

De architect als systems integrator

Een casestudie hoe een architectenbureau kan optreden als centrale partij in het Nederlandse bouwproces

Stephan van der Horst

Enschede, april 2010



Titel: De architect als systems integrator

Plaats en datum: Enschede, april 2010
Status: Definitief eindverslag

Auteur: Stephan van der Horst
s.g.h.vanderhorst@gmail.com

Afstudeercommissie: Prof.dr.ir. Johannes (Joop) I.M. Halman
Universiteit Twente
Construction Management & Engineering
j.i.m.halman@ctw.utwente.nl

Dr. Elma Durmisevic
Universiteit Twente
Construction Management & Engineering
e.durmisevic@ctw.utwente.nl

Ir. Christiaan de Wolf
Architectenbureau cepezed
christiaan.de.wolf@cepezed.nl

Ir. Menno Rubbens
cepezed systems
menno.rubbens@cepezedsystems.nl

Universiteit Twente
Faculteit Construerende Technische Wetenschappen
Opleiding Civil Engineering & Management
Drienerlolaan 5
Postbus 217
7500 AE Enschede
www.universiteittwente.nl

UNIVERSITEIT TWENTE.

Architectenbureau cepezed
Phoenixstraat 60b
Postbus 3068
2601 DB Delft
www.cepezed.nl

cepezed

Woord vooraf

Een studie Civiele Techniek aan de Universiteit Twente. Dat heb ik er op zitten na dit afstudeeronderzoek over de architect als systems integrator. Na de technische basisopleiding in de bachelor heb ik in de masteropleiding bouwprocesmanagement veel geleerd over de organisatie van de bouw, hoe innovatie te bevorderen en waartoe geïntegreerde contractvormen sterk in ontwikkeling zijn. Maar altijd vanuit het perspectief van de overheid en de bouwbedrijven. En ook bij bezoeken van congressen en symposia viel het me op dat voornamelijk bouwbedrijven en bouwmanagementbureaus hierbij vertegenwoordigd zijn. Maar als je het hebt over integratie van ontwerp en uitvoering, waar zijn dan de ontwerpers?

Vanuit mijn interesse voor architectuur en bouwkunde ben ik met deze vraag aan de slag gegaan. Hier wilde ik me wel op richten voor mijn afstuderen, maar geen idee waar te beginnen. Totdat ik een artikel las in het Technisch Weekblad over architectenbureau cepezed dat de BNA Kubus 2008 had gewonnen. Het artikel ging in op één van hun recente hoogtepunten, het nieuwe kantooensemble Westraven van Rijkswaterstaat in Utrecht. Hierin werden verschillende innovaties toegelicht die in het gebouw waren toegepast en hoe cepezed te werk gaat om innovaties te initiëren en te ontwikkelen.

Dus toch, innovatieontwikkeling vanuit de architect. Het leek me een uitgelezen mogelijkheid om innovatieontwikkeling bij veranderende bouworganisatievormen te onderzoeken vanuit het perspectief van een architectenbureau. Met als resultaat het verslag dat nu voor u ligt.

Via deze weg wil ik daarom ook de mensen van cepezed bedanken dat ik de mogelijkheid heb gekregen om dit onderzoek bij hen uit te voeren. In het bijzonder Christiaan de Wolf voor je scherpe oog voor details (echt cepezed, maar ook handig voor mijn verslag) en Menno Rubbens voor jouw marktkennis en het feit dat je mijn onderzoek altijd in een breder kader wist te plaatsen.

Vanuit de Universiteit Twente speciale dank aan Elma Durmisevic voor het vroege enthousiasme en vervolgens te helpen door me te introduceren bij cepezed. En speciale dank aan Joop Halman voor de snelle, gerichte en opbouwende feedback gedurende het hele proces. Ik heb me meer dan eens verbaasd over het snelle verbanden leggen en het snelle doorzien van de problematiek.

Dank,

Stephan van der Horst
Enschede, april 2010

Samenvatting

Onderzoekopzet

De trend in de bouw is dat projecten steeds meer geïntegreerd worden aangepakt. De traditioneel strikt gescheiden fases van ontwerp, engineering, financiering, uitvoering, exploitatie en onderhoud lopen vaker in elkaar over en worden op elkaar afgestemd om zo over de gehele levenscyclus van een bouwwerk voordelen te behalen. Dit onderzoek richt zich op de rol en positie van de architect als systems integrator in deze veranderende bouworganisatievormen.

Het onderzoek is uitgevoerd bij architectenbureau cepezed te Delft met als doel van het onderzoek de toegevoegde waarde te vergroten die cepezed met haar projecten realiseert. Daarvoor staat de volgende hoofdvraag centraal:

Welk bedrijfsmodel kan het beste gehanteerd worden door architectenbureau cepezed ter beheersing van het bouwproces om door middel van systems integration een toegevoegde waarde aan het bouwproces te leveren?

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de strategie van business problem solving (Van Aken et al., 2007) en bestaat uit de fases probleemdefinitie, analyse en diagnose, en het interventieplan. In de fase van analyse en diagnose is eerst een bureauonderzoek uitgevoerd door het doen van een uitgebreide literatuurstudie. Vervolgens zijn in een enkelvoudige casestudie de resultaten van de literatuurstudie vergeleken met de praktijk bij cepezed. Hiervoor zijn 11 interviews gehouden met medewerkers van cepezed die betrokken zijn geweest bij geïntegreerde projecten. De laatste stap in de fase van analyse en diagnose vormde de gefundeerde theoriebenadering. Vanuit de literatuurstudie en de empirische resultaten van de casestudie is een bedrijfsmodel opgesteld waarbij cepezed als architectenbureau op kan treden als systems integrator. Deze is getoetst bij potentiële opdrachtgevers. Er zijn drie projectontwikkelaars, drie individuele ondernemers en twee experts geïnterviewd.

Theoretische basis

In veel industrieën is innovatie de meest belangrijke drijfveer van succes op de concurrentie. Het doel van innovatie is tweeledig: door het introduceren van nieuwe producten kunnen bedrijven hun marges behouden en investeren in procesinnovatie helpt de kosten te verlagen. In dit onderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen architectuurinnovatie en componentinnovatie. Een systeem bestaat uit verschillende componenten die gekoppeld zijn door middel van interfaces die de architectuur van een systeem bepalen. Bij componentinnovatie gaat om vernieuwing binnen een component die de algemene configuratie van het systeem niet significant beïnvloed, terwijl bij architectuurinnovatie juist een verandering van het algemene ontwerp van het systeem plaatsvindt. (Schilling, 2008)

De bouw is te karakteriseren als een loosely coupled gedecentraliseerd business netwerk waar geen dominante ontwerpregels bestaan (Hofman et al., 2009). De bouw wordt gekenmerkt door projecten. Een project kan gezien worden als een specifiek tijdelijk netwerk binnen een meer permanent netwerk (Zie figuur 8). De koppelingen in het permanente netwerk zijn vaak los, waardoor de partij met de technische competenties niet sterk verbonden is met de partij met autoriteit om een innovatie door te voeren, waardoor architectuurinnovatie wordt bemoeilijkt. Innovatie is vaak gericht op een flexibele en efficiëntere productie van modules en niet op verbetering van het totaalproduct.

Ter compensatie van loosely coupled systems ontstaan vaak managementstrategieën die cognitieve koppelingen moeten bevorderen (Orton & Weick, 1990).

Bij structurele koppeling gaat het om het integreren van de keten en een permanent netwerk met vaste koppelingen op te zetten. De systems integrator doorbreekt de losse koppelingen van het loosely coupled network. De systems integrator coördineert het werk van organisaties die zijn betrokken in het netwerk voor de feitelijke integratie van segmenten om te komen tot een product en zet een netwerk van verschillende organisaties om te komen tot innovatie.

Voor de bouw betekent dit dat een systems integrator wordt gekenmerkt door drie voorwaarden (Rutten et al., 2009):

1. Het bedrijf draagt richting klant de *volledige contractuele verantwoordelijkheid voor het ontwerpen en vervaardigen* van het bouwwerk.
2. De onderneming werkt voor het aanbieden van de producten of diensten samen met *meerdere externe ondernemingen (het netwerk)*.
3. De oplossing wordt *afgestemd op de individuele behoeften van de klant*, waartoe ook de locatiespecifieke kenmerken behoren.

Of een organisatie in de bouw kan optreden als systems integrator wordt bepaald door de bouworganisatievorm van een project. Het kenmerkende verschil tussen de bouworganisatievormen is het moment van formele prijszekerheid voor de opdrachtgever. Dit is het moment waarop de aspecten waarde en prijs van een object wordt vastgesteld. Het prijszekerheidsmoment van de verschillende bouworganisatievormen is weergegeven in figuur 11. De voorwaarden van een systems integrator in de bouw gaat uit van een geïntegreerde verantwoordelijkheid van ontwerp en uitvoering bij de opdrachtnemer. Het prijszekerheidsmoment verschuift ten opzichte van het traditionele model naar voren in het bouwproces: de opdrachtnemer draagt meer risico en de inspraak van de opdrachtgever vermindert. Voor een architectenbureau lijkt het financiële risico juist de grootste belemmering te zijn.

Resultaten empirische studie

Cepezed bestaat uit drie zusterbedrijven en kent drie verschijningsvormen. Een overzicht van alle verschijningsvormen is weergegeven in figuur 25. Met alleen cepezed als architectenbureau werkt het volgens het traditionele model (model 1). De combinatie cepezed en Bouwteam General Contractors werkt volgens het principe van management contracting (model 2), waarbij cepezed de taakverantwoordelijkheid voor het ontwerp heeft en Bouwteam GC de taakverantwoordelijkheid voor de uitvoering. De derde verschijningsvorm is volgens het principe van brochureplan (model 3), waarbij cepezed systems optreedt als projectontwikkelaar en het financiële risico draagt voor zowel het ontwerp als uitvoering. De taakverantwoordelijkheid wordt uitbesteed aan cepezed (ontwerp) en Bouwteam GC (uitvoering). Geen van de verschijningsvormen is volgens de drie voorwaarden uit de theorie te kenmerken als systems integrator. Wel voert cepezed bij model 2 de functie van systems integrator uit door het opzetten van een netwerk van bedrijven voor de integratie van deelsystemen om te komen tot een product en innovatie (voorwaarde 2). Door het toepassen van het principe van management contracting ligt de verantwoordelijkheid echter bij de opdrachtgever en niet geïntegreerd bij de opdrachtnemer (voorwaarde 1), waardoor het opzetten van een permanent netwerk nog wel wordt bemoeilijkt. Dit is in tegenstelling met waar in de literatuur vanuit wordt gegaan dat de systems integrator de geïntegreerde ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid moet dragen. De voorwaarde moet dus alleen zijn dat de verantwoordelijkheid niet gescheiden is.

Vanuit de theorie zijn twee bouworganisatievormen opgesteld en nader onderzocht. Het design & build model en het alliantiemodel. Het design & build model gaat uit van een geïntegreerde verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering bij de opdrachtnemer. Het alliantiemodel gaat uit van een gedeelde verantwoordelijkheid tussen opdrachtgever en

opdrachtnemer, doordat deze gezamenlijk een nieuwe entiteit oprichten waar winst en risico's worden gedeeld.

Uit de resultaten blijkt dat het belangrijkste voordeel van het design & build model is dat cepezed hiermee goed de mogelijkheid krijgt om de taak van systems integrator uit te voeren. Hiermee krijg je echt de kans alles op elkaar af te stemmen en zelf een goede selectie van te betrekken partners te maken met daarbij ook direct invloed op deze partijen.

Men ziet als grootste belemmeringen van het design & build model de risico's die met dit model gepaard gaan en de kapitaalkracht van cepezed om deze risico's te kunnen dragen. Daarnaast wordt de bereidheid van opdrachtgevers als een belangrijke belemmering gezien. De verwachting is dat de bereidheid van professionele opdrachtgevers lager is dan niet-professionele opdrachtgevers. Ook is de verwachting dat de competenties van het personeel op het gebied van financieel management en risicomanagement onvoldoende aanwezig zijn.

Het alliantiemodel wordt door de externe respondenten niet gezien als een goed alternatief voor het traditionele model. De belangrijkste redenen hiervoor zijn het verminderen van de invloed van de opdrachtgever en het verdwijnen van de onafhankelijke partij die de kwaliteit bewaakt.

Discussie resultaten

Vanuit de resultaten zijn vier belangrijke spanningsvelden waarneembaar. Voor het eerste spanningsveld, regie voeren versus productaansprakelijkheid, wordt vanuit de literatuur bevestigd in de resultaten en er geldt dat alleen bij model 3 (brochureplan) echt sprake is van een terugtrekkende opdrachtgever waar deze weinig inspraak wenst.

Het tweede spanningsveld is de mogelijkheid voor een architectenbureau een geïntegreerde ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid te dragen en de mogelijkheid tot het verlagen van het risico door standaardisatie van deelsystemen toe te passen. Een architectenbureau kan alleen een design & build model (model 4) aanbieden als het een gestandaardiseerd, uitontwikkeld concept kan aanbieden waar de keuzevrijheid van een opdrachtgever zich beperkt tot het kiezen van deelsystemen.

Het derde spanningsveld betreft de grootte van een project. Vanwege de financiële risico's kan een architectenbureau niet optreden als systems integrator bij grote projecten en blijft het traditionele model (model 1) het meest geschikt.

Het vierde spanningsveld is de gewenste flexibiliteit tijdens het proces. Dit is afhankelijk van de opdrachtgever hoe helder de eisen en wensen zijn vastgesteld vroeg in het proces. Als deze helder zijn en de kans op wijzigingen minimaal is, leent zich het beste het alliantiemodel. Indien deze niet helder zijn leent het model van management contracting zich beter.

Op basis van deze vier spanningsvelden kan een verkort beslismodel worden opgesteld. Deze is weergegeven in figuur 26.

Conclusies

De volgende conclusies kunnen op basis van dit onderzoek getrokken worden:

- De toegevoegde waarde van systems integration in de bouw is dat het architectuurinnovatie bevordert die door het loosely coupled netwerk in het traditionele model wordt belemmerd.
- Een organisatie kan optreden als systems integrator als de verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering niet strikt gescheiden is, maar geïntegreerd ligt bij de opdrachtgever of opdrachtnemer. Daarnaast dient de onderneming met meerdere externe ondernemingen samen te werken en een netwerk te vormen om te komen tot een integrale oplossing. Ten derde dient de oplossing afgestemd te worden op de individuele behoefte van de klant.
- De toegevoegde waarde van een architectenbureau als systems integrator is kwaliteitsverbetering. Door zijn inbreng van kennis en kunde vanuit de ontwerpfase en de directe verbinding met leveranciers kan alle inbreng vanuit het netwerk beter geïntegreerd

worden in het ontwerp om te komen tot architectuurinnovatie en een verbeterd gebouw in zijn geheel.

- Cepezed voert in samenwerking met Bouwteam General Contractors al de functie van systems integrator uit, maar doordat in de vorm van management contracting niet de financiële verantwoordelijkheid wordt gedragen wordt innovatie over projecten heen nog bemoeilijkt.
- De grootste belemmering voor cepezed om op te treden als systems integrator is het dragen van financiële risico's. Het is mogelijk deze te verleggen naar de opdrachtgever middels het model van management contracting of alliantiemodel, maar dan vormt de bereidheid van opdrachtgevers om risico te dragen de belangrijkste belemmering.
- Architectenbureau cepezed kan alleen optreden als volledig systems integrator als de belemmering van risico wordt weggenomen. Dit is mogelijk als risico's sterk worden gereduceerd door middel van vergaand te standaardiseren in het design & build model, of door risico's te verleggen in het alliantiemodel waar de risico's worden gedeeld met de opdrachtgever.

Aanbevelingen

Cepezed wordt aanbevolen om niet in te zetten op bouworganisatievormen waar het risico richting de opdrachtgever schuift, omdat blijkt dat deze weinig kansen bieden in de markt. Het biedt wel kansen om de geïntegreerde verantwoordelijkheid richting cepezed te trekken door meer te formaliseren en standaardiseren. Het ontwikkelen van concepten volgens het principe van platform gedreven bouwen is hiervoor een oplossing.

Het alliantiemodel kan verder onderzocht worden op haalbaarheid bij opdrachtgevers. Nu zijn alleen opdrachtgevers gevraagd die de werkwijze van cepezed niet kennen. Het is goed mogelijk dat opdrachtgevers die wel bereid tot de bouworganisatievorm management contracting ook voor het alliantiemodel willen kiezen.

Voor vervolgonderzoek is het interessant om te onderzoeken op basis van welke keuzecriteria opdrachtgevers de bouworganisatievorm bepalen. Hiervan is nog zeer weinig bekend. Daarnaast is het interessant om te onderzoeken welk soort gebouwen zich lenen voor conceptontwikkeling.

