geven een inkijk in de marktsituatie rond BIM in Nederland. Verder is er veel aandacht voor ketensamenwerking en het verkrijgen van 'de regie' over het proces en/of het BIM model.

6.2 Andere BIM software

Op de vraag '*Welke software gebruikt u/men?*' bestaat de mogelijkheid om '*anders*' te antwoorden. Na keuze van deze optie wordt een vrij tekstveld aangeboden met de vraag '*specificeer*'. De antwoorden die hier zijn ingevuld zijn te vinden in 11.2 (Bijlage: Andere/overige software uit Quickscans) en 11.4 (Bijlage: Andere/overige software uit Selfscans).

In de lijst zien we het gebruik van 'Vectorworks' vaak terugkomen. Een volgende versie van de BIM QuickScan® zou de keuzemogelijkheid voor 'Vectorworks' standaard kunnen opnemen in de keuzemogelijkheden.

Opvallend is het aantal keren dat 'Sketchup' wordt genoemd. Sketchup wordt over het algemeen niet ervaren als BIM software, maar wordt in deze vraag wel vaak genoemd als gebruikte softwaretool. Met name bij de selfscans wordt Sketchup vaak genoemd.

In de scans die zijn afgenomen door gecertificeerde adviseurs valt op dat er veel gebruikt gemaakt wordt van eigen ontwikkelde softwaretools.

7 Conclusies

7.1 BIM QuickScan® gebruik

Gezien de resultaten van dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat de BIM QuickScan® (a) inzicht verschaft in het BIM niveau binnen een bedrijf en (b) zich heeft bewezen als nuttig instrument om benchmarkdata te verzamelen over het gebruik van BIM.

Na deze eerste operationele periode van de BIM QuickScan® hebben de gecertificeerde adviseurs hun ervaringen met elkaar gedeeld. Ze gaven unaniem aan dat ze erg tevreden waren met het idee een bedrijf te 'scannen' alvorens specifiek advies te geven in een vervolgesprek. Ze zien de BIM QuickScan® als een manier om op gestructureerde wijze het gesprek te voeren. De resultaten van de QuickScan kwamen altijd overeen met hun intuïtie, aangescherpt door jarenlange ervaring in de BIM consultancy.

7.2 Data-analyse

Hoewel het zeer moeilijk is om harde conclusies te trekken uit de data, zijn we gekomen tot een aantal nieuwe inzichten.

De verzamelde datasets zijn zeer gevarieerd, wat wijst op een breed bereik aan BIM potentie bij de respondenten. Een mogelijke conclusie is dat bedrijven die zeggen dat ze 'met BIM kunnen werken' nog steeds een heel verschillende definitie van de term hebben.

Een algemene conclusie die we uit de analyse van de data kunnen trekken is dat het gemiddelde BIM niveau van de gescande bedrijven behoorlijk hoog ligt. Algemeen gezien lijken de gescande bedrijven de toegevoegde waarde van BIM in het bouwproces te erkennen, en benutten ze een groot deel van de potentie van BIM. Dit valt op te maken uit de hoge resultaten voor de hoofdstukken *Organisatie en Management* en *Mentaliteit en Cultuur* evenals de benutte potentie op de aspecten *Strategie* en *Resources*. De spreiding van de resultaten is echter zeer groot en daardoor kan het hoge gemiddelde geen representatie vormen voor alle bedrijven in de database. Verder is niet te zeggen of de data van de gescande bedrijven een representatie is voor de gehele bouwsector.

Er kunnen nog aanzienlijke verbeteringen worden gerealiseerd op het gebied van tools, techniek en toepassingen. De resultaten zijn zonder uitzondering het laagst voor dit hoofdstuk. Er moet nader worden onderzocht of de vereiste technologie en toepassingen niet bekend zijn bij gebruikers; of de beschikbare technologie en toepassingen niet effectief worden benut; of dat er geen behoefte is aan de beschikbaar zijnde technologie en tools.

Verder wordt geconcludeerd dat een hoger niveau van BIM (anders gezegd: een grotere benutting van de maximale BIM potentie) vaak over de volle breedte te zien is. Een bedrijf of branche wat gemiddeld een beter resultaat haalt doet dat op alle hoofdstukken van de scan. Dit toont eens te meer aan dat BIM een integraal samenhang is tussen verschillende elementen.

8 Reflectie

Zoals in dit rapport beschreven is, varieert de hoeveelheid data die is verzameld voor verschillende branches in de bouwsector aanzienlijk. Opvallende resultaten zullen steeds minder invloed hebben op de uitkomst van de gemiddelde resultaten naarmate meer data zijn verzameld. Het gebrek aan een grote dataset kan tot vreemde resultaten leiden: één gecertificeerde adviseur verzamelde bijvoorbeeld extreem hoge waarden op het gebied van BIM prestaties. Deze specifieke adviseur verzamelde twee van de zes datasets voor installatieadviseurs, waarmee de gemiddelde uitkomst voor die branche wordt beïnvloed. Er is echter te weinig data om hier een oordeel over te kunnen geven (zowel negatief als positief).

De BIM QuickScan® is gericht op bedrijven die reeds met BIM bezig zijn en hun niveau willen meten ten behoeve van verbetering. Het kan echter niet worden uitgesloten dat er scans in de database zitten van bedrijven die willen gaan BIMmen en de Quickscan gebruiken als nulmeting. Dit verklaard dan ook de grote variatie in de gemeten resultaten van de eerste 3 hoofdstukken, en verklaard waarom er veel minder variatie gevonden is in hoofdstuk 4.

Er zal in de toekomst meer data verzameld (moeten) worden. De resultaten van dit onderzoek kunnen worden beschouwd als benchmark. Het geeft een indruk van de BIM prestaties in Nederland. Omdat de score voor het hoofdstuk '*Techniek en toepassingen*' structureel lagere resultaten geeft dan voor de andere hoofdstukken, moeten we rekening houden met het feit dat het algoritme dat dit resultaat geeft, te streng zou kunnen zijn. Expertmeningen van de gecertificeerde adviseurs geven echter aan dat er op dit gebied wel degelijk nog veel potentie zit bij bedrijven.

8.1 Vervolgonderzoek

Hoewel de self-scan een ander doel heeft dan de scan uitgevoerd door gecertificeerde adviseurs, hoopten we conclusies te kunnen trekken uit de vergelijking van de data verzameld met de twee scanvormen. De gemiddelde resultaten uit de data van de self-scan en de data van de QuickScan verschillen niet significant [Figuur 5]. Omdat de datasets echter zeer gediversifieerd zijn [Figuur 2 en Figuur 4], kunnen geen conclusies worden getrokken op basis van een vergelijking van gemiddelden. Er zou een betrouwbare conclusie kunnen worden getrokken door self-scans te analyseren van bedrijven die later een scan van een gecertificeerde adviseur hebben aangevraagd. In de doorontwikkeling van het instrument adviseren we daarom om ook vervolgscaans te relateren aan oorspronkelijke scans.

De resultaten van de BIM QuickScan® in zijn huidige staat verschaffen een eerste indicatie voor een benchmark van BIM prestaties in Nederland. Het doel is in de toekomst meer data te verzamelen. Op deze manier kan in de toekomst een beter beeld worden opgebouwd van de ontwikkeling van BIM prestaties in Nederland.

We hopen dat internationale BIM onderzoeksinstituten willen meewerken aan het QuickScan initiatief. Door dit instrument te internationaliseren, kan nog meer inzicht worden verkregen in het gebruik van BIM tussen landen. Een vergelijking van het

BIM niveau in verschillende landen (of regio's) zou een interessante toevoeging aan het onderzoeksveld vormen.

TNO biedt een digitaal bestand aan om verder onderzoek op deze dataset te stimuleren. De data is geanonimiseerd en beschikbaar in verschillende indelingen (Excel, SPSS, text). Het bestand is te verkrijgen via <http://www.bimquickscan.nl/data/2012/>.

9 Bijdragen

Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door de gecertificeerde BIM QuickScan® adviseurs. Wij willen hen bedanken voor hun bijdrage aan het verzamelen van de data en voor hun feedback op het instrument. Een volledige lijst van gecertificeerde adviseurs is beschikbaar op de website: <http://www.BIMladder.nl/de-expert-scan/>.

De BIM QuickScan® is ontwikkeld door, en eigendom van de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO. TNO financiert het onderhoud en de doorontwikkeling van het instrument. Tevens wordt er door TNO toezicht gehouden op de gecertificeerde adviseurs. Ook deze data-analyse is uitgevoerd door TNO, met medewerking van de gecertificeerde adviseurs.

“BIM QuickScan” is een geregistreerd handelsmerk van de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO.

TNO innovation
for life

Spekkink C&R



ICN SOLUTIONS
ICN
SOLUTIONS
ICN Solutions

Gobar adviseurs
TECHNOLOGIE & MANAGEMENT

BALANCE  **RESULT**
ORGANISATIE ADVISEURS VOOR DE BOUW

 **BIM INTELLIGENCE**®

 **BIM**^{ID}




de**BIM**specialist

 **ECCINS**
3D TECHNISCHE INSTALLATIES

HAZCON Hazewinkel Consult

Cadac Group
make **IT** your advantage!

BASED
design & engineering

10 Referenties

Sebastian R. Berlo L. van (2010) "Tool for Benchmarking BIM Performance of Design, Engineering and Construction Firms in The Netherlands" *Architectural Engineering and Design Management*, 6, 254–263.

Berlo L. van, Beetz J., Bos P., Hendriks H., Tongeren R.C.J. van (2012)
"Collaborative engineering with IFC: new insights and technology" 9th
European Conference on Product and Process Modeling ECPPM, 25th - 27th
July, 2012 Reykjavik, Iceland

TNO *BIM QuickScan*®. Beschikbaar op www.bimquickscan.nl.

11 Ondertekening

Delft, 6 november 2012



ir. L.A.H.M. van Berlo
Auteurs



ir. T. Dijkmans



Ir. M.D. Stamm
Research Manager

A Bijlagen

Teksten in de bijlagen komen rechtstreeks uit de QuickScan database. Spelfouten zijn niet gecorrigeerd. Bedrijfsnamen zijn vervangen door 'XXX' uit privacy redenen.

11.1 Bijlage: Andere/overige toepassingen uit Quickscans

Zie hoofdstuk 6.1 voor een toelichting.