Inhoudsopgave

Woord vooraf.....	3
Samenvatting.....	4
1 Onderzoeksopzet.....	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Object van onderzoek Architectenbureau cepezed	12
1.3 Probleemverkenning	15
1.4 Probleemstelling.....	17
1.5 Doelstelling	17
1.6 Onderzoeksvragen.....	18
1.7 Onderzoeksmethodiek.....	18
1.8 Onderzoeksmodel	23
2 Theoretische basis.....	25
2.1 Het belang van een systems integrator	25
2.2 Bouworganisatievormen voor systems integrators	34
2.3 Een architectenbureau als systems integrator	40
2.4 Theoretisch raamwerk.....	47
3 Empirische studie.....	49
3.1 cepezed als systems integrator	49
3.2 Architect als systems integrator in design & build organisatie	59
3.3 Architect als systems integrator in alliantieorganisatie.....	64
3.4 Discussie resultaten.....	69
4 Conclusies & aanbevelingen.....	74
4.1 Conclusies onderzoek	74
4.2 Aanbevelingen cepezed	76
4.3 Aanbevelingen vervolgonderzoek.....	77
Referenties.....	79
Bijlagen	82
B1 Geïnterviewde personen	82
B2 Vragenlijst interviews intern cepezed	83
B3 Vragenlijst extern projectontwikkelaars.....	88
B4 Vragenlijst extern niet-professionele opdrachtgevers	89

1 Onderzoeksopzet

1.1 Aanleiding

1.1.1 Achtergrond

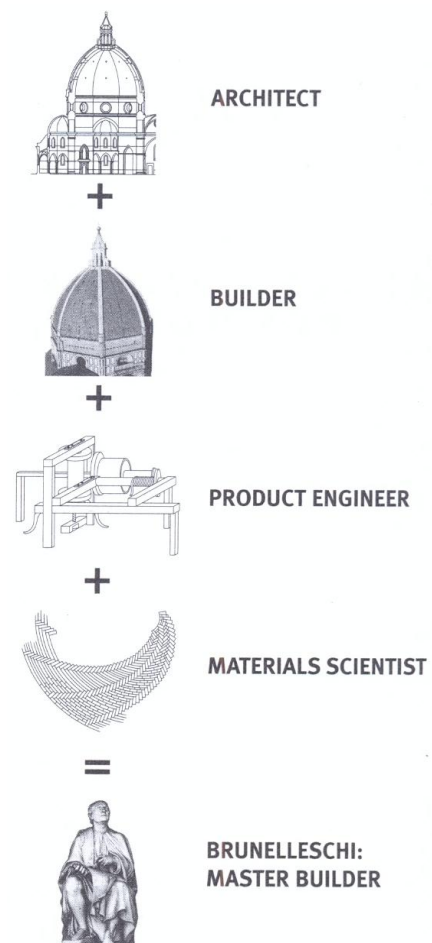
De trend in de bouw is dat projecten steeds meer geïntegreerd worden aangepakt. De traditioneel strikt gescheiden fases van ontwerp, engineering, financiering, uitvoering, exploitatie en onderhoud lopen vaker in elkaar over en worden op elkaar afgestemd om zo over de gehele levenscyclus van een bouwwerk voordelen te behalen. De verschillende partijen in het bouwproces verschuiven binnen de supply chain (leveranciersketen) en verschillende soorten partijen proberen de overkoepelende rol van degene die alles integreert op zich te nemen, de rol van de systems integrator. Dit onderzoek richt zich op de architect die deze rol vervult. Het gaat er hierbij dus om dat de architect niet alleen betrokken is tijdens de ontwerpfase, maar ook bij andere fases van het bouwproces en hier verantwoordelijkheden draagt.

1.1.2 Bouwmeester

Uit de middeleeuwen en voornamelijk het renaissance tijdperk hebben we in de wereld beroemde bouwwerken overgehouden. Bouwwerken die tot op de dag vandaag grote toeristische trekpleisters zijn en nog vele bewonderaars kennen. Beroemde architecten uit de renaissancetijd zijn bijvoorbeeld Donato Bramante, (1444-1514), Michelangelo (1475-1564) en Raffaello Sanzio (1483-1520) die beroemde werken ontwierpen en bouwden, zoals de Sint-Pietersbasiliek in Rome.

Het beroep van architect kende in die tijd echter een heel andere vorm dan we tegenwoordig kennen. Een architect hield zich niet alleen bezig met het ontwerp, de architectuur van een gebouw, maar een architect was ook tegelijk de bouwer, technisch ingenieur, materiaalexpert en constructeur. De zogenoemde master builder of bouwmeester beheerste het hele proces. Dit past ook in het streven van die tijd naar de Uomo Universale, de universele mens (genie) die al zijn faculteiten en vaardigheden ontwikkelt en in alles wil excelleren. Beroemd voorbeeld is Leonardo da Vinci die tegelijkertijd architect, uitvinder, ingenieur, filosoof, natuurkundige, scheikundige, beeldhouwer, schrijver, schilder en componist was.

Binnen het principe van bouwmeester is Filippo Brunelleschi een beroemd voorbeeld. Hij had vrijwel de totale persoonlijke controle over en verantwoordelijkheid voor de bouw van de basiliek Santa Maria del Fiore in de Italiaanse stad Florence. Het was een architectonisch hoogstandje waar Brunelleschi zijn vaardigheden op de verschillende vakgebieden van architectuur, bouwen, productontwikkeling en materiaalwetenschap gebruikte om belangrijke innovaties toe te passen, zoals een geheel nieuwe lifttechniek om zware materialen omhoog te hijsen. (Kieran & Timberlake, 2004)



Figuur 1 - Het principe van master builder van Filippo Brunelleschi (uit Kieran & Timberlake, 2004)

1.1.3 Scheiding rollen in het bouwproces

De architecten hadden in die tijd de mogelijkheid om op te treden als een bouwmeester doordat de bouwtechnologieën relatief simpel waren (Kieran & Timberlake, 2004). Langzaamaan komen door de industrialisatie in het machinetijdperk steeds meer producten en technieken beschikbaar, waardoor partijen zich steeds meer gaan specialiseren. Gedurende de 19^e en 20^e eeuw verandert het organisatieproces flink en komt er een scheiding van taken en vaardigheden. Architecten worden verantwoordelijk voor het ontwerp, technische ingenieurs voor de constructie met technische installaties en de bouwers worden verantwoordelijk voor de uitvoering hiervan. (Gann, 2000)

Volgend op het machinetijdperk zorgt het digitale tijdperk er voor dat informatie op een gemakkelijker manier vrij beschikbaar komt. Er komen steeds meer producten en technieken beschikbaar (Kieran & Timberlake, 2004), waardoor bouwwerken steeds complexere producten worden (Gann, 2000, p. 106). Door de fragmentatie in de bouw ontwikkelt ieder op zijn eigen vakgebied kennis en vaardigheden. Daarnaast zorgt de fragmentatie ervoor dat veel meer communicatie nodig is om alle verschillende aspecten in het bouwproces op elkaar te laten aansluiten. De opkomst van ICT moet hierbij helpen op twee manieren: voor het modelleren en simuleren van werken om bijvoorbeeld het gedrag van een constructie te bepalen, en beslissingsondersteunend voor ontwerp- en uitvoeringsprocessen om communicatie en controle te bevorderen (Gann, 2000, p. 157).

Maar de scheiding van de verschillende fases in het bouwproces zorgen voor een aantal problemen, bijvoorbeeld de scheiding van ontwerp en uitvoering zorgt voor een sequentieel proces dat resulteert in lange doorlooptijden van projecten en het maakt het moeilijk voor partijen om te leren van ervaringen als projecten in verschillende contracten worden opgedeeld. De strikte (juridische) scheiding maakt het moeilijk om middelen effectief in te zetten en nieuwe technologieën te ontwikkelen. Daarnaast wordt de uitvoerende partij niet of nauwelijks betrokken in de ontwerpfase om de uitvoering te laten aansluiten op het ontwerp om zo tijd en kosten te besparen en kwaliteit te bevorderen. (Gann, 2000, p. 166)

1.1.4 Systems integration

Vanuit de defensie-industrie komen de nieuwe managementtechnieken van systems integration om complete projecten van ontwerp tot oplevering te coördineren en te managen door één partij (Prencipe, Davies, & Hobday, 2003). In de bouw wordt het principe begin jaren '70 voor het eerst toegepast bij de bouw van petrochemische en olie-installaties in het Midden-Oosten. (Gann, 2000, p. 169)

De trend van uitbesteden en verticale disintegratie hebben er voor gezorgd dat een nieuw specialisme in de organisatie van het bouwproces zijn intrede heeft gedaan met als belangrijkste activiteit het integreren van de verschillende systemen (Davies, 2004). Hoofdaannemers, projectmanagementbureaus en ontwerp- en ingenieursbureaus staan voor een nieuwe uitdaging: het ontwikkelen van de vaardigheden voor het kunnen aanbieden van volledig geïntegreerde oplossingen die tegemoetkomen aan de wensen en eisen van de klant.

In Nederland komt het principe van systems integration in de bouw ook tot ontwikkeling doordat opdrachtgevers meer om geïntegreerde oplossingen vragen. Contractvormen als design & build worden gemeengoed en ook uitgebreidere contracten worden vaker gebruikt waar onderdelen in worden betrokken als finance, own, operate & maintenance.

De eerder genoemde partijen van de verschillende fases integreren steeds meer voor- en achterwaarts in de supply chain. De architectenbureaus vanuit de ontwerpfase, de ingenieursbureaus vanuit de engineeringfase en de aannemers vanuit de uitvoeringsfase zoeken elkaar steeds meer en steeds eerder in het proces op. Het lijkt er echter op dat de aannemers die traditioneel werken na aanbesteding aannemen in de uitvoeringsfase, vooral de partij is die de nieuwe geïntegreerde contractvormen aannemen. Ze bouwen nog steeds,

maar treden hier op als de systems integrator; ze gaan de overige fases 'erbij doen'. Ze worden ook verantwoordelijk voor de ontwerp- en engineeringfase.

Systems integrators zijn meer dan alleen assembleerders van producten, omdat ze intern en extern geproduceerde componenten ontwerpen en integreren in een eindproduct, en ze coördineren en ontwikkelen de technische kennis die nodig is voor opvolgende generaties van het product, zodat het continu in ontwikkeling is (Davies, 2004). Er vindt dan concurrentie op netwerkniveau plaats en in een vroeg stadium toeleveranciers nauw betrekken wordt zo steeds belangrijker (Bozdogan, Deyst, Hoult & Lucas, 1998). Het is hierdoor inherent logisch aan de opbouw van het bouwproces dat ook de architecten of ingenieursbureaus kunnen optreden als de systems integrator en de verantwoordelijkheid voor de uitvoeringsfase 'erbij' kunnen nemen. Dit gebeurt echter op veel kleinere schaal, terwijl er meer kansen bestaan voor innovatie en een hogere kwaliteit van het ontwerp (Renier & Volker, 2009).

1.1.5 Architect als systems integrator

Dit onderzoek richt zich op de architect als systems integrator. Het uitgangspunt vormt de ontwerpende partij die integreert met de andere fases en disciplines uit het bouwproces om zo een geïntegreerde oplossing te kunnen bieden aan de klant. Het gaat er hierbij om dat de architect niet meer alleen de rol vervult van de ontwerper die zich richt op het esthetische, vormgevende aspect van een bouwwerk, maar vanuit het integreren van architectuur, uitvoering, productontwikkeling en materiaalkunde in het ontwerp. Het principe kan niet terugkeren in het idee van de bouwmeester uitgedrukt in één enkel persoon, maar de architect treedt op als systems integrator van de verschillende afgeleide toepassingen van architectuur – constructie, productontwikkeling en materiaalkunde. (Kieran & Timberlake, 2004)

Volgens Renier & Volker (2008) heeft een architect zeker de mogelijkheid om op te treden als systems integrator in het bouwproces. De moderne bureaus zijn in principe multidisciplinaire organisaties en kunnen in de huidige markt op twee niveaus als systems integrator opereren:

1. De architect als ontwerper en coördinator in de uitvoering. 'In het architectenvak genereert het streven naar de hoogst haalbare kwaliteit van het product een focus op de kernactiviteit, het ontwerpen. Architecten als systems integrator verbreden hun activiteiten richting de realisatie. Dit biedt hen de mogelijkheid hun ontwerpen te realiseren zoals ze zijn bedoeld en het levert de opdrachtgever de garantie dat zijn ambitie daadwerkelijk wordt verwezenlijkt.'
2. De architect als drijvende kracht achter innovatie. 'In theorie kunnen architectonische ontwerpen beschouwd worden als (product)innovatie, gezien het ontwerp een unieke oplossing biedt voor een probleem. Innovatie door architecten is gerelateerd aan de ambitie om een hoog kwaliteitsniveau te behalen, om een maakbaar ontwerp neer te leggen of om een oplossing te vinden voor een projectgerelateerd probleem. Soms is procesinnovatie of marktinnovatie nodig om de ambitie waar te maken.'

Renier & Volker (2008) stellen verder dat kenmerkend voor architectenbureaus is dat ze een sterke betrokkenheid met de klant of opdrachtgever hebben, erom bekend staan andere taken uit te voeren naast de eigenlijke ontwerp- en adviestaken, en erom bekend staan op projectniveau vernieuwingen te realiseren en soms zelfs projectoverstijgend te werken. In een vervolg onderzoek zijn Renier & Volker (2009) stelliger over de mogelijkheden van architecten om op te treden als systems integrator. De dominante focus van een architect is niet efficiëntie van het proces, maar een optimaal resultaat van een product binnen de grenzen van een project. Door op te treden als systems integrator krijgt de architect beter de gelegenheid te realiseren wat bedoeld was bij het ontwerp, maar deze dient tegelijkertijd

meer taken op zich te nemen die niet meer tot de kerncompetenties van een architect behoren, zoals administratieve en management taken, communicatie, samenwerken met toeleveranciers en klanten, sociaal netwerken, marketing en coördinatie van de uitvoering. (Renier & Volker, 2009)

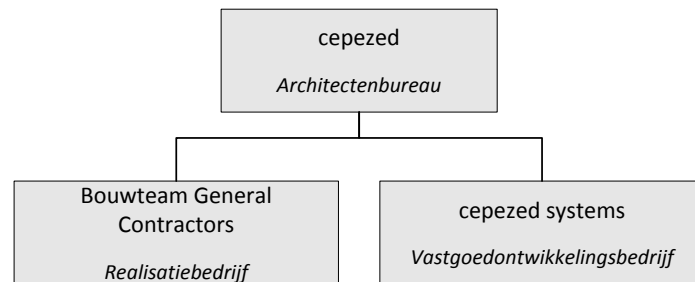
Architectenbureaus hebben echter niet altijd de kennis en/of financiële middelen in huis om te opereren als systems integrator (Renier & Volker, 2008). Daar waar de kennis ontbreekt dient samenwerking met een ander bedrijf aan te worden gegaan die de benodigde capaciteiten op dat gebied wel heeft, of dient een bedrijf overgenomen te worden die al in dat gebied actief is, of dient door middel van adviseurs de kennis zelf in huis ontwikkeld te worden (Davies, 2004).

1.2 Object van onderzoek Architectenbureau cepezed

Het onderzoek zal in het kader van een afstudeeropdracht plaatsvinden vanuit het architectenbureau cepezed en vormt daarmee ook direct het object van onderzoek. Er is voor dit architectenbureau gekozen omdat het zich op een innovatieve wijze opstelt in het bouwproces. Het werkt niet als een traditioneel architectenbureau waar het vrijwel alleen draait om het ontwerp en de vormgeving, maar het treedt actief in het bouwproces met als doel het bouwproces te professionaliseren. Cepezed integreert ontwerp, product en proces tot één totaalactiviteit en onderscheidt zich hiermee binnen de groep van architecten in Nederland (Vollaard, 2007). Cepezed treedt tegelijkertijd op als architect en uitvoerder van haar ontwerpen, waardoor het kwantitatieve en kwalitatieve verbeteringen heeft bereikt in haar bouwwerken (Wislocki, 2001). Dit biedt een goed uitgangspunt voor het uitvoeren van dit onderzoek.

1.2.1 Het bureau

Cepezed is een middelgroot architectenbureau dat in 1973 is opgericht door de drie partners Michiel Cohen ('ce'), Jan Pesman ('pe') en Rob Zee ('zed'). Het is gevestigd te Delft en voert voornamelijk in Nederland haar projecten uit. Het stelt zich als een bureau met een eigenzinnige no nonsense-mentaliteit waar het doel is ontwerpen te maken waar esthetiek en functionaliteit goed samengaan. 'Het bureau ontwerpt omgevingen voor mensen, geen monumenten voor de architect.' Het architectenbureau cepezed heeft twee zusterbedrijven. Bouwteam General Contractors en cepezed systems. (www.cepezed.nl, verkregen april 2009)



Figuur 2 - Organisatiestructuur cepezed

Het bureau is opgericht met als doel het professionaliseren en optimaliseren van het bouwproces. De traditionele aannemerij en de Nederlandse bouwindustrie van de jaren zeventig en tachtig blijken niet in staat om de ontwerpen die cepezed voor ogen staan met voldoende kwaliteit te produceren binnen de beschikbare budgetten. Dat lukt alleen door samenwerking met partijen buiten de bouw en door het gehele proces van de productie van componenten tot en met de montage op de bouwplaats te rationaliseren en te industrialiseren. Michiel Cohen (één van de oprichters) publiceert hierover in 1982 een artikel waarin hij een tweeledige rol voor de architect schetst: enerzijds is deze vormgever van de ruimte, de ontwikkelaar van het product en anderzijds is hij de organisator van de wijze waarop het product tot stand komt, de ontwikkelaar van het proces. Dit houdt in dat cepezed

zich ontwikkelt tot een industrieel architect met als doel het integreren van de deskundigheid en werkwijze van een industrieel ontwerper voor het ontwikkelen van gebouwcomponenten die toegepast worden in het ontwerp. Tegelijkertijd voegt cepezed een activiteit toe aan de traditionele bouwdriehoek opdrachtgever-architect-aannemer. Vanaf het midden van de jaren tachtig wordt de uitvoering van met name de kleinere en de middelgrote projecten gecoördineerd door een eigen realisatiebedrijf met de naam Bouwteam General Contractors. Het is vooral deze voorwaartse integratie richting uitvoering waardoor cepezed zich onderscheidt van vrijwel alle andere architecten. (Vollaard, 2007)

1.2.2 Bouwteam General Contractors

Bouwteam heeft de realisatie van cepezed-architectuur mogelijk gemaakt, maar omgekeerd heeft Bouwteam de architectuur van cepezed ook beïnvloed. Het bedrijf heeft bijvoorbeeld geen bouwvakkers in dienst. De gehele bouw wordt in partiële aanneming uitbesteed en Bouwteam coördineert en controleert de werkzaamheden van de betrokken aannemers volgens het principe van management contracting. Bouwteam handelt onder direct mandaat van de opdrachtgever en sluit uit zijn naam contracten met toeleveranciers. De werkzaamheden worden verricht tegen een vaste vergoeding op basis van de moeilijkheidsgraad, omvang, duur en bouwsom van het project. Alle financiële mee- en tegenvallers komen daarmee voor rekening van de opdrachtgever, zodat het continue streven naar meerwerk verdwijnt.

Dit heeft wel consequenties voor de wijze waarop de ontwerpen tot stand komen en uiteindelijk ook voor de aard van de ontwerpen zelf. Het gebouw moet in duidelijk te onderscheiden delen ontworpen worden, zodat iedere aannemer een eigen afgebakende taak heeft. Bovendien dient het ontwerp zodanig te zijn dat de aannemers hun werk in een logische volgorde en het liefst in één keer kunnen uitvoeren.

De noodzakelijk heldere logistieke volgorde en de duidelijke opdeling in verschillende bouwdelen/bouwtaken kan alleen worden gerealiseerd als er vanaf het begin van het ontwerp rekening wordt gehouden met de uitvoering en als complexiteiten en vooral onduidelijkheden ten aanzien van de te onderscheiden deeltaakvoeringen uit het project worden 'wegontworpen'. De verschillende adviseurs en partijen die in het traditionele proces pas als laatste aan bod komen, de fabrikanten van (ge)bouwonderdelen, zijn hier al een heel vroeg stadium nauw betrokken bij het realiseren van het ontwerp. (Vollaard, 2007)

1.2.3 Ontwerpen cepezed

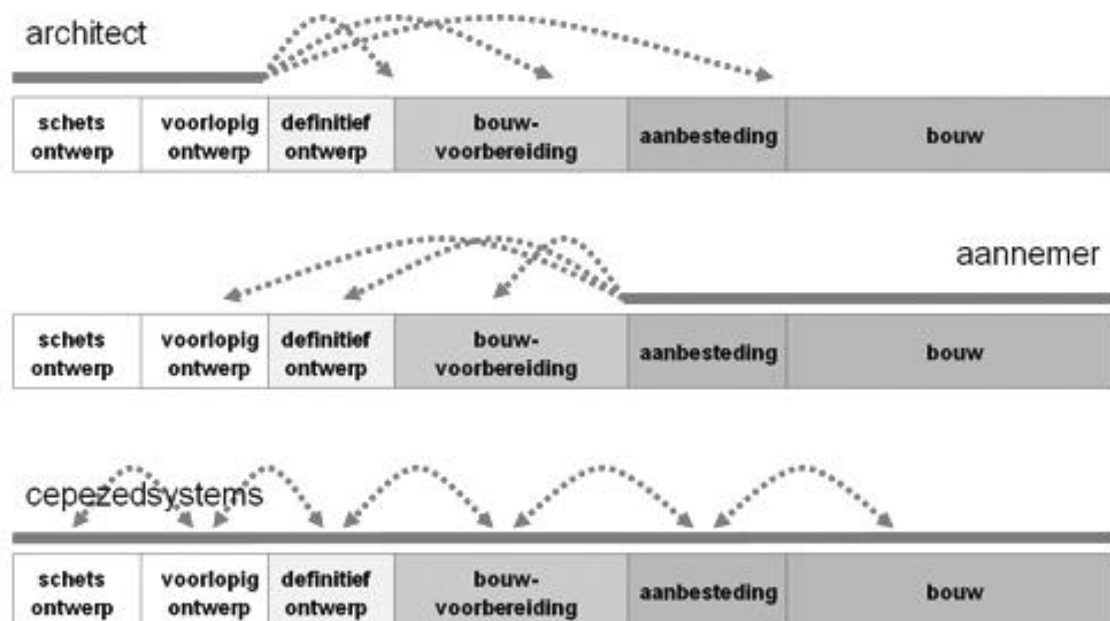
De ontwerpen van cepezed zijn lichte en transparante gebouwen. Reductie en integratie zijn sleutelbegrippen in het werk van cepezed. Reductie van bouwvolume, gebouwvlakken, materiaal een aantal ruimten, en integratie van constructie, klimaat en gebruik. Het materiaalgebruik is kenmerkend en eenduidig: cepezed bouwt in staal met veel glazen wanden. Staalconstructies kunnen in geprefabriceerde onderdelen droog op de bouwplaats worden gemonteerd en ze zijn maatvaster. Met staal zijn rank gedimensioneerde, relatief lichte constructies met grote overspanningen mogelijk. Een belangrijk voordeel is dat er grote open ruimte gecreëerd kunnen worden en gevels gemakkelijk van grote glasvlakken kunnen worden voorzien.



Figuur 3 - Werken van cepezed: Audax Textielmuseum; Race Planet; Kantorenensemble Westraven

1.2.4 Cepezed systems

In de loop der tijd zijn veel projecten gerealiseerd met Bouwteam als coördinator. Opdrachtgevers kregen echter steeds vaker de wens om het hele uitvoeringsrisico bij cepezed te willen onderbrengen. Hiertoe is het tweede zusterbedrijf cepezed systems opgericht dat optreedt als risicodragend projectontwikkelaar met cepezed als architect en Bouwteam General Contractors als bouwcoördinator (zie figuur 4). Hiermee krijgt cepezed de mogelijkheid om volwaardige Design & Build projecten uit te voeren, maar dan wel een speciale vorm daarvan: Engineer Led Design & Build. Cepezed omschrijft dit als ontwerpgestuurde projectontwikkeling waar naast de architect en de bouwcoördinator andere specialisten als adviseurs, deelaannemers en producten van meet af aan betrokken en doorlopend gedetailleerd geïnformeerd worden. (Vollaard, 2007)



Figuur 4 - Cepezed systems treedt als coördinator van het gehele bouwproces

Cepezed bestaat dus uit drie bedrijven die naast elkaar opereren. Er is geen holding met aparte naam boven, maar de drie bedrijven kennen dezelfde aandeelhouders. Dit kan in het verslag verwarring geven. Als gesproken wordt over 'cepezed' wordt het geheel van de drie bedrijven bedoeld. Als het alleen het architectenbureau wordt bedoeld, wordt dit in het verslag aangeduid als 'architectenbureau cepezed'.

Cepezed heeft inmiddels veel ervaring opgedaan met Design & Build projecten, maar wil hier graag in groeien. Niet alleen in omvang van projecten, maar ook in activiteiten binnen de projecten. Dus projecten waar de verantwoordelijkheid verder gaat dan ontwerp en uitvoering, maar ook andere onderdelen van het bouwproces als financiering, exploitatie en onderhoud.

1.3 Probleemverkenning

1.3.1 Elite activiteit

Traditioneel is architectuur vooral een activiteit van de elite, voor de kleine groep van rijke en machtige mensen. Naast de architectuur voor de elite is er een soort 'volks ontwerp' voor de massa waar eenvoud in vorm, goedkope materialen en minimaal gebruik van materialen centraal staat. Hierin staat de ontwerper en bouwer vaak synoniem met de eigenaar of gebruiker (Barrow, 2004). De elitestatus is nog terug te zien in de beschermde status van de titel 'architect'. Men is uitsluitend gerechtigd de titel van architect te voeren als men staat ingeschreven in het architectenregister (artikel 23 van Wet op architectentitel uit Burgerlijk Wetboek).

Technologische vernieuwingen hebben het beroep van architect flink veranderd. Vooral nieuwe communicatietechnologieën hebben er voor gezorgd dat de industrie directer, transparanter en allesomvattender is geworden. Architectuur als kunstvorm of als massaproduct staan niet meer naast elkaar. Architectuur is kunst en een massaproduct in één geworden (Kieran & Timberlake, 2004). Het is geen elite activiteit meer en Barrow (2004) vraagt zich ook hardop af hoeveel [architecten] de formele erkenning van het beroep nog echt belangrijk vinden.

Er zijn twee belangrijke vernieuwingen waar te nemen: de industrialisatie van de bouw en de daarmee samenhangende verschuivingen in de supply chain van de bouw.

1.3.2 Industrialisatie van de bouw

In de 19^e eeuw is er nog wel scepsis over de technologische vernieuwingen in de bouw. Deze worden vaak nog als bedreiging gezien, waardoor het niet verwonderlijk is dat de twee bekendste gebouwen uit de 19^e eeuw, de Eiffeltoren en het Crystal Palace, zijn ontworpen en gebouwd door technisch ingenieurs. Begin 20^e eeuw wordt vervolgens binnen de architectuur de industrialisatie als het fundament van het Nieuwe Bouwen gezien. (Barrow, 2004)

De industrialisatie maakt het mogelijk om met lagere kosten, snellere doorlooptijden en hogere kwaliteit meer keuzevrijheden aan de klant te geven, zodat producten beter aansluiten bij de individuele wensen en eisen van de klant. Het principe heeft zich al ontwikkeld bij de automobielenindustrie, scheepsbouw en vliegtuigindustrie; mass customization (Kieran & Timberlake, 2004). Door het ontwikkelen van een standaard architectuur waar verschillende modules op aangesloten kunnen worden ontstaat een ruime keuzemogelijkheid. Bij de modules kan eindeloos gevarieerd worden en innovaties worden ontwikkeld zo lang maar aan de standaard interfaces wordt gehouden, zodat de verschillende modules aansluiten aan het geheel. Op een hoog niveau (gebouwniveau) kan dan continu innovatie plaatsvinden door een nieuwe combinatie van bestaande oplossingen te kiezen, de zogenoemde architectonische innovatie (Oostra, 2001). Op een lager niveau van de gebouwdelen of de componenten kan ook continu vernieuwd of doorontwikkeld worden, waardoor ook innovatie op het geheel optreedt. Oostra (2001) noemt deze vorm van productinnovatie het componentontwerpen. Het principe krijgt in de bouw vooral vorm in de huizenindustrie.

1.3.3 Verschuivingen in de supply chain

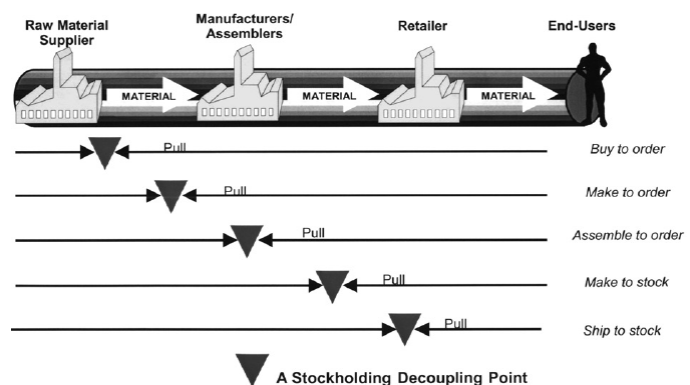
De strikte scheidingen tussen ontwerp en uitvoering vervaagt door de manier van componentontwerpen. Innovaties vinden vooral bij toeleveranciers plaats, waardoor uitvoerders zich vrijwel alleen nog hoeven te richten op assemblage in plaats van bouwen. Producenten gaan zich bezig houden met ontwerpen; ontwerpers gaan zich bezig houden met de productie (Kieran & Timberlake, 2004). Er dient een nieuw soort Design & Build bedrijf te ontstaan dat verantwoordelijk is voor de hele totstandkoming van een gebouw (Oostra, 2001).

Volgens Van Tongeren (1996) is dat het voornaamste probleem in de bouw in vergelijking met andere industrieën; in de bouw ontbreekt een dominante producent die de vraag kan beïnvloeden en aansprakelijk is voor het eindproduct. Andere verschillen als de fragmentatie in de sector, de projectgerichtheid, het produceren op de bouwplaats en de wisselende coalities in projecten, zijn daarmee volgens Van Tongeren minder de oorzaak van de belemmering tot innovatie. De dominantie in de bouw is verdeeld tussen de architect in ontwerpfase en de aannemer in de uitvoeringsfase (Winch, 1998). Jacobs et al. (1992) voegt hieraan toe dat de architect in de tweede fase ook als een soort vertegenwoordiger van de opdrachtgever functioneert. De grotere bouwprojecten worden bestuurd door bouwteams waar in een vroeg stadium de hoofdaannemer en de belangrijkste onderaannemers in het overleg worden betrokken met de architect en de opdrachtgever (Jacobs et al., 1992).

Davidson (2009) pleit voor een verandering van de relaties van de belangrijkste stakeholders in het bouwproces om te komen tot vernieuwingen. Toeleveranciers moeten eerder betrokken worden (Bozdogan et al., 1998) en belangrijke spelers in het systeem worden (Davidson, 2009). Er vindt een verschuiving van de verantwoordelijkheden van de partijen in de supply chain (leveranciersketen) plaats (zie figuur). Er kan achterwaarts geïntegreerd worden richting de bron; een verschuiving 'upstream' en er kan voorwaarts geïntegreerd worden richting het eindproduct of de klant; een verschuiving 'downstream' (Davies, 2004). Het geheel beschouwend zou de architect dus als dominante partij kunnen optreden die de regie voert en zo vroeg mogelijk adviseurs en uitvoerders in het ontwerpproces betreft om de verschillende fases van het bouwproces te integreren. Oostra (2001) heeft een analyse gemaakt van de knelpunten die uit de praktijk naar voren zijn gekomen voor architecten om de regie van het proces in handen te nemen:

- Onwetendheid
- Ontwerpen op verschillende schaalniveaus is anders
- Inbedding in het bouwproces
- Het vinden van budget en tijd
- Informatievoorziening
- Partijen met andere belangen
- Het te lopen risico

Brady et al. (2005a) erkennen dat er wel de intentie moet zijn om veel aspecten van de organisatie te veranderen als men wil optreden als een systems integrator in de bouw, zowel van de strategie en positie in de waardeketen, als de capaciteiten, organisatiestructuur, cultuur en mindset. Een verandering van de verhoudingen in de supply chain vraagt dus ook om verandering van de organisaties in de supply chain.



Figuur 5 - Supply chain strategieën en het ontkoppelingspunt (Hoekstra & Romme, 1992 in Barlow et al., 2003)

1.4 Probleemstelling

Om te komen tot de synergievoordelen worden steeds meer projecten in de bouw integraal aangepakt. In 1985 vonden in de Verenigde Staten nog maar 13% van de aanbestedingen in de utiliteitsbouw op enige wijze geïntegreerd plaats, tegen 46% in het jaar 2000 (Barrow, 2004). In de probleemverkenning is naar voren gekomen dat een dominante partij nodig is die het proces stuurt om ook daadwerkelijk tot de integratievoordelen te komen. Deze treedt op als systems integrator in het loosely coupled netwerk van de bouw. Daarvoor is een andere instelling van de partijen in de supply chain nodig (Brady et al., 2005a) met andere ontwikkelde capaciteiten (Brady et al., 2005b).