- Calculeren FM Onderhoud en beheer Simulatie Werkvoorbereiding Clashcontrole/aandachtspunten Prefab voorbereiding
- Hoeveelheden, aansturing uitvoering
- Op afzienbare termijn daadwerkelijk beginnen met BIM
- clashdetectie werktekeningen hoeveelhedenbepaling visualisatie simulatie proces
- Werktekeningen Clash detectie Visualisatie
- Ontwerpcoördinatie
- Kopersopties Werkvoorbereiding uitvoering Uitbouwen naar partners Werken met recepten
- Ontwerp, bouwkundig, hoeveelheden en kostencalculaties, werktekeningen en beheer en onderhoud.
- Diverse
- stedenbouwkundig pve/exploitatie (simulatie modellen) koppeling hoeveelheden (niet corebusiness)
- ontwerp coördinatie 3D modelleren, visualisatie berekeningen, hoeveelhedenbepaling
- Exporteren naar andere programma's, andere participanten, printen van maquettes
- Ontwerpcoördinatie Hoeveelheden t.b.v. kostenraming Bestekkoppeling Data-uitwisseling met adviseurs en opdrachtgever
- Koppeling met kosten Management tools
- Omdat XXX nog niet BIMt is het niet anders mogelijk om deze vraag op deze wijze in te vullen!
- Koppeling calculatie / bestekschrijver
- Uitwisseling met Constructeur, Installateur, Aannemer etc. Hergebruik voor calculatie Hergebruik voor andere toepassingen
- Zal moeten blijken uit de inventarisatie in kader IPC traject.
- Nader te bepalen in kader van het IPC traject
- presentabel efficiënter tekenwerk uitwisselen met adviseur clashcontrol hoeveelheden
- Facility management Koppeling bouwkosten Koppeling bestek Visualisatie 4D
- Nader vast te stellen in het kader van het IPC traject
- Ontwerpcoördinatie Hoeveelhedenbepaling Consistentie van tekenwerk Visualisatie
- Nader te bepalen in het kader van het IPC traject.
- c. Omgeving. d. Bouwkundig. e. Installaties. f. Constructief. g. Kwaliteitsbeheersing h. Hoeveelheden / kostencalculatie. i. Planning (4D). j. Simulaties (bv. energie, brand, enz...). k. Visualisatie / animatie op de PC. l.

Genereren van 2D tekeningen. m. Visualisatie (incl. extra informatie) op daadwerkelijke locatie. n. Beheer en Onderhoud (facility management). o. Sloop.

- PvE Omgeving Bouwkundig Hoeveelheden / Calculatie Visualisatie 2D Tekeningen Uitwisseling met constructeur/installateur
- PvE Ruimtestaten Hoeveelheden (ook voor calculatie) Wellicht in toekomst Energiesimulatie
- Hoeveelheden Calculatie Bestek Planning Uitwisseling met derden
- Consistent tekenwerk Visualisaties optimaliseren Ontwerpcoördinatie Hoeveelheden overzichten
- Gebruiken nog geen BIM.
- Gebruiken nog geen BIM!
- Alle nu denkbare toepassingen
- Afhankelijk van resultaten uit IPC traject
- PvE controle Kwaliteitscontrole Verder hergebruik voor hoeveelheden/calculatie Facility Management Visualisatie/animatie
- clashdetectie, hoeveelheden
- Betere calculaties en ecotec analysis
- clashdetectie, model server TNO
- Specificatie PvE Hoeveelheden/Kostencalculatie Simulaties Visualisaties uitgebreider
- Ontwerp Hoeveelheden/kostencalculatie Simulaties Visualisaties Beheer & Onderhoud / FM
- planning berekensoftware
- Hoeveelheden Simulatie Visualisaties Genereren van werktekeningen Clashdetectie etc. etc. zie roadmap Bouwend Nederland - XXX Bouwbedrijf.
- Koppeling beheer en onderhoud - life cycle management
- BIM is nog niet geïmplementeerd! In de nabije toekomst gaat XXX dit bepalen.
- Nog niet bekend welke toepassingen. Dit komt mede doordat keuze voor CAD-BIM software (al/niet nieuw) ook nog niet genomen is.
- Clashcontrole, Aansturing productie (bv. inkassingen genoemd) etc.
- Calculeren op basis van BIM model
- Koppeling met statische berekening software.
- Logistieke proces, werkvolgorde en just in time levering
- Marktvraag bij andere aannemers, het kunnen inlezen van BIM modellen, en het kunnen aanleveren van BIM modellen retour.
- Marktafhankelijk (bv. onderhoud en beheer, FM, gebouwbeheerssystemen etc.)
- Energiesimulatie FM analyses & Rapportages Solibri Modelcheck
- 4D
- uitwisselen model onderdelen
- Planning, kosten
- BIM algemeen, simulaties op divers gebied
- We zien heel veel mogelijkheden, juist in de multidisciplinaire samenwerking, maar staan nog helemaal aan het begin van bureaubrede implementatie.
- Tot op heden nog geen BIM geïmplementeerd. De implementatie gaat n.a.v. de scans starten. Daarnaast is XXX ook bezig met lean en een transitie in de organisatie, haar producten en processen.

- Stelregel: Eind 2012 alle projecten in BIM Hoeveelheden genereren Calculatie Uitvoering aansturen/ondersteunen Digitaal tekenbord Breeam DMS koppeling ERP Verdergaande Simulatie Inkoop Wellicht FM op termijn.
- Beheer & Onderhoud 5D Kosten gekoppeld met BIM
- Koppeling met kosten
- Clashcontrole Visualisatie Installaties in vloersysteem plaatsen 3D uitwisseling met aannemer
- BIM in de omgeving Inspecties Kwalitatief borgen informatieproces
- Koppelingen met begroten maar ook met de vraagspecificatie van de opdrachtgever
- Goede visualisatie Compleet 3D ontwerp (objectgericht) Koppeling met eisenboom
- Lifecycle denken Kennis opdoen van de vervolgstappen een persoon verantwoordelijk
- Constructief Planning
- Koppelen met constructief ontwerp Koppelen met vraagspecificatie
- Koppeling dynamische modellering (Paramics) en (Dynamisch) verkeersmanagement aan BIM t.b.v. bouwfaserings wegen, tendering.
- Integratie met de geografische omgeving. Kan daar intelligentie aan toegevoegd worden t.b.v. verbeteren ontwerpproces. Meer integreren van de bestaande elementen.
- vanuit ontwerp naar effectbepaling lucht/geluid Integratie kunstwerken wegontwerp Integratie wegontwerp kostenraming Einddoel: Deel van een weg uit totaal model, bewerken-verrijken, dan weer terugplaatsen in het totaal
- Planning Standaard berekeningen
- Parametrisch kabel ontwerp in de hele omgeving. Tractie/Voeding, Bovenleidingen proces integratie. Implementeren in integraal BIM concept rail Dienstverlening verbreden naar aannemer in het logistieke proces. Bij kabels en leidingen.
- Koppeling reisinformatie in civieltechnisch ontwerp Tunnel veiligheid (simulatie, Rook simulatie CFD) objecten in tunnel (ventilatoren verlichting etc.) Toekomst Veiligheid (intern, extern, sociale) bij bv stations ontwerpen.
- Energiesimulatie FM analyses & Rapportages Solibri Modelcheck
- Rol vervullen bij datamanagement bij wegontwerp Beheer- en onderhoud, assetmanagement
- Noord-Zuid lijn - 3D tekenen (ruimte beslag)- Berekeningen
- Hoeveelhedenbepaling
- Ondersteuning van de plan, ontwerp en realisatiefase. Verbindende partij met een coördinerende rol.
- Alle medewerkers zijn bekend met BIM en wat dit voor hen en voor de klant kan betekenen, Efficiency behalen in de hoeveelhedenbepaling bij kostenramingen middels BIM. Daarbij hoort dat kostendeskundigen het logisch vinden dat zij met BIM werken , net zo logisch als dat er nu cf. SSK wordt gewerkt. Verbeteren van informatiestromen bij opstellen aanbestedingsdossiers middels BIM en SE, Datarooms in innovatieve contractvorming conform BIM (op een visuele 3D-wijze) ontsluiten, Positioneren van BIM in relatie tot LCM en VE in onze adviesdiensten voor onze klant (mn bij XXX)l.

- Integraal ontwerp Hoeveelheden bepaling Kostencalculatie Overdracht naar beheer en onderhoud Door visualisatie inzicht voor de klant in de ontwerpproblemen
- BIM, BAG en GIS combinatie - BIM als basis voor businesscase, kosten, opbrengsten - BIM icm gebiedsontwikkeling - Sketchup - BIM als communicatiemodel
- Koppeling met geografische data - Integraliteit in het railontwerp, waardoor eenduidigheid wordt verkregen. - Efficiënter werkproces met minder kans op fouten - Terugdringen faalkosten - Minder handwerk, meer consultancy.
- Start "little BIM" doorgroeien binnen 5 jaar naar "Big BIM".
- XXX project beter doen, samen met aannemers - Onderzoek naar meerwaarde - Daarna uitrollen in adviesgroep
- xxx. xxx ontwikkelen
- Meerwaarde van BIM voor de adviesgroep maar ook voor de klant in beeld brengen Project xxx in 3D brengen xxx en aan andere klanten
- Verwerking PvE en toetsing PvE. 4D, 5D,EPG, Visualisatie, Energiesimulatie, Clashdetectie en/of Digitale Modelcheck.
- Koppeling planning verder uitwerken Kennis en resources uitbreiden Betere samenwerking met werktuigbouwkundige Geoinformatie koppelen
- Visualisatie voor de stakeholders Integraal ontwerpen Inzichtelijk maken van de methodische aanpak. Bv Hoeveelheden berekenen en dat dan ook laten zien Slim toetsen en beheer van het "xxx" concept
- Integrale projecten
- Vele
- Nu nog alle, moeten nog beginnen
- In feite alle BIM processen en -toepassingen
- Wij moeten nog beginnen, hebben wel ervaring met ADT
- In feite nog alle BIM toepassingen
- Calculatie, bestek
- ontwerp
- PVE specificatie, communicatie, BIM kwaliteitscontrole, regie over keten.
- Inzichtelijk maken van de complexiteit van een gebouw naar opdrachtgever. Meer regie houden over uitwerking/uitvoeringsfase.
- Ontwerp, PVE toetsing, bouwbesluittoetsing, kwaliteitscontrole
- PVE, clash controle, eenduidigere communicatie, controlewerk, betere gefundeerde keuzes, fouten eerder opsporen.
- Omgeving, genereren tekeningen, clash-detectie, coördinatie, communicatie
- uitwisseling met externe partijen hoeveelheden
- vooral uitwisseling met partners (BIG BIM)
- kosten bestek betere uitwisseling met partners
- integreren van omgevingsfactoren -> ondergrondse infra
- Urenregistratie; Calculatie; Administratie; inkoop;
- Bestek, PVE specificatie, toetsing wet-/regelgeving, volledige breedte van het full-service bureau.