In de praktijk neemt de architect nog niet vaak de leidende rol van systems integrator op zich. Barrow (2004) stelt terecht de vraag: 'Zal de architect in de 21^e eeuw integreren of wordt het geïntegreerd?' Om niet geïntegreerd te worden, zal de architect dus een sturende rol in het bouwproces moeten aannemen, maar door de strikte scheiding van de rollen is dit niet vanzelfsprekend. Het zijn tot nu toe niet de architecten die de leidende rol hebben in de supply chain. Er is een verschil tussen de actuele en gewenste situatie, een probleem (Leedy & Ormrod, 2005, p.). De architect zal zijn toegevoegde waarde als systems integrator in het bouwproces moeten bewijzen. Hieruit volgend wordt de volgende probleemstelling voor het onderzoek gesteld:

Het is onvoldoende duidelijk wat de toegevoegde waarde is van een architectenbureau in de rol van systems integrator in het bouwproces en hoe het architectenbureau haar bedrijfsmodel dient in te richten opdat de mogelijke toegevoegde waarde van een architectenbureau als systems integrator behaald kan worden.

De probleemstelling kan opgedeeld worden in twee delen. Het eerste gedeelte is beschrijvend verwoord en het tweede gedeelte meer verklarend.

Het eerste gedeelte dient als basis voor het tweede, verklarende deel van het onderzoek. Hierin wordt onderzocht hoe de organisatie dient te veranderen als de architect optreedt als systems integrator. In dit onderzoek gaat het hierbij voornamelijk om de interne omgeving, uiteraard wel in relatie tot de externe omgeving. Een architectenbureau heeft de meest directe invloed op de interne organisatie. Het onderzoek moet verklaren hoe de organisatie zo ingericht kan worden dat het gehele proces succesvol verloopt.

Het beschrijvende deel is voor het onderzoek van belang om inzicht te krijgen in de functie van de systems integrator in het bouwproces en de daarmee samenhangende functie van de architect. Dit moet inzicht geven in welke capaciteiten benodigd zijn om het proces te sturen en succesvol te laten verlopen, zodat er ook daadwerkelijk toegevoegde waarde wordt gecreëerd.

1.5 Doelstelling

Met de probleemstelling in de vorige paragraaf en de onderzoeksvragen die in het volgende hoofdstuk worden besproken is de focus van dit onderzoek aangegeven. Het onderzoek moet de kennis vergroten van het fenomeen dat de architect optreedt als systems integrator. Het doen van onderzoek is immers een systematisch proces van verzamelen, analyseren en interpreteren van informatie om de kennis en begrip van een bepaald fenomeen te vergroten (Leedy & Ormrod, 2005, p. 2).

Met het ontwikkelen van nieuwe kennis en een beter begrip van het fenomeen ter aanvulling van de kennis binnen de wetenschap, maakt dit onderzoek ook deel uit van het onderzoeken en oplossen van een bepaald bedrijfsprobleem. Het probleemoplossend ontwerpen (Business problem-solving) moet er toe bijdragen dat de prestatie van een bedrijfssysteem, afdeling of een bedrijf in zijn geheel verbetert (Van Aken et al., 2007, p. 7). In dit geval het bedrijf

cepezed. Cepezed heeft binnen de architectenwereld een voortrekkersrol genomen om projecten geïntegreerd aan te pakken. Het bureau ziet dat de markt ook deze richting opschuift en wil graag een verdere ontwikkeling doormaken om de concurrentie voor te blijven en de voortrekkersrol te behouden.

Hiertoe is de volgende doelstelling geformuleerd:

Het doel van het onderzoek is de toegevoegde waarde te vergroten die cepezed met haar projecten realiseert.

Om dit doel te kunnen bereiken dient bekend te zijn hoe de meeste toegevoegde waarde gecreëerd kan worden. In dit onderzoek gaat het erom te bepalen onder welke condities het aannemen van de rol van systems integrator ook daadwerkelijk die toegevoegde waarde wordt bereikt. De doelstelling in het onderzoek luidt daarom:

Het doel in het onderzoek is om te bepalen onder welke condities het aannemen van de rol van systems integrator toegevoegde waarde oplevert voor cepezed.

1.6 Onderzoeksvragen

In het voorgaande hoofdstuk is de probleem- en doelstelling geformuleerd. Om het probleem te kunnen oplossen en het doel te bereiken is het van belang gestructureerd een aantal vragen te beantwoorden. Er wordt hierbij eerst een hoofdvraag gesteld die het hele onderzoek behelst. Dit wordt opgedeeld in een vijftal deelvragen om te komen tot de structurele opdeling van het onderzoek.

De hoofdvraag met de deelvragen van het onderzoek luiden:

Welk bedrijfsmodel kan het beste gehanteerd worden door architectenbureau cepezed ter beheersing van het bouwproces om door middel van systems integration een toegevoegde waarde aan het bouwproces te leveren?

1. Wat is de toegevoegde waarde van systems integration in de bouw?
2. Hoe kan een organisatie optreden als een systems integrator in het bouwproces?
3. Wat is de toegevoegde waarde van een architectenbureau als systems integrator in het bouwproces?
4. In hoeverre is bij architectenbureau cepezed sprake van het optreden als systems integrator?
5. Wat zijn de belemmeringen voor cepezed om op te treden als volledig systems integrator?
6. Hoe kan architectenbureau cepezed op treden als volledig systems integrator?

1.7 Onderzoeksmethodiek

Zoals gesteld in paragraaf 2.5 is de doelstelling van dit onderzoek tweeledig; vergroten van de wetenschappelijke kennis en een ontwerp voor een oplossing van een bepaald bedrijfsprobleem. Het gaat dus om het uitvoeren van een wetenschappelijk onderzoek binnen het principe van business problem-solving (BPS). In dit hoofdstuk is de onderzoeksstrategie verder uitgewerkt om te komen tot een selectie van de te hanteren onderzoeksmethoden,

teneinde het onderzoeksmodel te kunnen presenteren. Vervolgens wordt besproken hoe aan de gestelde kwaliteitscriteria is voldaan.

1.7.1 Onderzoeksstrategie

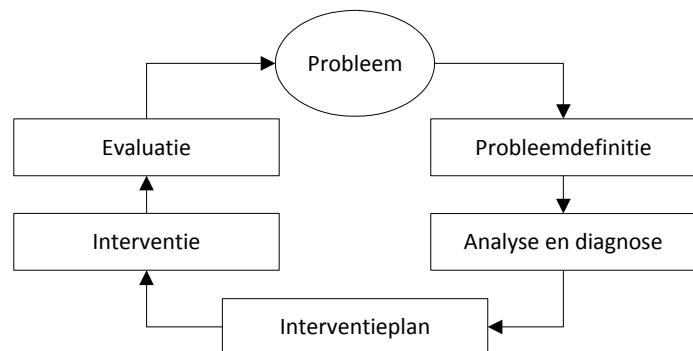
Voor een organisatie bestaat een volledig business problem-solving project uit drie onderdelen (Van Aken et al., 2007, p. 8):

1. *Het ontwerpen* van een nieuw bedrijfssysteem of organisatieonderdeel om een probleem op te lossen of de prestatie te verbeteren.
2. *Het veranderen* van de organisatie om de implementatie van nieuwe tools of informatiesystemen mogelijk te maken.
3. *Het leren* omgaan met de nieuwe systemen en instrumenten om de beoogde oplossing of prestatieverbetering daadwerkelijk te realiseren.

Volgens Van Aken et al. (2007, p. 8) verlaat de student een bedrijf meestal na de eerste fase. Dit geldt ook voor dit onderzoek; het doel van het onderzoek is om de condities te bepalen waaronder het aannemen van de rol van toegevoegde waarde oplevert voor cepezed. Dit behelst dus alleen het ontwerp van een nieuw bedrijfssysteem; onderdeel 1. Het veranderen van de organisatie (onderdeel 2) en het proces van leren en evalueren (onderdeel 3) vallen buiten de scope van dit onderzoek.

Vanuit het perspectief van de onderzoeker worden de drie bovengenoemde stappen vertaald naar de vijf stappen van de regulatieve cyclus van Van Strien (in Van Aken et al., 2007, p. 13):

1. Probleemdefinitie
2. Analyse en diagnose
3. Interventieplan
4. Interventie
5. Evaluatie



Figuur 6 - De regulatieve cyclus (Van Strien in Van Aken et al., 1997, p. 13)

In deze cyclus vormen de eerste drie stappen het eerste onderdeel van het project van business problem-solving vanuit het perspectief van de organisatie. Dit onderzoek beperkt zich dus ook tot de eerste drie stappen van de regulatieve cyclus en eindigt met het interventieplan. Hieronder worden de eerste drie fases die het onderzoek behelzen nader toegelicht.

1.7.1.1 Probleemdefinitie

In deze fase is het probleem van de probleemeigenaar cepezed geordend en de perceptie van het probleem nader beschreven. Het probleem is ingekaderd, doelstelling geformuleerd en de beschikbare middelen van tijd en inspanning zijn ingepalnd (Van Aken et al., 2007, p. 13). Daarnaast wordt in deze fase ook het projectplan beschreven en hoe de analyse, diagnose en ontwerp wordt uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het stappenplan van Leedy & Ormrod (2005, p. 45):

- Verkennende literatuurstudie
- Definiëren van het probleem
- Formuleren van het doel
- Opstellen onderzoeksvragen
- Ontwerp van het onderzoek

Het resultaat van deze fase is het onderzoeksontwerp wat vooraf ging aan het onderzoek. Een verkorte versie van de aanleiding van het onderzoek en het onderzoeksontwerp is in dit verslag verwerkt in hoofdstuk 1 en 2.

1.7.1.2 Analyse en diagnose

In deze fase is het analytische gedeelte van het project uitgevoerd, waarvoor de traditionele onderzoeksmethodes zijn gebruikt met als resultaat specifieke kennis van de probleemcontext en aard van het probleem (Van Aken et al., 2007, p. 14). Hier heeft dus het wetenschappelijke onderzoek plaatsgevonden en is voortebouwd op de stappen die zijn gezet in de probleemdefiniëring. Van Aken et al. (2007) beschrijven de empirische, theoretische en procesgeoriënteerde analyse die gecombineerd gebruikt moeten worden. Het proces van het analytische onderzoek kende de volgende stappen (Leedy & Ormrod, 2005, p. 85):

- Verzamelen data
- Analyseren data
- Interpreteren en discussiëren van de resultaten
- Trekken van conclusies

Het resultaat van deze fase is beantwoording van de eerste drie onderzoeksvragen. Het gaat hierbij om een antwoord op het beschrijvende onderdeel van dit onderzoek.

1.7.1.3 Interventieplan

De resultaten van het beschrijvende onderzoek in de vorige fase is in deze fase vertaald naar het voorschrijvende interventieplan. Hierin is de oplossing van het probleem ontworpen. Mogelijke oplossingen komen voort uit een creatief doorlopen proces. De oplossingen zijn vanuit een systematische analyse van het beschrijvende onderzoek ontwikkeld en zijn gebaseerd op praktijkgetoetste en onderbouwde ontwerpregels vanuit de analyse om tot effectieve business problem-solving te komen (Van Aken et al., 2007, p. 34). Op basis van de verscheidene oplossingen wordt een passende oplossing gekozen. Deze keuze wordt verantwoord door een koppeling te maken tussen de implementatie van ontwerpoplossing en het op te lossen probleem. Door middel van nieuwe theorievorming wordt het bestaande paradigma uitgebreid.

Het resultaat van deze fase is beantwoording van de laatste twee onderzoeksvragen. Het gaat hierbij om een antwoord hoe het beoogd resultaat behaald kan worden door de eigen organisatie aan te passen. Het resultaat wordt besproken in hoofdstuk 11.

1.7.2 Onderzoeksmethoden

Het gehele onderzoek is onder te verdelen in drie fases, sequentieel aan de onderzoeksvragen die in het vorige hoofdstuk zijn geformuleerd. Hierbij kunnen de eerste twee onderzoeksvragen als één fase worden beschouwd, omdat het hierbij gaat om een geheel van beschrijvend onderzoek van wat reeds bekend is uit de theorie. Tevens kunnen de laatste twee onderzoeksvragen als één fase worden beschouwd, omdat het hierbij gaat om een geheel van theorievorming over hoe het beoogde, theoretische resultaat in de praktijk behaald kan worden.

Voor iedere fase geldt dat deze wordt gekenmerkt door andere onderzoekseenheden en gewenste en vereiste kennis. Daardoor past bij iedere fase ook een eigen onderzoeksmethode. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen kwantitatief en kwalitatief onderzoek (Leedy & Ormrod, 2005):

- Bij kwantitatief onderzoek gaat het om het identificeren van de karakteristieken van een geobserveerd fenomeen of het ontwikkelen van mogelijke correlaties tussen twee of meer fenomenen. Het gaat om het onderzoek van een situatie zoals het is en dus niet het

onderzoeken van de situatie als deze bewust wordt veranderd. Voor kwantitatief onderzoek is kwantitatieve informatie nodig, oftewel een significante hoeveelheid data om statistische analyse te kunnen toepassen.

- Bij kwalitatief onderzoek gaat het om het onderzoeken van een fenomeen zoals het in zijn natuurlijke omgeving voorkomt, oftewel het onderzoeken van de “real world”. Daarnaast omvat het onderzoek de fenomenen in al haar complexiteit. Dus geen simplificering van de werkelijkheid, maar bestuderen van de vele dimensies en niveaus, het weergeven van de kwestie in al haar veelzijdigheid.

In dit onderzoek is er geen sprake van een significante hoeveelheid data om statistische analyse te kunnen doen. Het gaat in dit onderzoek om het analyseren van een relatief nieuw fenomeen dat in ontwikkeling is. Het gaat om theorievorming hoe de organisatie van het proces het best ingericht kan worden gezien de omgeving waarin het verkeert. Het ligt dus niet voor de hand om de kwantitatieve onderzoeksstrategie te hanteren. De kwalitatieve strategie sluit beter aan, omdat het gaat om het onderzoeken van een fenomeen in haar natuurlijke omgeving en het ontwikkelen van een strategie rekening houdend met de grote complexiteit van het bouwproces.

Verschuren en Doorewaard (2000, p. 149) formuleren vervolgens vijf onderzoeksmethoden:

- Survey
- Experiment
- Casestudy
- Gefundeerde theoriebenadering
- Bureauonderzoek

De eerste twee strategieën vormen op enig wijze een kwantitatief onderzoek. Zoals eerder beargumenteerd ligt een dergelijke onderzoekstrategie voor dit onderzoek niet voor de hand, waardoor de strategieën survey en experiment niet worden gebruikt. De overige drie komen wel in aanmerking. Van Aken et al. (2007, p. 142) stellen dat verschillende onderzoeksmethodes elkaar niet uitsluiten en de drie overige strategieën kunnen dus gecombineerd toegepast worden in dit onderzoek. In het volgende zal per fase besproken en beargumenteerd worden welke onderzoeksmethode in iedere fase wordt toegepast.

1.7.2.1 Fase 1 Bureauonderzoek

De eerste fase bestond uit het beantwoorden van de eerste onderzoeksvragen door het uitvoeren van een uitgebreide literatuurstudie. Het gaat hierbij voornamelijk om beschrijving van het begrip systems integration in de context van het bouwproces. Hierbij is gebruik gemaakt van de theorie over innovatieontwikkeling in de bouw en loosely coupled networks. Vervolgens is het bouwproces beschreven en de verschillende bouworganisatievormen die worden toegepast in de Nederlandse bouw. Tot slot is alle theorie gerelateerd aan het principe van een architectenbureau als systems integrator.

Het ging hierbij dus om onderzoek van wat reeds bekend is en het object van onderzoek (cepezed, zie hoofdstuk 1.3) werd nog niet direct bestudeerd. Eerst is de theoretische basis gelegd en in relatie gebracht met het onderwerp van dit onderzoek, zodat het empirische gedeelte van dit onderzoek concreet en specifiek uitgevoerd kon worden. Er is in deze fase dus gebruik gemaakt van door anderen geproduceerd materiaal. Dit past bij het principe van bureauonderzoek, meer specifiek literatuuronderzoek (Verschuren & Doorewaard, 2000, p. 185). Dit moet antwoord geven op de eerste drie onderzoeksvragen.

1.7.2.2 Fase 2 Enkelvoudige casestudy

Bij de tweede fase van het onderzoek is het object van onderzoek nader bestudeerd. Het ging hierbij om te onderzoeken in hoeverre cepezed reeds optreedt als systems integrator binnen de Nederlandse bouwsector. Er bestaat hiervoor nog geen sluitende theoretische basis in de

wetenschappelijke literatuur. Daarom is hierbij de algemene theorie over systems integrator, verkregen bij de eerste fase, vergeleken met de praktijk bij cepezed. Cepezed heeft reeds meerdere projecten afgerond waarbij ontwerp en uitvoering geïntegreerd werden aangepakt. Hierbij is onderzocht hoe de geïntegreerde procesaanpak is vormgegeven, wat de succes- en faalfactoren zijn van de geïntegreerde aanpak en wat de belemmeringen zijn om in deze projecten als volledige systems integrator op te treden. Dit geeft antwoord op onderzoeksvragen 4 en 5.

De onderzoeksstrategie van fase 2 bestaat dus uit een enkelvoudige casestudy (Verschuren & Doorewaard, 2000, p. 172). De casestudie is voorafgegaan aan de analyse van een pilotcase om zo voldoende voorkennis te hebben over de werkwijze van cepezed en om voldoende diepgang te kunnen bereiken in het vervolg.

Cepezed bestaat uit drie bedrijven; architectenbureau cepezed, het bouwbedrijf Bouwteam General Contractors en het ontwikkelingsbedrijf cepezed systems. Samen vormen ze de organisatie die geïntegreerde projecten uitvoert. Voor het onderzoek zijn alle medewerkers geïnterviewd die betrokken zijn geweest bij geïntegreerde projecten, oftewel projecten waarbij minimaal twee van de drie bedrijven bij betrokken zijn geweest. Concreet houdt dit in dat zeven mensen van architectenbureau cepezed zijn geïnterviewd, drie mensen van Bouwteam General Contractors en één iemand van cepezed systems.

In zijn totaliteit geeft dit een representatief beeld van het verloop van geïntegreerde projecten binnen cepezed, zodat de interne validiteit gegarandeerd is. Een vergelijking van antwoorden tussen de mensen van de verschillende bedrijven is echter moeilijk te maken, doordat Bouwteam General Contractors en vooral cepezed systems zo klein zijn en dus maar weinig mensen van geïnterviewd konden worden.

De vragenlijst van de interviews is opgenomen in de bijlage.

De interviews zijn afgenomen in een face-to-face gesprek. De interviews duurden een uur tot anderhalf uur. Om de controleerbaarheid van dit onderzoek te kunnen garanderen zijn tijdens het interview aantekeningen gemaakt die direct na afloop zijn uitgewerkt in een verslag. Dit verslag is ter verificatie opgestuurd aan de respondent met de vraag te verifiëren of de antwoorden zoals ze zijn geïnterpreteerd en opgeschreven ook zo bedoeld waren. De meeste respondenten hebben een reactie gegeven en verbeteringen en/of aanvullingen aangebracht. Bij geen reactie is er vanuit gegaan dat de respondent akkoord instemt met de juistheid van het verslag.

1.7.2.3 Fase 3 Gefundeerde theoriebenadering

Voor beantwoording van de zesde onderzoeksvraag gaat het om een 'wat als' situatie. *Wat dient het bedrijfsmodel van cepezed te zijn als deze wil optreden als volledig systems integrator van het bouwproces?* In deze fase is voortgebouwd op het theoretische raamwerk van de eerste fase en de empirische resultaten uit de tweede fase. Het betreft dus theorievorming over een situatie die er nog niet is, maar waar wel naartoe wordt gewerkt (Leedy & Ormrod, 2005, p. 140). Het gaat om het ontwikkelen van nieuwe kennis en een nieuwe theoretische basis. Het is niet meer beschrijvend, maar voorschrijvend. Door vergelijking van de empirische gegevens en theoretische concepten is een strategie ontwikkeld hoe een architectenorganisatie het beste kan optreden als systems integrator van het bouwproces in nieuwe projecten. De onderzoeker had hierin een zoekende houding en de empirische gegevens zijn continu vergeleken met de theoretische concepten. Middels het interviewen van opdrachtgevers van architectenbureaus en experts is de nieuwe strategie verder ontwikkeld en continu getoetst. In deze fase ging het dus om gefundeerde theoriebenadering (Verschuren & Doorewaard, 2000, p. 177; Leedy & Ormrod, 2005, p. 140).

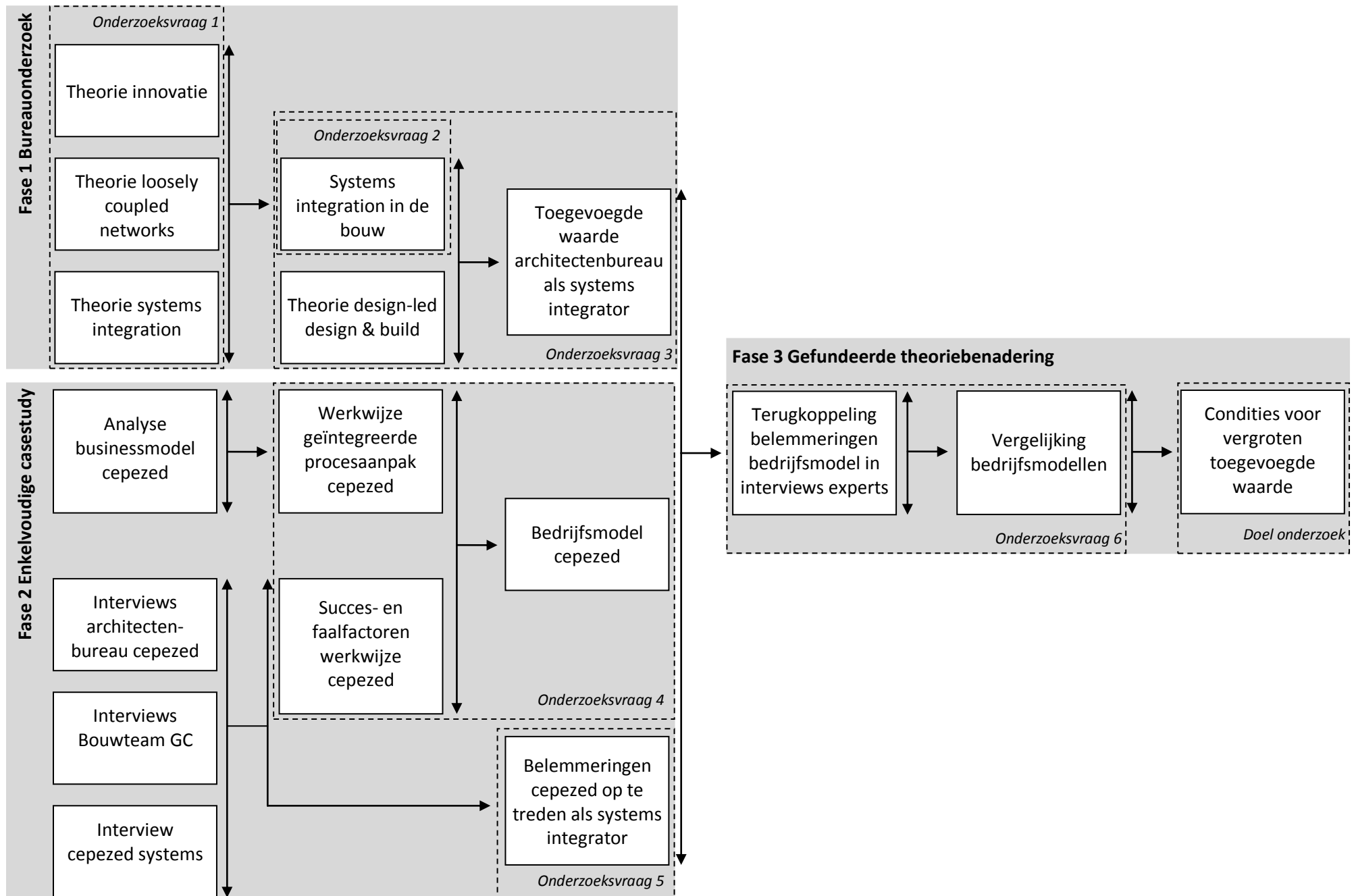
Vanwege de betrouwbaarheid van dit onderzoek is getracht van de verschillende soorten particuliere opdrachtgevers die cepezed op dit moment kent een aantal partijen te interviewen. Cepezed kent drie soorten opdrachtgevers: de overheid, projectontwikkelaars en

individuele niet-professionele opdrachtgevers (ondernemers die een bedrijfspan in eigen ontwikkeling neerzetten). Er is voor gekozen om geen overheidsopdrachtgevers te interviewen, omdat zij vaak aan eigen procedures en voorgeschreven (beleids)regels vastzitten. Het is weinig relevant nieuwe organisatievormen te bespreken als cepezed daar vanuit de opdrachtgeverskant geen invloed op kan uitoefenen. Bij het bepalen van de respondenten ging het uitdrukkelijk om onafhankelijke opdrachtgevers waar cepezed nog niet ieder mee heeft gewerkt om een neutraal beeld vanuit opdrachtgeverskant te verkrijgen. Er zijn drie projectontwikkelaars geïnterviewd, drie individuele ondernemers en er zijn twee experts geïnterviewd die niet als opdrachtgever zijn te kenmerken, maar wel kennis van opdrachtgever of conceptontwikkeling hebben. Het gaat hierbij om Hans Zaat van Brink Groep die als consultant als gedelegeerd opdrachtgever optreedt en Jan Wind als initiatiefnemer van het Mind Building concept.

De interviews zijn op gelijke wijze als in de vorige fase uitgevoerd.

1.8 Onderzoeksmodel

In hoofdstuk 1 is stapsgewijs beschreven wat het doel van het onderzoek is en hoe getracht is dit doel te bereiken. Aan het begin van het onderzoek was het nog een complexe en ondoorzichtige situatie die gaandeweg steeds concreter is geworden. Het onderzoeksmodel probeert inzicht te geven in hoe een concrete en verhelderende situatie is bereikt. Hierbij is gebruik gemaakt van de modelopbouw beschreven door Verschuren & Doorewaard (2000, p. 45). Daarnaast is aangegeven welk deel van het onderzoek de drie fases van het onderzoek representeren en in de blokken met stippellijnen is aangegeven op welke onderzoeksvraag in ieder deel van het onderzoek antwoord is gezocht.



Figuur 7 - Onderzoeksmodel

2 Theoretische basis

2.1 Het belang van een systems integrator

2.1.1 Innovatieontwikkeling in de bouw

2.1.1.1 Belang van innovatie

Tegenwoordig is in veel industrieën technologische innovatie de meest belangrijke drijfveer van succes op de concurrentie. Door globalisatie en de verbeterde informatietechnologie neemt de druk op bedrijven toe om continu te innoveren om zo onderscheidende producten en services op de markt te zetten. Door het introduceren van nieuwe producten kunnen bedrijven hun marges behouden en investeren in procesinnovatie helpt de kosten te verlagen. Ieder product kent zijn eigen levenscyclus, de tijd tussen de introductie van een product op de markt en het weer terugtrekken of verstoten van de markt door een product van de volgende generatie. Bedrijven dienen op tijd met een verbetering van het product op de markt te komen om te voorkomen dat hun product verouderd en de marges verkleinen. (Schilling, 2008, p. 1)

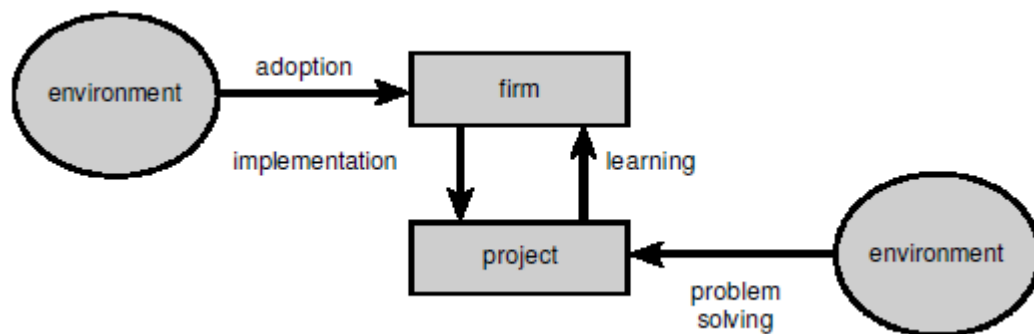
2.1.1.2 Innovatie in de bouw

Bouwbedrijven worden vaak gekarakteriseerd als leveranciers van capaciteit in plaats van levering van een product of dienst (Dorée & Van der Veen, 1999). Reichstein, Salter & Gann (2008) vatten de algemene opvatting in de literatuur samen hoe conservatief bouwbedrijven zijn, dat ze risico's uit de weg gaan, weinig investeren in R&D, weinig verschillende operationele processen hebben, en dat ze in de ontwikkeling van nieuwe technologieën gedomineerd worden door hun leveranciers. De sector wordt gedomineerd door concurrentie gebaseerd op prijs, het heeft veel kleine bedrijven met weinig of geen professionele staf, en het heeft extensieve regulering nodig om kwaliteit en veiligheid te waarborgen (Reichstein et al., 2008).

Er zijn verschillende kritieken op de economische benadering van bouwprojecten (Winch, 2006). Bedrijven concurreren voornamelijk op prijs en schrijven bij aanbestedingen soms onder kostprijs in om voornamelijk omzet te genereren. Het dure personeel en materieel moet continu ingezet worden. Hierdoor wordt er niet geconcentreerd op onderscheidende producten en wordt niet getracht de concurrentie voor te blijven door innovatie van producten. Binnengehaalde projecten concurreren binnen een organisatie op de beschikbare middelen en vaak lopen projecten achter op schema en lopen kosten uit de hand. Er ontstaat vaak een cultuur van crisismanagement en 'fire-fighting', waardoor gedegen projectmanagement en procesinnovaties ondermaats zijn. Er ontstaat een negatieve vicieuze cirkel van inzet en beschikbare tijd die op lange termijn de productiviteit, kwaliteit en reputatie van de organisatie niet ten goede komt (Bayer & Gann, 2007).

Het zijn voornamelijk de korte termijn doelstellingen die worden nagestreefd, terwijl het lange termijnbelang niet wordt behartigd. Bayer en Gann (2007) zeggen hierover dat acquisitie van werk een essentiële conditie voor het overleven op de korte termijn is, terwijl innovatie en de ontwikkeling van nieuwe competenties voorwaarden zijn voor de exploitatie van nieuwe markten. De bouw is een markt die is gebaseerd op projecten waar bedrijven steeds in verschillende vorm samenwerken. Innovatie dient dan ook plaats te vinden in samenwerking met andere organisaties. Innovaties ontstaan voornamelijk in de projecten en niet in afzonderlijke Research & Development programma's. De belangrijkste uitdaging is dan om deze innovaties breder toe te passen en projectoverstijgend toe te passen. Kennis op projectniveau moet vastgelegd worden en beschikbaar worden gesteld voor de gehele organisatie (Bayer & Gann, 2007). Zo kan de sector in zijn geheel vernieuwend en vooruitstrevend worden.

Een organisatie dient te voorkomen in een marktsegment terecht te komen van een breder niveau van projecten die de ontwikkeling van het bedrijf niet ten goede komt. Daarnaast dient men prikkels voor het delen van kennis vanuit de projecten met de gehele organisatie te ontwikkelen om ontwikkelde capaciteiten in projecten te gebruiken voor de hele organisatie. Een conceptuele integratie van wat gebeurt op projectniveau met het organisatieniveau, zodat de organisatie aansluit bij wat op projectniveau gebeurt en vice versa. (Bayer & Gann, 2007)



Figuur 8 - Conceptuele integratie van project- en organisatieniveau (Figuur uit Winch, 1998)

2.1.1.3 Soorten innovatie

Voor het verdere vervolg van de theoretische basis is het van belang verschillende soorten innovatie te onderscheiden. Naar Schilling (2008, p. 43) worden vier soorten onderscheiden:

- Productinnovatie versus procesinnovatie
- Radicale innovatie versus incrementele innovatie
- Concurrentieversterkende innovatie versus concurrentievernietigende innovatie
- Architectuurinnovatie versus componentinnovatie

De eerste is reeds besproken. Door het introduceren van nieuwe producten (productinnovatie) kunnen bedrijven hun marges behouden. Investeren in de effectiviteit en efficiëntie van de productie (procesinnovatie) helpt de kosten te verlagen. Product- en procesinnovatie zijn vaak tegelijk en samen in ontwikkeling.

Bij radicale innovatie gaat om een geheel nieuwe en zeer onderscheidende oplossing in vergelijking met zijn voorgaande. Bij incrementele innovatie gaat het juist om een relatieve kleine verandering ten opzichte van al bestaande oplossingen.

Of het gaat om een concurrentieversterkende of concurrentievernietigende innovatie hangt af vanuit welk perspectief de innovatie bekeken wordt. Een innovatie kan het ene bedrijf een sterkere positie geven ten opzichte van de concurrentie, terwijl voor een ander bedrijf het vernietigend kan zijn voor het voortbestaan van de onderneming.