11.2 Bijlage: Andere/overige software uit Quickscans

Zie hoofdstuk 6.2 voor een toelichting.

- Vertorworks 2D
- AutoCad 2D
- ADS / sketch up
- IBIS4BIM
- AutoCad
- ACAD 2007 en Sketch-up
- Vectorworks
- autocad
- Deltapi
- AutoCAD 2D
- sketchup, pointline
- Vector works
- Vectorworks
- Sketchup / Bouwbesluit EPC / Brand overslag
- unity3d, 3ds max
- Sketch-up + Atlantis
- Sketchup
- Sketchup & AutoCAD, voornemens om ArchiCAD aan te schaffen
- Binnenkort (al gekozen voor) ArchiCAD
- Al enkele Revit pilots gedaan, ook Artlantis en sketchup in gebruik.
- Momenteel 26 Revitlic. ook 3D studio, Sketchup en ACA.
- Sketch up
- Sketchup
- Sketchup
- vectorworks / sketch-up
- Ook AutoCAD DeltaPI, Google Sketchup, Revit MEP, Revit Structure
- Ibis4BIM
- Robot
- Navis Works
- Viewer
- Eigen CAD applicatie "XXX"
- diverse viewers
- Solidworks
- BIM server van Autodesk
- Eigen XXX Kozijnsoftware
- Eigen CAD software: xxx
- Eigen ontwikkelde CAD software applicaties
- StabiCAD 3D
- HSB CAD (3D)
- MagiCAD, StabiCAD
- AutoCAD
- Eigen xxxCAD
- Lotus notes
- StabiCAD (installaties), Solid Works

- Autocad Stabicad 8.0
- 3D Studio MAX, Synchro, Tekla BIM Sight, VBE, Design Review
- Autocad
- Design Review, Scia Engineer
- Matrix <http://www.matrix-software.com/>
- IT concrete, eigen xxxCAD, xxx CAD (autoCAD applicatie eigen ontwikkeling)
- Civil 3D, MX
- ArcGIS
- Scia Engineering
- paramics
- MX, Civil 3D
- Scia Engineering
- Inventor, Microstation
- Inventor en Asta (planning)
- MagiCAD, StabiCAD
- Sketch-up
- Sketch-up
- IBIS4BIM
- Civil 3D
- Civil 3D
- Autodesk Building Suite en Autodesk labs Vasari.
- Civil 3D
- Infoworks
- AutoCad, Sketchup
- Vector Works
- winket
- Vectorworks
- Vectorworks
- Cadworks; HSBCad; Matrix; BIMSite; Design&Review;

11.3 Bijlage: Andere/overige toepassingen uit Selfscans

Zie hoofdstuk 6.1 voor een toelichting.

- ntb
- Koppelen / genereren van bestekteksten. Toetsen regelgeving, Duurzaamheidstudies, Bouwfysica, Logistiek management, Facility management
- utiliteitsbouw
- EPC-berekeningen en 'verkooptool'.
- Koppeling met Bouwfysische informatie om de duurzaamheid van het ontwerp te bepalen
- keten samenwerking, concurrent engineering, erp integratie
- check met andere bouwstromen (installaties e.d.)
- planning
- planning
- koppeling van email en andere communicatie aan een object uit het 3D model
- zomaar
- BIMmen is pas begonnen

- extra analyses in ontwerpproces e.a.
- kostencalculatie, PvE
- Bestek, Constructie
- Hoeveelheden aan leveren
- 4 en 5d
- Koppeling tekeningen / berekeningen
- Bouwfysica
- bouwfysica
- Infra
- alles
- facility management
- bouwbesluit toetsen
- stedenbouwkundige pve / exploitatieschedulesbouwvoorbereiding en uitvoeringdetaillering
- Wij staan nog maar aan et begin van toepassing van BIM.
- integrale stedenbouwkundig, architectonisch en technisch ontwerpproces
- stedenbouwkundig, architectonisch en technisch ontwerpproces
- Hoeveelheden / kostencalculatie
- Facilitair beheer
- ontwikkelingsprojecten
- estimation, 4D phasing, structural analysis
- pps projecten.
- wordt in diverse teams toe gedwongen
- calculaties en energieberekeningen bouwbesluitberekeningen duurzaamheid etc.
- domotica
- Zaken zijn nog in ontwikkeling, waardoor soms traditioneel zaken aangepakt worden. Dit gaat veranderen in de toekomst. Wij kijken of we de FM toepassingen kunnen toevoegen. verder valt er genoeg te ontwikkelen in het gewone ontwerpvlak.
- PvE, installatie, epc, bouwbesluittoets, planning, bestek
- verdergaande berekeningen en simulaties volgens XXX
- .
- BOQ, cost control, construction planning, involvement of procurement etc.
- Toetsingen bouwbesluit/bouwfysica. Koppeling naar onderaannemers/leveranciers, werken in 1 model. Constructief. Etc.
- om het gedurende het hele proces meer in te zetten. Om meer informatie in een model te verwerken. Om een model uit te wisselen en samen te werken met andere partijen
- calculatie hoeveelheden
- integrale projecten bouwkunde infrastructurele werken etc.
- BIM wordt nog niet toegepast. Onderzocht moet nog worden waar het functioneel kan zijn.
- bestekencalculatie
- opstarten van het BIM proces
- samenwerken met de constructeur later met aannemer en installateur
- PVE Installaties Kwaliteitsbeheersing
- Overige projecten
- Zoveel mogelijk
- PVE SIMULATIES KWALITEITSBEHEERSING INSTALLATIES
- Ontwerp, Installaties en voor leveranciers.

- ontwerp, installaties, constructies, onderaanneming en leveranciers
- prefab
- op dit moment geen BIM model in werking
- uitwisseling met bouwpartners
- onderhoud
- veel
- samenwerken
- PVE, hoeveelheden/kostencalculaties
- vaststellen aanlopers, uittrekken hoeveelheden maken berekeningen
- Op dit moment werken wij bedrijfsmatig nog niet met BIM, we zijn met een aantal mensen aan het engineeren om de BIM structuur te implementeren in ons bedrijf. Er is veel draagvlak en enthousiasme voor het systeem in ons bedrijf
- installatie / bouwkundig
- Alle toepassingen. Vooral het koppelen van kosten en planning
- afdelingsbreed BIM invoeren
- STABU teksten
- alles
- 4D, 5D, regelgeving, bouwfysica
- Koppelingen met begroten maar ook met de vraagspecificatie van de opdrachtgever
- visualisatie en planning
- clas control
- 5D - Visuele tijdsplanning 6D - MJOP, MJOB
- koppeling calculatie, planning en bestekschrijven
- Eisen, calculatie, EMVI-score, TOM's
- 4, 5 en 6D
- ghf
- Planning, financiële info, augmented reality
- Hoeveelheden en planning
- Engineering, planning, calculatie
- trre
- bla
- onderhoud, risicoschrijving
- digitaliseren bestaande bouw
- Voor het gehele werkproces
- BIM koppelen aan geïntegreerde contracten, betere koppeling met projectmanagement, meer mogelijkheden voor LCCA en TCO
- inpassen installaties in gebouwen
- We gebruiken momenteel nog geen BIM maar we worden door de markt gedreven om dit te gaan gebruiken.
- calculatie
- .
- Inkoop. Koppeling ERP Gebruik modellen in uitvoering van projecten
- Het complete renovatie-ontwerp van schetsontwerp tot uitvoering, bij voorkeur inclusief constructieve tekeningen, epa-berekeningen, bouwfysische berekeningen, visualisatie en aansturing van de productielijn bij onze partners.
- Planning, begroting, constructie, as-built
- Service en Onderhoud
- Uitwisseling van informatie met andere partijen.
- 6D levenscyclen

- alle mogelijke
- Facilitair beheer, kosten, planning, calculatie
- Er wordt binnen XXX nog niet echt met BIM gewerkt. Het is de bedoeling om via het concept XXX een beter beeld van BIM te krijgen. De volgende stap is om de BIM- werkmethode in de interne organisatie te implementeren.
- Alle mogelijkheden die BIM voor onze organisatie te bieden heeft, echter moet dit financieel wel haalbaar blijven.
- calculatie
- nog geen, maar wel de ambitie
- kosten, planning
- Kostencalculatie
- FM
- bestekken
- Planning en simulaties
- beheer en onderhoud
- Externe partijen hun informatie ook 3D laten intekenen, gebeurt nu alleen in 2D omdat de betreffende onderaannemers c.q. leveranciers nog niet zover zijn.
- Nadat het tekenprogramma Revit onder de knie hebben is het vervolg BIMmen..
- calculatiebouw fysische berekeningen
- Calculatie, BB-boekje, epc-berekeningen Dubo
- bestek schrijven / calculatie
- Bouwbesluittoetsing EP-berekeningen Bouwfysica/Brandveiligheid
- Bestek Meer geïntegreerde calculatie Meerjarenonderhoud Planning Hogere kwaliteit visualisatie
- schetsontwerp (startfase)calculatieplanningbeheer en onderhoud
- BIM
- afstemming en clashcontroll met constructeurs, installateurs en aannemers.
- Calculatie, planning en bewaking
- EPC berekeningen, daglichtberekeningen
- EPC berekening
- ontwerpers blijven achter
- ontwerpers, FM
- BIM op alle lagen en niveaus binnen en buiten de organisatie gebruiken, van ontwerpcommunicatie tot gebouwbeheer = WENS!!!
- kwantitatieve controles PvE
- zoveel mogelijk integreren in de bedrijfsprocessen.
- 3d modeleren, bouwkundige informatie uitwisselen, clash-control, genereren informatieformulieren.
- Het gebruik van BIM staat nog zeer in de onderzoekende fase. Vele van onze gedachten over BIM moeten we nog in de praktijk ondervinden.samenwerken met partners in een zelf opgezette server omgeving.Zelf de spil vormen als BIM-manager.
- energie-analysesontwerp-ondersteunende analyses.
- KwaliteitbeheersingHoeveelheden/kosten4D planning
- kosten en planning
- Life-cycles-cost berekeningen Ecodesigner Solibri - clashcontrole - PvE
- Al ons tekenwerk
- bestekdemarcatie constructies en installaties
- constructie installaties
- Planning berekensoftware
- #NAME?