Voor dit onderzoek is het meest relevant het onderscheid te maken tussen architectuurinnovatie en componentinnovatie. De meeste producten en processen zijn hiërarchisch georganiseerde systemen. Iedere entiteit is een systeem van componenten en elk van deze componenten is weer een systeem van fijnere componenten. Innovatie kan dan plaatsvinden op componentniveau waarbij de algemene configuratie van het systeem niet significant wordt beïnvloed en de vernieuwing alleen plaatsvindt alleen binnen het component. Bij architectuurinnovatie vindt een verandering van het algemene ontwerp van het systeem plaats. Dit kan ook plaatsvinden door een innovatie van een component dat gevolgen heeft voor andere componenten binnen het systeem. Bijvoorbeeld doordat functies van verschillende componenten worden samengevoegd binnen één enkel component. Doordat de innovatie in de bouw voornamelijk bij leveranciers vandaan komt, vindt er ook voornamelijk componentinnovatie plaats. Innovaties moeten vaak direct toepasbaar zijn in een gebouw zonder dat het de configuratie van het hele gebouw aantast. Een innovatie die gevolgen heeft voor de gehele configuratie van een gebouw is vaak moeilijk realiseerbaar.

2.1.2 Loosely coupled networks

De bouw wordt vaak gekenmerkt als een loosely coupled netwerk; een netwerk waar de onderlinge afhankelijkheden en relaties tussen partijen uit de sector niet hecht en vast zijn. Er is sprake van losse koppelingen als elementen uiteindelijk afhankelijk van elkaar zijn op plotselinge, incidentele, verwaarloosbare, indirecte en eventuele basis (Orton & Weick, 1990). Hieronder wordt het begrip loosely coupled networks verder uitgewerkt.

2.1.2.1 Een systeem

Een systeem is een groep van onafhankelijke, maar aan elkaar gerelateerde elementen die samen een geheel vormen (Davidson, 2009). Een systeem is tegelijkertijd rationeel en onbepaalbaar. Binnen een organisatie is het technische gedeelte een gesloten, rationeel systeem waarin onzekerheid wordt geëlimineerd (koppelingen zijn stabiel). Op het institutionele niveau is een organisatie een open systeem dat gepaard gaat met onzekerheid door variabelen van buiten (losse koppelingen zorgen voor flexibiliteit). Het is de taak van het management om hier continu tussen te bemiddelen. (Orton & Weick, 1990)

Fragmentatie van de interne en externe omgeving bepaalt de mate van hoe los de koppelingen in een systeem zijn. Meestal heeft de interne omgeving sterke koppelingen met losse koppelingen aan de externe omgeving. De (gewenste) effecten van een loosely coupled system zijn modulariteit, vereiste variëteit en vrijheid in gedrag en denken (Orton & Weick, 1990).

Een systeem heeft interactie met zijn externe omgeving en deze twee beïnvloeden elkaar. De externe omgeving kan het systeem veranderen of het systeem verandert de externe omgeving (Davidson, 2009). Een loosely coupled system kan een goed systeem zijn om lokale specifieke elementen aan te passen aan unieke lokale omstandigheden of de unieke lokale omstandigheden te wijzigen, zonder dat het effect heeft op het hele systeem (Dubois & Gadde, 2002).

2.1.2.2 Een modulair systeem

Bij een modulair systeem heeft de klant zelf de mogelijkheid om verschillende elementen te combineren. Een dergelijke industrie zorgt voor verticale integratie die productie- en transactiekosten tot een minimum beperken, maar ook beter aansluiten bij de wens van de consument. Om nog gebruik te kunnen maken van economische schaalvoordelen dienen de keuzes beperkt te zijn. Een consument kiest tussen bundels. (Langlois & Robertson, 1992)

Binnen een modulair systeem kan een gecentraliseerd of gedecentraliseerd netwerk ontstaan. (Hofman et al., 2009) Binnen een gecentraliseerd netwerk worden de standaarden van de interfaces bepaald door een leidende partij, terwijl in een gedecentraliseerd netwerk de standaarden ontstaan door marktprocessen en onderhandelingen tussen concurrenten. Daarnaast zijn de mogelijkheden om toe te treden tot de markt in een gedecentraliseerd netwerk veel groter, waardoor nieuwe ideeën makkelijker een kans krijgen en bestaande producten sneller worden uitgebreid of verbeterd (Langlois & Robertson, 1992). Men is hier afhankelijk van ontwerpregels die worden bepaald door de leidende grote organisaties (Hofman et al., 2009).

Het blijkt dat bedrijven die voor een groot deel vertrouwen op hun externe omgeving van concurrenten en leveranciers meer succesvol zijn binnen een modulair netwerk. Verticale integratie heeft duidelijk zijn voordelen. De belangrijkste voordelen zijn de flexibiliteit en een modulair systeem krijgt automatisch veel sneller de kans om beter aan te sluiten bij de wensen van de klant. (Langlois & Robertson, 1992)

Modulariteit in het productontwerp zorgt voor modulariteit in het organisatieontwerp. Veranderingen vinden daardoor ook altijd tweeledig plaats. Voordeel is dat organisaties met weinig kosten kunnen veranderen, het biedt bedrijven de mogelijkheid zich te specialiseren en

hun product aan een grote afzetmarkt te verkopen. Nadeel is dat architectuurinnovatie wordt bemoeilijkt. (Hofman et al., 2009)

2.1.2.3 De bouw als loosely coupled network

De complexiteit van de bouw wordt veroorzaakt door onzekerheden van lokale omstandigheden, gebrek aan uitgewerkte specificaties, gebrek aan uniformiteit, en de onvoorspelbaarheid van de omgeving. Daarnaast wordt de complexiteit van de bouw veroorzaakt door de vele afhankelijkheden als het aantal aanwezige technieken en onderlinge afhankelijkheden van deze, de starheid van elkaar opvolgende processen, en de vele overlap van verschillende fases en elementen (Dubois & Gadde, 2002). Dit komt overeen met de algemene theorie van loosely coupled netwerken dat vasthoudendheid of weerstand tegen verandering bevorderen en gekenmerkt worden door buffering ter voorkoming van spreading van problemen, groot aanpassingsvermogen, tevredenheid door veiligheid van het systeem, soms effectief soms ineffectief. (Orton & Weick, 1990)

De bouw is een loosely coupled gedecentraliseerd business netwerk waar geen dominante ontwerpregels bestaan. Er is geen onderneming die overzicht heeft over de gehele architectuur van de modules en hun interacties. (Hofman et al., 2009)

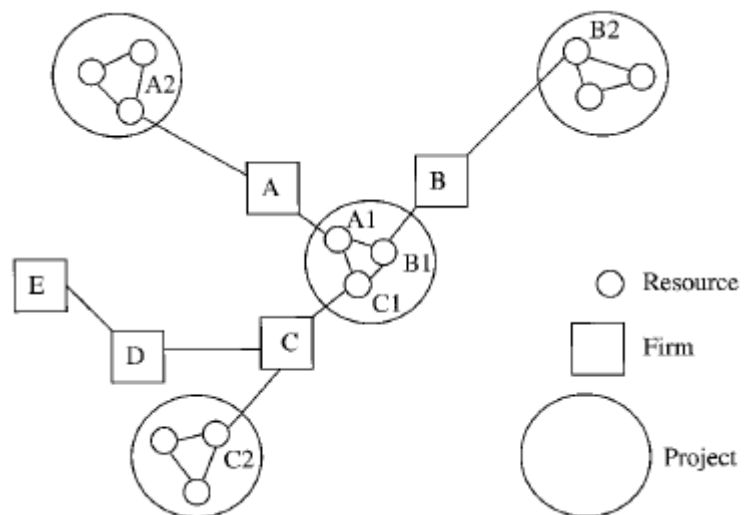
De bouw wordt gekenmerkt door projecten. Een project kan gezien worden als een specifiek tijdelijk netwerk binnen een meer permanent netwerk (Zie figuur 8). De koppelingen tussen activiteiten binnen projecten (A1, B1, C1) zijn hecht vanwege het belang van tijd, de opvolgbaarheid en afhankelijkheid van de activiteiten en de specialisatie van de verschillende actoren.

De koppelingen binnen de supply chain (E, D, C) zijn tegelijkertijd los en hecht. De koppeling tussen de productie van de materialen en de bouwlocatie zijn los, terwijl de koppelingen hecht zijn in relatie tot het leveren van de materialen op de bouwlocatie.

De koppelingen tussen projecten binnen één bedrijf (C1, C, C2) zijn hecht in verband met de beperktheid van de middelen. Er is een strakke planning voor de inzet van materieel en personeel en vertragingen bij het ene project hebben effect op de planning bij een ander project.

De koppelingen tussen bedrijven buiten individuele bouwprojecten (A, B, C) zijn los. Gevolg hiervan is de opkomst van gestandaardiseerde geprefabriceerde componenten. Tegelijkertijd maakt dit de koppelingen ook weer onnodig. (Dubois & Gadde, 2002)

Specifieke oplossingen van de ene leverancier hebben effect op componenten van een andere leverancier. Coördinatie wordt hierdoor bemoeilijkt. Deze complexiteit vraagt om standaardisatie.



Figuur 9 - De context van een bouwproject met haar afhankelijkheden tussen de verschillende partijen (Dubois & Gadde, 2002)

2.1.2.4 Belemmeringen loosely coupled network

Er wordt dus onderscheid gemaakt tussen het permanente netwerk binnen de bouw waar de koppelingen over het algemeen los zijn en de tijdelijke netwerken binnen de projecten waar de koppelingen over het algemeen heel hecht zijn. De losse koppelingen in het permanente netwerk gaat architectuurinnovatie tegen (Hofman et al., 2009). Er worden vier belemmeringen onderscheiden (Dubois & Gadde, 2002):

- Innovatie is leren en kennis delen uit het verleden en met anderen. De projectmatigheid maakt het proces van continu aanpassen onzeker en langzaam. Het vindt alleen plaats op individueel niveau en niet op industriële niveau.
- Projecten zijn probleemoplossingen en geen permanente verbeteringen. Binnen projecten zijn ideeën creatieve probleemoplossingen, terwijl ze niet worden verspreid over de hele industrie.
- Door de projectmatigheid worden individuen één binnen een groep. Er ontstaan moeilijk lange termijnrelaties, waardoor men niet leert van elkaar.
- De losse koppelingen zorgen voor een gemeenschappelijk denken. Dit werkt conservatisme in de hand, waardoor weinig ruimte is voor verandering.

Hofman et al. (2009) hebben specifiek onderzoek gedaan waarom in de bouw met haar modulaire productontwikkeling architectuurinnovatie in het permanente netwerk zo wordt bemoeilijkt. De inerties die zij hebben gevonden zijn:

- Misfit van de beoogde productmodules voor de innovatie en productfaciliteiten. Om er wel aan te voldoen vraagt veel investeringen met de onzekerheid of de markt er in meegaat.
- De interfaces tussen modules worden kritiek, waardoor vertrouwen op de andere organisaties in de supply chain belangrijk wordt. Dit vertrouwen ontbreekt vaak.
- Bij een heterogene vraag past beter een flexibele productie om een grotere variëteit in het eindproduct te krijgen. Door de vele vragende partijen met hun eigen interfaces is het aantrekkelijker voor leveranciers om te investeren in een flexibele productie dan in modules met standaard interfaces.
- De perceptie dat klanten en bedrijven verder in de supply chain nog erg conservatief en star zijn. Een holistische aanpak is nodig, maar ontbreekt; het is nog voornamelijk projectoptimalisatie.
- Omzetten van de bedrijven op verschillende plekken in de supply chain veranderen. Er is samenwerking nodig van instellingen die er op achteruit gaan.

2.1.2.5 Compensatiemechanismen

Dubois en Gadde (2002) stellen dat meer hechtere relaties binnen het permanente netwerk de prestatie van de bouw ten goede komt. Het zou integratie van de verschillende fases in het bouwproces bevorderen. De afhankelijkheden tussen de verschillende fasen zijn namelijk groot. Het ontwerp heeft bijvoorbeeld grote invloed op de uitvoeringsfase. Uit het onderzoek van Hofman et al. (2009) blijkt echter dat het vormen van de hechtere relaties in het permanente netwerk door verschillende factoren wordt bemoeilijkt. In de praktijk blijken bepaalde mechanismes in werking te treden die dit compenseren. Ter compensatie van loosely coupled systems ontstaan vaak drie soorten managementstrategieën die de koppelingen moeten bevorderen: versterkt leiderschap, focus op specifieke relaties in het systeem en het creëren van gedeelde normen en waarden die meestal de enige overgebleven basis vormen dat het netwerk bijeenhoudt (Orton & Weick, 1990). Hier is sprake van cognitieve koppeling, het ontwikkelen van gezamenlijke normen en waarden en het selecteren van bedrijven waarmee men wil samenwerken.

Bij structurele koppeling (Hofman et al., 2009) gaat het om integreren van eigendom en het coördineren van integratie om heterogeniteit in de vraag tegen te gaan. Het is contraproductief als aannemers en leveranciers beiden proberen de vraag bij de klant te

beïnvloeden, terwijl als hier een structurele samenwerking plaatsvindt om tot een beter geheel product te komen de effectiviteit en efficiëntie groter is.

Meer integratie binnen de supply chain is dus nodig om tot verbetering te komen. Gadde & Shenota (2000) stellen dat het voordeel op de concurrenten niet alleen afhangt van de eigen capaciteiten van een bedrijf, maar ook steeds meer van de relaties en de koppelingen die het bedrijf heeft met de externe omgeving. Hechte relaties met de belangrijkste partners is belangrijk. Hierbij is het van belang dat het aantal belangrijke leveranciers wordt beperkt. Leveranciers dienen op meer beoordeeld te worden dan de directe kosten die ze voor producten in rekening brengen, maar ook de indirecte kosten, eventuele kostenvoordelen en/of omzetvoordelen die de leverancier kan opleveren.

Meer samenwerking met de externe omgeving is nodig. Partnerships kunnen op drie manieren worden getypeerd: de mate van coördinatie van de activiteiten tussen de leverancier en klant, mate van specificeren van ingekochte middelen aangepast aan het uiteindelijke eindproduct, en de mate van interactie tussen de individuen van de verschillende bedrijven.

Een hoge mate van de invloed in andere organisaties kan leiden tot lagere directe aanbestedings- en transactiekosten, maar de kosten voor coördinatie, aanpassing aan en interactie met de leveranciers nemen toe. Er dient altijd onderscheid gemaakt te worden tussen de leveranciers waar de kosten van een hogere mate van bemoeienis opwegen tegen de kosten- en omzetvoordelen die het oplevert. Onderscheid kan gemaakt worden op basis van monetaire volume, continuïteit van de relatie over de tijd en of de relatie met de leverancier wordt gebruikt voor een enkel middel. Belangrijk is ook altijd de eigen positie ten opzichte van de ander te realiseren. De eigen positie kan voor het ander bedrijf van ondergeschikt belang zijn. (Gadde & Shenota, 2000)

Voor het opstellen van ontwerpregels van een nieuw product is integratie op het organisatorisch niveau nodig om effectief gespecialiseerde kennisdomeinen te integreren. Een industrie of organisatie blijft modulair totdat een systems integrator de cyclus van technologische evolutie herstart. (Hofman et al., 2009)

2.1.3 Systems integrators

2.1.3.1 Complexe Productsystemen

De bouw kan gekarakteriseerd worden als een complexe systeemindustrie waar Complexe Productsystemen (CoPS) worden gemaakt (Winch, 1998). CoPS zijn dure kapitaalgoederen die gemaakt worden van veel componenten, gebaseerd op verschillende technologieën, en geproduceerd in eenmalige projecten of kleine batches om aan de specifieke vraag van de klant te voldoen (Davies, 2004; Rutten et al., 2009). CoPS kennen drie belangrijke karakteristieken (Winch, 1998):

- Veel onderling afhankelijke en specifieke elementen die hiërarchisch worden georganiseerd;
- Niet lineaire en continue veranderende specificaties waar kleine veranderingen in het ene element van het systeem tot grote veranderingen ergens anders in het systeem kan leiden;
- Een hoge mate van betrokkenheid van de gebruiker in het innovatieproces.

Oftewel specifieke producten gemaakt van veel verschillende componenten, gebaseerd op verschillende technologieën en eenmalig of in kleine batches geproduceerd. Binnen de literatuur over CoPS gaat men uit van een bepaald type bedrijf: de systems integrator. De systems integrator ontwerpt en produceert CoPS. (Rutten et al., 2009)

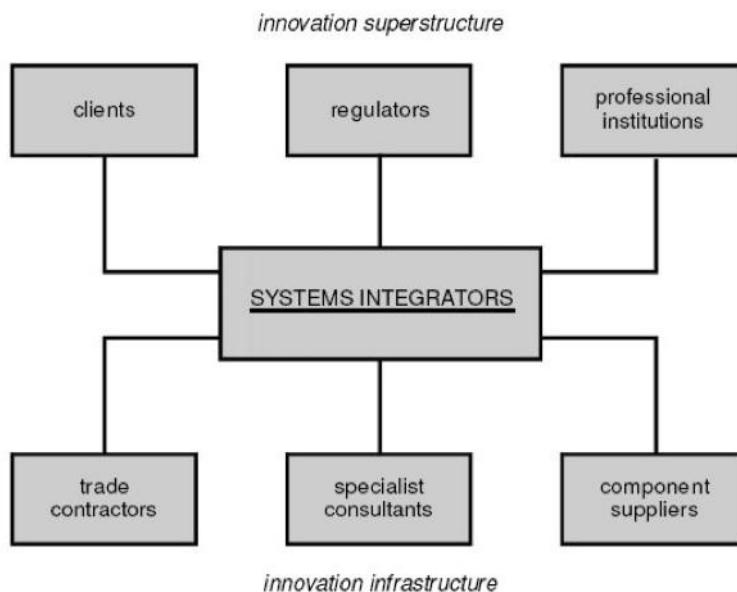
2.1.3.2 Systems integrator

Onderzoekers menen dat hechte en stabiele relaties tussen de verschillende organisaties in een gefragmenteerde markt van het bouwproces bijdragen aan de ontwikkeling en adoptie

van innovaties. Hechte en stabiele relaties faciliteren gedeelde kennis en risico's. (Rutten et al., 2009)

Het principe van de systems integrator is voor organisaties die CoPS ontwerpen en produceren; zij integreren componenten, technologieën, vaardigheden en kennis van verschillende organisaties tot een uniform systeem voor een individuele klant (Rutten et al., 2009).

Wanneer het aankomt op innovatie in CoPS industrieën zijn systems integrators in de centrale positie. Ze staan tussen de 'innovation superstructure' en de 'innovation infrastructure' (Miller et al., 1995). De positie van de systems integrator is weergegeven in figuur 10.



Figuur 10 - Positie systems integrator (Miller et al., 1995)

Door deze centrale positie beargumenteren Prencipe (2003) en Brusoni et al. (2001) dat de belangrijkste rol van de systems integrator voor innovatie van CoPS is te voldoen aan de veranderende klantvragen door het organiseren van R&D activiteiten van de 'innovatie infrastructuur'.

De systems integrators zorgen in de CoPS industrieën dus voor innovatie en daarnaast kan de bouw worden gekarakteriseerd als een CoPS industrie, waardoor kan worden geconcludeerd dat in de bouw systems integrators innovatie over projecten heen opzetten en coördineren.

Prencipe, Davies & Hobday (2003) definiëren vervolgens twee kanten van systems integration:

- Bij de eerste kant gaat het om de interne activiteiten van een organisatie waar de inputs worden geïntegreerd tot het produceren van een nieuw product.
- Bij de tweede kant gaat het om de externe activiteiten van een organisatie waar componenten, vaardigheden en kennis van andere organisaties worden geïntegreerd voor het leveren van meer complexe producten en systemen.

Rutten et al. (2009) vertalen dit in een tweevoudige rol van de systems integrator:

- De systems integrator coördineert het werk van organisaties die zijn betrokken in het netwerk voor de feitelijke integratie van segmenten om te komen tot een product.
- De systems integrator zet een netwerk van verschillende organisaties op voor de integratie van relaties om te komen tot innovatie.

2.1.3.3 Systems integrator in de bouw

In de bouw is de rol van de systems integrator traditioneel verdeeld tussen de hoofdarchitect en de hoofdaannemer. De fragmentatie in de bouw verzwakt de relaties tussen de

verschillende partijen in de bouw waardoor innovatiedoorbraken moeilijk de kans krijgen (Winch, 1998). Innovaties komen in de bouw voornamelijk van gespecialiseerde toeleveranciers (Miozzo & Dewick, 2002), maar die krijgen niet de volledige technische autoriteit en hebben niet het overzicht over het gehele systeem (Winch, 1998). Zij hebben dus niet de vereiste technische vaardigheden en de autoriteit om innovaties in het systeem door te voeren, terwijl dit de twee belangrijkste voorwaarden voor het tot stand komen van innovatie zijn (Nam & Tatum, 1997).

Dat de bouw weinig innoverend is komt niet door een gebrek aan capaciteiten, maar door de afwezigheid van een gecoördineerde inzet om de verschillende marktvraag en gefragmenteerde inventieve capaciteiten bijeen te brengen. Een innovatiedoorbraak vraagt vaak om leiders of zogenoemde 'champions' die een innovatie doorzetten en tot ontwikkeling en uitvoer laten komen. Bij champions gaat het om een individuele organisatie of persoon die het innovatieproces leidt. Om dit proces tot een succes te laten leiden is het een vereiste om als champion de vereiste ervaring, technische kennis, adequate middelen en de macht te hebben om de verandering door te voeren. (Nam & Tatum, 1997) Voor de opdrachtnemers van een project is daarom niet alleen van belang de manier waarop het proces wordt gemanaged, maar het is vooral van belang dat de strategische controle in handen is van hen die de prikkels en mogelijkheden hebben om te investeren in innovatie (Miozzo & Dewick, 2002). Een voordeel voor de bouw is dat de opdrachtgever vaak nauw betrokken is het bij het bouwproces, want de kans op innovatie is groter als de opdrachtgever betrokken is. Deze heeft vaak meer macht en de intentie om meer risico te nemen. (Winch, 1998 en Nam & Tatum, 1997)

Brady et al. (2005a) herkennen een nieuwe visie voor de toekomst van de bouw naar een nieuw businessmodel, de 'Built Environment Solution Provision' (BESP). Dit houdt in het leveren van een geïntegreerde oplossing om te voldoen aan de klantvraag, inclusief specificeren, ontwerpen, bouwen, financieren, onderhoud, ondersteuning en operationaliseren van het systeem gedurende de gehele levenscyclus. Dit hernieuwde model vraagt wel de intentie om veel aspecten van de organisatie te veranderen, van de strategie en positie in de waardeketen, tot de capaciteiten, organisatiestructuur, cultuur en mindset. (Brady et al., 2005a)

Voor de bouw betekent dit volgens Rutten et al (2009) dat een systems integrator is te identificeren als:

1. deze een eenzijdige verantwoordelijkheid heeft voor het systeem als geheel, dus contractueel verantwoordelijk is voor de prestatie van de structuur. Het gaat hier om design & build en turn-key contracten;
2. deze fungeert als de partij die het werk van verschillende organisaties coördineert om te komen tot een product en een netwerk van verschillende organisaties opzet voor de integratie van relaties om te komen tot innovatie;
3. en het gaat om het realiseren van de individuele behoefte van de klant.

Van de derde voorwaarde is in de bouw vrijwel altijd sprake, aangezien de industrie is gebaseerd op projecten.

Als weer terug wordt gegrepen op de identificatie van de bouw van Winch (1998) komen drie partijen naar voren die kunnen optreden als systems integrator in de bouw. Vanuit de ontwerpfasen kan de rol vervuld worden door de architect of de technisch ingenieur en vanuit de uitvoeringsfase de bouwster.

2.1.3.4 Gescheiden taak- en financiële verantwoordelijkheid

Van een eenzijdige verantwoordelijkheid voor het systeem als geheel is bij bouwprojecten in traditionele zin geen sprake. Wat opvalt binnen de traditionele bouworganisatievorm is de scheiding van de verschillende fasen van het bouwproces. Binnen iedere fase is een andere

partij verantwoordelijk voor een goede uitvoering van deze fase. Hierbij is onderscheid te maken tussen de verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de taak in deze fase en de financiële verantwoordelijkheid tijdens deze fase. Deze is namelijk niet overal gelijk.

Het meest kenmerkende verschil is te zien in de ontwerp- en uitvoeringsfase. De verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de ontwerptaak en van de uitvoeringstaak is strikt gescheiden en is helder verdeeld tussen de architect/ingenieursbureau in de ontwerpfase en de aannemer in de uitvoeringsfase. Voor de uitvoeringsfase vindt meestal een aanbesteding plaats waar op basis van een programma (bestek & tekeningen) een aantal partijen gevraagd wordt een prijs te geven om het gevraagde programma uit te voeren.

De taakverantwoordelijkheid of hoofdverplichting van de architect in de ontwerpfase is het realiseren van een bouwplan dat technisch deugdelijk, financieel haalbaar en juridisch uitvoerbaar is (Van den Berg, Bregman & Chao-Duivis, 2007, p. 265), maar de financiële verantwoordelijkheid wordt voor de architect sterk beperkt door het bedingen van algemene voorwaarden waarin hun aansprakelijkheid vergaand wordt beperkt. De DNR 2005 beperkt de aansprakelijkheid van de adviseur vergaand door een omvangrijk stelsel van zogenoemde exoneratiebepalingen (Van den Berg et al., 2007, p. 284).

De belangrijkste beperkingen komen tot uitdrukking in De Nieuwe Regeling (DNR 2005) voor de rechtsverhouding tussen opdrachtgever en architect, ingenieur & adviseur, waarin is vastgelegd dat de architect jegens de opdrachtgever aansprakelijk is indien er sprake is van een toerekenbare tekortkoming (artikel 13; lid 1) en vervolgens de adviseur gehouden is tot vergoeding van de door de opdrachtgever dientengevolge geleden, directe schade (artikel 14; lid 1), maar de te vergoeden schade per opdracht beperkt is tot een bedrag gelijk aan de advieskosten met een maximum van €1.000.000 (artikel 15; lid 1).

In de woorden 'toerekenbare tekortkoming' dat volgens Van den Berg et al. (2007, p. 273) op vrijwel identieke wijze wordt gedefinieerd als 'verwijtbare fout' in de SR 1997, schuilt een sterke beperking van de verplichtingen tot schadevergoeding. Het Burgerlijk Wetboek gaat er vanuit (art. 6:75 BW) dat tekortkomingen die niet aan de schuld van de architect te wijten zijn toch aan hem worden toegerekend indien de tekortkoming krachtens de wet, rechtshandeling of in het verkeer geldende opvattingen voor zijn rekening dienen te komen (Chao-Duivis & Koning, 2001, p. 60). Door de beperking in de DNR 2005 wordt uitgesloten dat omstandigheden die niet aan de schuld van de architect zijn te wijten maar naar verkeersopvattingen wel voor zijn rekening dienen te komen aan hem worden toegerekend (Van den Berg et al., 2007, p. 273).

De tweede belangrijkste beperking zit hem in het stellen van een maximum van de hoogte van de schadevergoeding bij een tekortkoming die voortvloeit uit het werk van de architect. Deze is beperkt tot de advieskosten met een maximum van €1.000.000. De advieskosten omvatten het honorarium, de toezichtkosten en de bijkomende kosten. Bij consumentenopdrachten is de maximale vergoeding €75.000 als de advieskosten lager zijn dan €75.000.

De financiële verantwoordelijkheid de architect wordt dus sterk beperkt in vergelijking met taakverantwoordelijkheid (Chao-Duivis & Koning, 2001, p. 62 en Van den Berg et al., 2007, p. 276). Als in dit rapport gesproken wordt over verantwoordelijkheid wordt zowel de taak- als financiële verantwoordelijkheid bedoeld. Indien dit niet het geval is, wordt dit expliciet vermeld.

2.1.3.5 Capaciteiten systems integrator

Als een bedrijf de capaciteiten wilt hebben om zich te ontwikkelen tot een aanbieder van geïntegreerde oplossingen, dient het de volgende competenties te ontwikkelen (Brady et al., 2005b):

- Account management; kennis van de markt, klanten en bedrijfsprocessen.
- Risico analyses en management; identificeren, evalueren en managen van risico's op de lange termijn in de supply chain.

- Financieel management; kennis van financiële modellen, life cycle costing, kapitaalkosten en operationele kosten.
- Juridische kennis; kennis van lange termijncontracten, concessiemodellen, joint ventures, risicoverdeling en intellectuele eigendommen.
- Informatiemanagement; kennis van beheersen van informatie over lange tijdschalen en verschillende technologieën.
- Innovatiemanagement; de mogelijkheid om upstream en downstream veranderingen op waarde te schatten om op het juiste moment deze door te voeren of waarde toe te voegen.
- Portfoliomanagement; vaardigheid in het opzetten van teams en consortia ed.

Het bieden van een geïntegreerde oplossing vraagt om andere relaties met klanten, leveranciers en andere partijen in de keten. Het gaat om een geselecteerd aantal strategische partnerschappen voor een lange termijnrelatie die is gebaseerd op vertrouwen, openheid, transparantie en het delen van informatie (Brady e.a, 2005b). De samenwerking dient te zijn met hen die op lange termijn dezelfde doelen hebben. (Miozzo & Dewick, 2002)

De traditionele, gefragmenteerde bouworganisatievorm voldoet niet om op te kunnen treden als systems integrator.

2.2 Bouworganisatievormen voor systems integrators

Of een architectenbureau op kan treden als systems integrator blijkt sterk afhankelijk van de gekozen bouworganisatievorm. In het traditionele model is het principe van systems integrator niet mogelijk door de strikte scheiding van ontwerp en uitvoering, waardoor de rol van systems integrator verdeeld is (Winch, 1998). In de theorie wordt aangenomen dat het principe van systems integrator alleen toe te passen is bij de geïntegreerde bouworganisatievormen. Er wordt onder andere gesproken over design & build en turn-key projecten waar één partij optreedt als enige en belangrijkste opdrachtnemer (Brady et al., 2005a en Rutten et al., 2009), maar het is nog onduidelijk op basis van welke criteria gekozen wordt tussen bouworganisatievormen (CROW, 2007 en Stichting Roges, 2009).

In ieder geval blijkt uit de studie van Stichting Roges (2009) dat één van de belangrijkste criteria, zo niet hét belangrijkste criterium voor de keuze van bouworganisatievormen is de afweging in hoeverre de opdrachtgever zelf regie wil voeren over het bouwproces en daarmee samenhangend in welke mate de opdrachtgever de productaansprakelijkheid bij de opdrachtnemer legt. Het blijkt dat voor alle tien de onderzochte bouworganisatievormen zo te zijn dat de mate van invloedsuitoefening door de opdrachtgever omgekeerd evenredig is met de mate van productaansprakelijkheid bij de opdrachtnemer. Als de opdrachtgever weinig invloedsuitoefening op het product aanvaardt en weinig contractuele lijnen met bouwpartners aangaat, de opdrachtgever veel verhaalsmogelijkheden heeft jegens opdrachtnemer en dus zelf weinig productaansprakelijkheid en verantwoordelijkheid voor de kwaliteit draagt.

Hieronder worden eerst de verschillende bouworganisatievormen die in de loop van de tijd zijn ontstaan besproken en vervolgens wordt indeling van deze vormen weergegeven naar invloedsuitoefening van de opdrachtgever versus productaansprakelijkheid.

2.2.1 Soorten bouworganisatievormen

Naast de traditionele bouworganisatievorm zijn verschillende nieuwe bouworganisatievormen ontstaan. Bij de meeste bouworganisatievormen die in de loop van de tijd zijn ontstaan is steeds sprake van een in meer of mindere mate terugtrekkende opdrachtgever uit het bouwproces (Chao-Duivis & Koning, 2001). Omdat de mate van betrokkenheid van de opdrachtgever in het proces van belang is, wordt bij de beschrijving van de bouworganisatievormen de indeling van Maas en Van Eekelen (2004) aangehouden. De opdrachtgever is op verschillende niveaus betrokken bij het bouwproces; van kopen naar delegeren en vervolgens naar onderhandelen (Koolwijk & Geraedts, 2006).

- Delegatiemodellen

- Traditioneel met geheel gescheiden verantwoordelijkheden

Architect dominant, opdrachtgever sturend

Bij dit bouworganisatiemodel zijn de verantwoordelijkheden voor opdrachtgever, ontwerpen en uitvoeren sterk gescheiden. De opdrachtgever stelt zijn Programma van Eisen op. Vervolgens maakt een architect een ontwerp en specificeert dat in een bestek met tekeningen. Meestal worden hier adviseurs ingeschakeld voor het inbrengen van specialistische kennis. Aan een aantal aannemers wordt vervolgens gevraagd een prijsaanbieding (aanbesteding) te doen, waarna het werk gegund wordt in principe aan de laagste aanbieder. De architect of een andere adviseur kan in de uitvoeringsfase namens de opdrachtgever de directie voeren en toezicht houden. Iedere partij afzonderlijk heeft een contract met de opdrachtgever (Maas & Van Eekelen, 2004)

- Traditioneel met Integraal Werkende Architecten

Architect dominant en sturend in ontwerpfase

In grote lijnen is deze bouworganisatievorm gelijk aan het traditionele model met het kenmerkende verschil dat tijdens de ontwerpfase als het advies- en ontwerpwerk integraal wordt uitbesteed aan de architect. De architect kiest en contracteert de verschillende adviseurs en is dus ook verantwoordelijk voor de kwaliteit van hun diensten.