- Ontwerpproces calculatie inkoop
- Modelling, documenten versiebeheer, clash detectie, rapport - en bestek genereren.
- De koppeling naar het calculatie programma. Animaties, regelgevingtoetsing, bouwmanagen, onderhoud en beheer/revisie
- Voor het maken van bestekken, hoeveelheden / kostencalculatie
- verder groeien dan 3D modelleren.
- 'hoeveelheden, constructie, installaties, omgevingsvegunning
- hoeveelhedenplanningsimulatie
- model check, clash detection, kosten calculatie etc.
- projecten waarvoor dat vereist wordt bij de opdrachtverstrekking
- Simulaties (energie/brand), synergie meerdere partijen, clash-detection constr/installatie, faalkostenreductie, calculatie, bouwbesluittoetsingen.
- Alles wat we zijn nog niet begonnen met BIM
- Met BIM gaan werken
- hoeveelheden uit het model halen
- Engineering, werkvoorbereiding, administratie
- omgeving,planning, hoeveelheden
- simulaties, kostencalculaties, kwaliteitsbeheersing, ontwerp
- besteksinformatie bouwbesluitberekeningen
- epc berekeningverkoop ondersteunendkostencalculatie
- kosten,planningbestek
- Zijn nu bezig met de integratie van BIM
- van 3D naar xD
- hoeveelheden
- hoeveelheden
- bestek
- FIM, raming op basis BIM
- Calculatie met massa's
- modelchecker
- buiten de calculatie tevens constructie en planning
- Bouwkundig
- breed mogelijke inzet
- Technische uitwerking Koppeling met externen
- Kostencalculatie Stedenbouwkundige analyses
- Meer simulaties, kostencalculaties en visualisaties
- Constructieberekeningen In ontwerpfase dimensioneren
- Gebouwbeheer, Facilitair beheer, Onderhoudsservice, ...
- Onderhoudsplannen, calculaties
- uitwisseling met andere partijen
- 3D-voordelen (tekeninggeneratie) communicatievoordelen met andere partijen
- Alles vanuit 1 model produceren.
- Doelstelling is op termijn mogelijk de installateur te faciliteren die zelf geen mogelijkheden heeft om in BIM te werken.
- meta data dat verwerkt is in het model meer gebruiken, aantallen/hoeveelheden.
- alle projecten met BIM - tekenwijze realiseren en communiceren
- integrale manier van werken met BIM binnen en buiten bureau
- Gemakkelijker kunnen uitwisselen van bestanden en daaraan gekoppelde informatie
- Meedraaien in BIM/IFC project

- Constructief model van de constructeur meenemen in het bouwkundig model Planning (4D).
- gebruikers begeleiding
- Informatie tbv materialen/hoeveelheden toevoegen om uit te kunnen wisselen met externe partijen
- bestekken/ hoeveelheden
- Hoeveelheden, PvE, Omgeving
- PvE, 3D-laserscan
- Inzichtelijkheid
- doorgaan met ontwikkelingen in bouwindustrie
- niet achter lopen op de branche
- hoeveelheden/kostencalculaties Planning Beheer en onderhoud

11.4 Bijlage: Andere/overige software uit Selfscans

Zie hoofdstuk 6.2 voor een toelichting.

- vertex
- Autiocad
- Vertex
- VectorWorks
- geen
- StabiCad
- Rekensoftware
- SCIA Engineer
- Ecotect, Green Building Studio
- IBIS4BIM
- vectorworks
- artlantis
- Sketch-up
- autoCAD en delta-pi (geen 3d/BIM)
- Acad 2006-2010
- Acad 2006-2010
- AutoCAD 2008 LT
- Vectorworks
- NPQ Techline
- Alfa nextgen
- Alfa Next Gen
- stabicad
- Bentley Buildings
- Arc+
- zxxxx
- VectorWorks
- stabi 8
- autocad
- vectorworks
- Scia
- Engineer
- HiCAD
- niet

- autocad
- comm.software
- geen
- vectorworks
- vectorworks, ASD
- Design Review, Scia Engineer
- Autocad LT 2011
- Revit
- Tekla BIMsight
- stabicad
- IBIS
- Inventor
- BricsCad
- SCIA
- Nordinet
- StabiCad
- ARC+
- Stabicad
- StabiCAD
- BRICSCAD
- BRISCAD
- Stabiplan
- LSS, Terramodel
- microstation
- Vectorworks
- IBIS TRAD
- Bricscad
- x
- Briscad
- geen
- bricscad
- office
- nog geen
- BrycsCad
- AutoCAD2d
- ACADLT
- Synchro, ibis4BIM
- civil 3d
- nvt
- Sketchup, office pakket
- ArcGIS
- AUTOCAD LT
- Arc+
- bricscad
- SCIA Engineer
- met ASD
- AutoCAD
- Vectorworks
- opensource BIMserver
- Vectorworks
- AutoCAD

- Arc+ van CADez
- CAD
- autocad\deltapi
- ibis
- REVIT
- AEC
- sketchup
- Vector works
- Vectorworks 2012
- Vectorworks
- -
- vectorworks
- Vector Works
- Vector Works
- Autocad 2012
- Sollidworks; Inventor; Civil
- Buzz saw
- sketchup
- vectorworks
- Autocad 2D
- IBIS4BIM
- AutoCAD
- 3Ds Max Design
- StabiCad
- Vectorworks
- Vector Works
- Navision
- Vectorworks
- geen
- Autocad
- autocad
- BIMx
- Sketchup
- Sketchup
- Sketchup
- BIMx
- Vectorworks
- Vectorworks
- Vectorworks
- Vectorworks
- Vectorworks
- Vectorworks
- Vectorworks
- AutoCAD
- Vectorworks
- Vectorworks
- Vectorworks
- AutoCAD LT
- Vectorworks
- Vectorworks
- Vectorworks

- Vectorworks
- vasari
- DeltaPi
- Autocad & Delta-pi
- Sketchup
- Sketchup

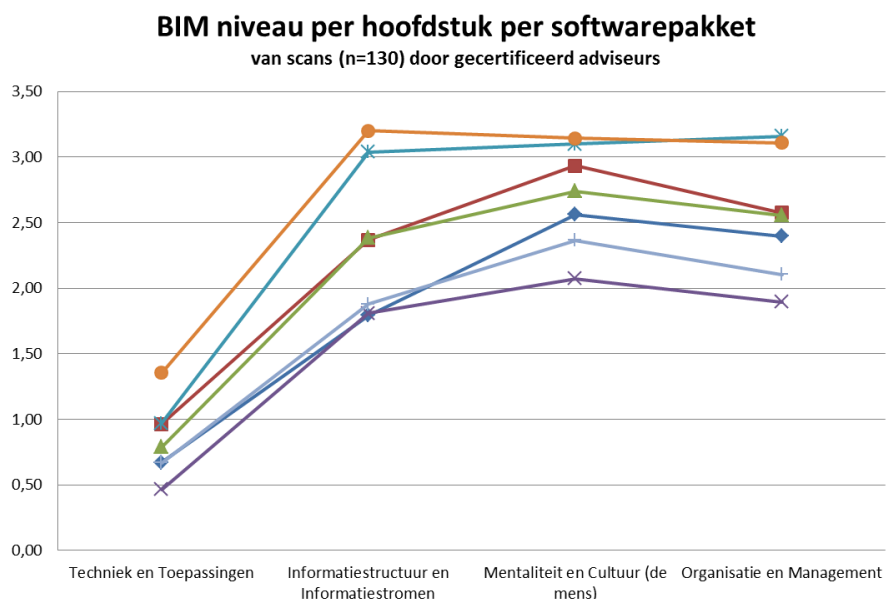
11.5 Bijlage : Grafieken overige analyses

De gebruikte dataset geeft diverse mogelijkheden voor nadere analyses. Tijdens dit onderzoek zijn daarom een aantal extra analyses uitgevoerd.

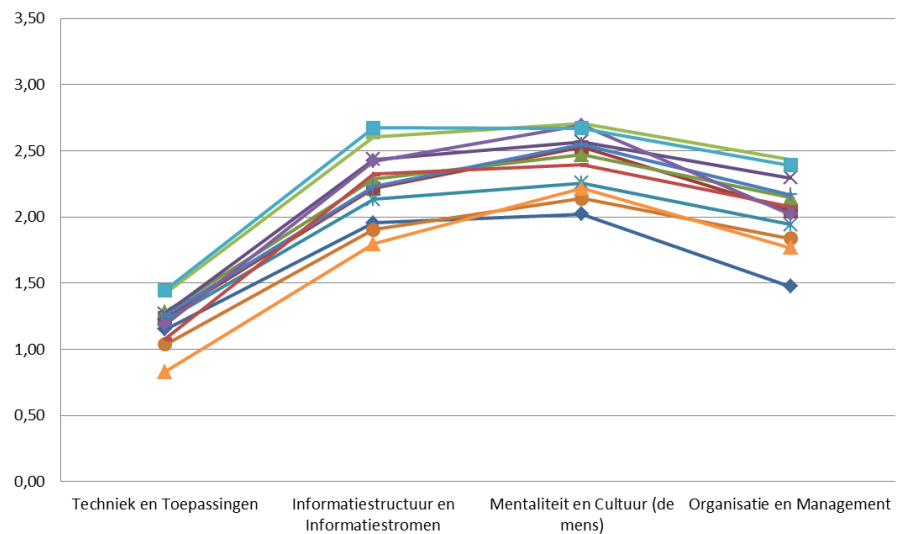
Zo is bijvoorbeeld gekeken naar de associatie tussen verschillende softwaretools en het gemeten BIM niveau. Op die manier ontstaat een grafiek die het gemiddelde gemeten BIM niveau per hoofdstuk toont van gebruikers van een bepaalde softwaretool of voor de toepassingsgebieden van BIM (een grafiek die het gemiddelde gemeten BIM niveau per hoofdstuk toont van bedrijven die BIM gebruiken in een bepaalde toepassing).

Ook is het verschil in gemeten niveau tussen de self-scans en scans van gecertificeerde adviseurs uit te zetten per softwaregebruik en toepassingsgebied. Hierin valt dan af te lezen dat gebruikers van softwarepakket X gemiddeld gezien zichzelf op hoger niveau zetten dan de gecertificeerde adviseurs.

Omdat er echter onvoldoende spreiding in de data aanwezig is geven deze analyses geen representatief beeld van de werkelijke situatie. Slechts één gebruiker van software X bepaald daarmee het gemiddelde BIM niveau in de weergegeven grafiek. De onbetrouwbaarheid van deze meting is zeer groot en daarom zijn deze grafieken niet opgenomen in dit rapport. Ter illustratie van de potentie van deze analyses (bij voldoende data) worden hieronder wel enkele grafieken geanonimiseerd getoond.



BIM niveau per hoofdstuk per softwarepakket van selfscans (n=682)



BIM niveau per hoofdstuk per discipline van scans (n=130) door gecertificeerd adviseurs