- Management contracting

Architect als partner

Bij management contracting wordt in een vroeg stadium een uitvoeringsdeskundige als bouwmanager aan het ontwerpteam toegevoegd. Deze heeft de taak de opdrachtgever te adviseren over uitvoerings- en kostenaspecten in de ontwerpfase en de verschillende aannemers te contracteren en hun werkzaamheden te coördineren. Om de mogelijkheden tot wijzigingen zo goed mogelijk open te houden wordt het gebouw vaak in delen opgesplitst. De delen worden in afzonderlijk eenheden ontworpen, aanbesteed en uitgevoerd door verschillende aannemers. Zelf neemt de management contractor in principe geen deel aan de uitvoering; hij ontvangt een managementfee. (Maas & Van Eekelen, 2004)

- General contracting

Architect als onderaannemer

Een general contractor biedt de volledige coördinatie van het bouwproces als dienst in de markt aan. Hij neemt van de opdrachtgever de totale verantwoordelijkheid voor het ontwerp en de uitvoering over, al dan niet inclusief de financiering. Bij general contracting behoudt de opdrachtgever nog relatief veel mogelijkheden om het resultaat in de loop van het proces te beïnvloeden. De ontwikkeling van een bouwwerk wordt voor een totaalprijs aangeboden. (Maas & Van Eekelen, 2004)

- Onderhandelingsmodellen

- Bouwteam

Architect dominant, opdrachtgever sturend, bouwer adviserend

Bij deze vorm is een bouwteam verantwoordelijk voor het ontwikkelen van een bouwwerk. Tijdens het ontwerpproces zijn de belangrijkste partners van bouwproces betrokken, zoals de architect, de bouwer, de installatieadviseurs, de installateurs, gespecialiseerde toeleveranciers, de projectmanager en de bouwkostendeskundige en brengen zo ook de nodige uitvoeringskennis in. De

bouwer en installateurs in het bouwteam zijn niet vanzelfsprekend de uiteindelijke bouwers, hoewel het in de meeste gevallen wel gebeurt. (Maas & Van Eekelen, 2004)

- Alliantie

Gezamenlijk risico met opdrachtgever, Joint venture

Bij een alliantie is er sprake van een contractuele overeenkomst voor de ontwikkeling en realisatie van een bouwwerk waarbij door opdrachtgever, ontwerpende en uitvoerende partij(en) een geïntegreerde organisatie gevormd wordt die werkt op basis van overeengekomen gemeenschappelijke doelen waarin risico's gezamenlijk worden gedragen en winst en verlies naar verhouding worden gedeeld. (Woerkum, 2001) De opdrachtgever trekt zich niet terug, maar is intensiever bij het proces betrokken (Chao-Duivis & Koning, 2001).

- Design & Build

Architect geïntegreerd of onderaannemer

In dit geval is één organisatie verantwoordelijk voor zowel het ontwerp als de uitvoering. De opdrachtgever heeft te maken met één aanspreekpunt en gaat één overeenkomst aan voor ontwerp en uitvoering van het totale project. Dit model verschilt van general contracting door de inhoudelijke inbreng van de partijen. De general contractor is meer de organisator die anderen inschakelt voor ontwerp en uitvoering. De design & build organisatie organiseert niet alleen, maar levert zelf ook een wezenlijk aandeel in ontwerp en uitvoering door de inbreng van eigen specialismen. Cruciaal bij deze vorm is dat de opdrachtgever vooraf zijn vraag duidelijk en volledig formuleert in een programma van eisen. (Maas & Van Eekelen, 2004)

- Design, Build & Maintain

Architect als onderaannemer

Deze vorm is gelijk aan de bouworganisatievorm design & build met de aanvulling dat de opdrachtnemende organisatie ook voor een bepaalde tijd verantwoordelijk is voor het onderhoud van het bouwwerk. Idee hiervan is dat bij ontwerp en uitvoering meer rekening wordt gehouden met de hele levenscyclus van een bouwwerk en vooraf meer inzicht is in de te verwachten onderhoudskosten (Maas en Van Eekelen, 2004, p. 116).

- Design, Build, Finance & Maintain

Architect als onderaannemer

Deze vorm is gelijk aan de vorige vorm met de aanvulling dat de opdrachtnemende organisatie ook verantwoordelijk is voor de financiering van het bouwwerk. De opdrachtnemer financiert het gebouw dus voor en de opdrachtgever betaalt jaarlijks een fee op basis van de prestaties van het gebouw.

- Design, Build, Finance, Maintain & Operate

Architect als onderaannemer

Deze vorm is gelijk aan de vorige vorm met de aanvulling dat de opdrachtnemende organisatie ook verantwoordelijk is voor de exploitatie van het gebouw. De opdrachtnemer draagt dus ook zorg voor schoonmaak en catering ed., zodat de opdrachtgever zich op zijn kerntaak kan focussen.

- Koopmodellen

- Turnkey

Architect ingebed in turnkey organisatie

Bij een turnkey-project besteedt de opdrachtgever het ontwerp en de realisatie van het bouwwerk volledig uit. De opdrachtgever stelt veelal slechts een

globaal Programma van Eisen op. De turnkey-organisatie is de enige partij waarmee de opdrachtgever rechtstreeks een contract afsluit. De organisatie contracteert indien nodig zelf een architect, eventuele extra adviseurs, onderaannemers en leveranciers. (Maas & Van Eekelen, 2004)

- Brochureplan

Architect ingebed in brochureplanorganisatie

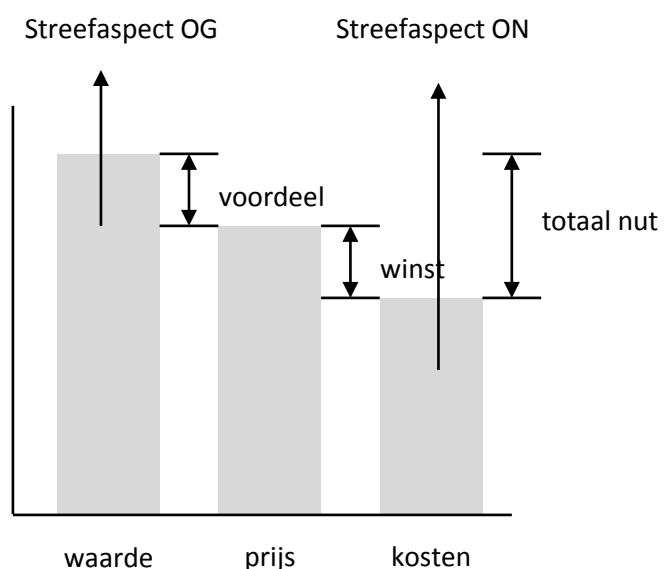
Een brochureplan levert een antwoord vanuit standaardoplossingen voor standaardbouwopgaven. De brochureplanorganisatie biedt de uitvoering van standaardbouwplannen aan die project- en locatieonafhankelijk zijn ontwikkeld. Meestal zijn wel variatiemogelijkheden ingebouwd, maar afstemming van het ontwerp op specifieke wensen van de opdrachtgever is doorgaans beperkt mogelijk. (Maas & Van Eekelen, 2004)

2.2.2 Indeling bouworganisatiemodellen

In het voorgaande is reeds gebleken dat het belangrijkste criterium voor de keuze van de bouworganisatievorm is de afweging in hoeverre de opdrachtgever zelf regie wil voeren over het bouwproces en daarmee samenhangend de mate waarin de opdrachtgever zelf productaansprakelijkheid aanvaardt. Het gaat daarbij om het moment waarop de opdrachtgever de verantwoordelijkheid overdraagt aan een andere partij (de opdrachtnemer) en met deze afsprekt wat zal worden gerealiseerd, binnen welke termijn en voor welke prijs. Het gaat om een aanbesteding dat door Van den Berg et al. (2007, p. 300) wordt gedefinieerd als het door een partij die voornemens is een opdracht voor de levering van goederen, diensten of werken (of een combinatie daarvan) te plaatsen, georganiseerd proces is dat moet leiden tot gunning van die opdracht aan een daartoe door hem geselecteerde partij. De opdrachtnemer neemt het werk aan en er wordt een overeenkomst gesloten tot het vervaardigen van een object dat moet beantwoorden aan de gestelde eisen (Van den Berg et al, 2007, p. 361).

De aanneemsom wordt vastgelegd en het is het moment van prijszekerheid voor de opdrachtgever; de financiële risico's worden overgedragen aan de opdrachtnemer (Van den Berg et al., 2007, p. 388). De aspecten waarde en prijs worden vastgesteld en vastgelegd. Hierbij is het streefaspect van de opdrachtgever het creëren van zo veel mogelijk waarde binnen een bepaald tijdsbestek tegen een zo laag mogelijke prijs, terwijl het streefaspect van de opdrachtnemer is om de gevraagde waarde te realiseren tegen een zo hoog mogelijke prijs en zo laag mogelijke kosten (De Ridder, 2000). Bij een normaal verloop van een project ligt de prijs tussen deze twee waardes (zie figuur 11).

Bij het vaststellen van de aspecten waarde en prijs gaat het om een moment van formele prijszekerheid. Op dat moment wordt een contract afgesloten met de opdrachtnemer waarin alle keuzes die tot dan toe zijn gemaakt worden vastgelegd en de opdrachtnemer de voorwaarden geeft waaronder hij deze keuzes zal realiseren. De factoren kwaliteit, geld en tijd



Figuur 11- Waarde-prijs-kosten model (De Ridder, 2000)

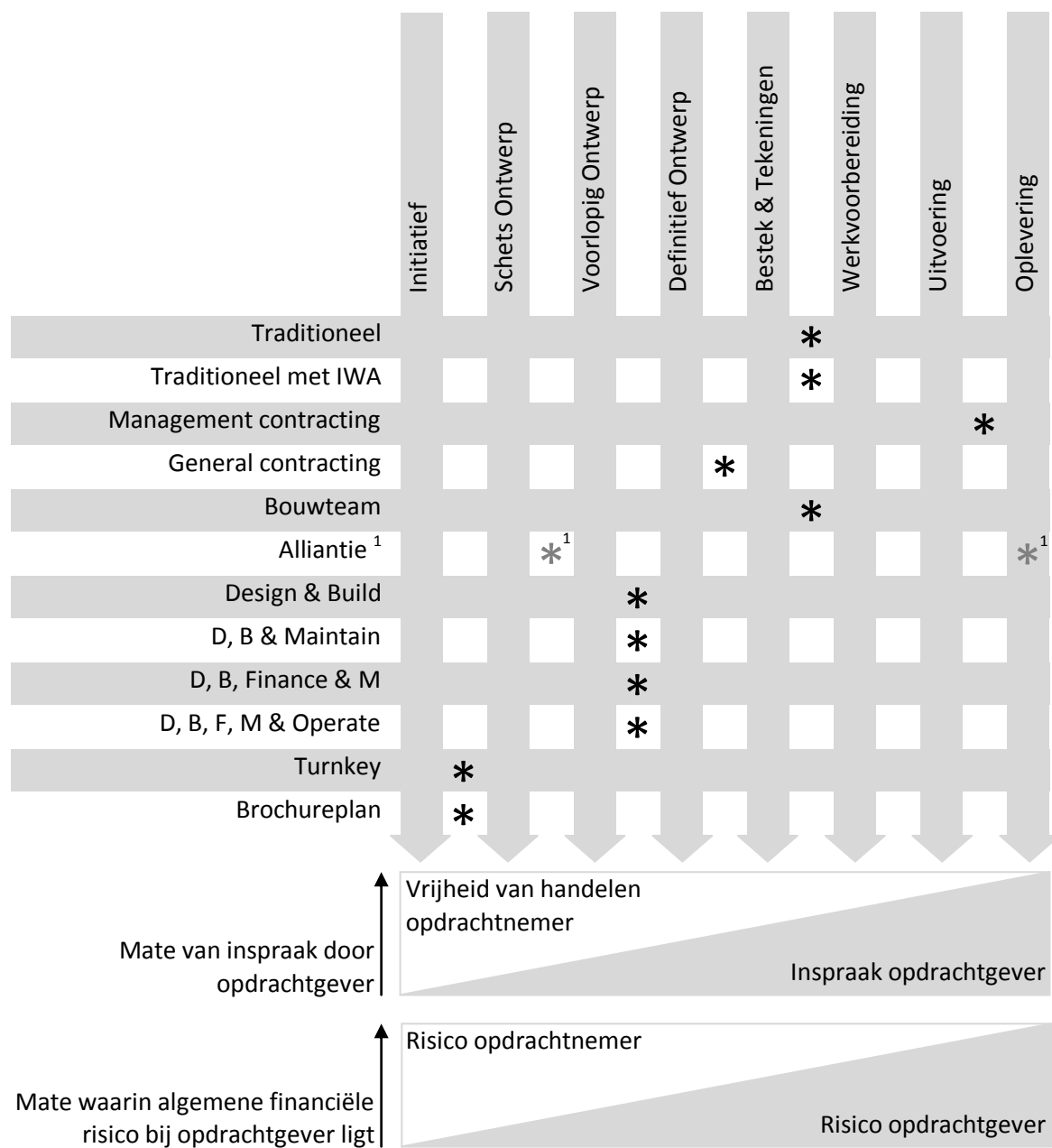
worden concreet gemaakt en vastgelegd. Dit moment is vergelijkbaar met het zogenoemde KOOP-moment dat bekend is uit de literatuur van de industrie voor consumentenproducten (Hoekstra & Romme, 1992 in Barlow et al., 2003). Het KOOP-moment is het Klant-Order-Ontkoppelings-Punt. Dit is het moment binnen de hele leveranciersketen tot waar de keus van de klant doordringt. Vanaf dit moment dient alles gestandaardiseerd te zijn, zodat de klant een bewuste keuze op basis van de afwegingscriteria prijs, kwaliteit en productietijd kan maken tussen de verschillende mogelijkheden van configuratie van zijn beoogde eindproduct.

Het moment van prijszekerheid hoeft niet samen te vallen met een aanbesteding. Er hoeft namelijk niet altijd sprake te zijn van een aanbesteding waar de opdrachtgever de verantwoordelijkheid overdraagt aan een opdrachtnemer. De opdrachtgever kan ook zelf de regie voeren en draagt zo zelf de financiële verantwoordelijkheid. In een dergelijk geval is het moment van prijszekerheid voor de opdrachtgever als het project is afgerond. Pas dan is bekend hoeveel waarde is gecreëerd voor welke prijs. Er is geen moment waarop met een opdrachtnemer de aspecten waarde en prijs worden afgesproken voor een heel object.

Het moment van prijszekerheid garandeert niet dat de prijs die op dat moment wordt afgesproken ook de volledige prijs zal zijn van het object dat uiteindelijk gerealiseerd wordt. Later in het proces kunnen keuzes bijvoorbeeld veranderen, waardoor de prijs verandert door meer- of minderwerk. Als dit vooraf is voorzien, behoort dit bij de prijszekerheid, maar als de keuzes niet zijn voorzien zal opnieuw moeten worden onderhandeld over kwaliteit, prijs en tijd. De aspecten waarde, prijs en kosten worden opnieuw bepaald en er vindt een nieuw moment van prijszekerheid plaats.

In figuur 12 is het moment van prijszekerheid voor de hierboven besproken modellen weergegeven (Van den Berg et al., 2007, Chao-Duivis & Koning, 2001, Koolwijk & Geraedts, 2006 en Maas & Van Eekelen, 2004). Het gaat om het moment van aanbesteden van de opdracht waarbij het financiële risico wordt overgedragen van opdrachtgever naar opdrachtnemer en de opdrachtnemer een resultaatsverbintenis aangaat. De opdrachtnemer gaat de verplichting aan om het hem opgedragen werk tot stand te brengen.

Als uitgangspunt dient het traditionele model. Voor de meer geïntegreerde contractvormen vindt een verschuiving naar links plaats. Het moment van prijszekerheid wordt naar voren in het proces geschoven. Op dat moment wordt er meer risico bij de opdrachtnemer gelegd en heeft de opdrachtgever minder inspraak tijdens het proces (Stichting Roges, 2009). Bij een verschuiving naar rechts voert de opdrachtgever de regie over het proces en heeft de opdrachtgever veel inspraak tijdens het proces. Tegelijkertijd draagt de opdrachtgever zelf meer productaansprakelijkheid en neemt hij meer financieel risico op zich.



Figuur 12 - Prijszekerheidsmoment van verschillende bouworganisatievormen met bijbehorende verdeling van inspraak en risico voor de productaansprakelijkheid

2.3 Een architectenbureau als systems integrator

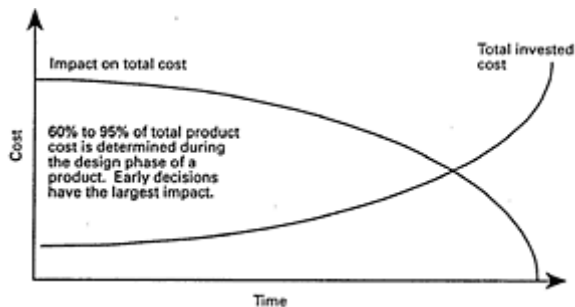
2.3.1 Vroeg in het bouwproces

Het bouwproces is een voortschrijdend proces in de tijd van beslissingen en het reduceren van onzekerheden. In het begin is nog veel onduidelijkheid en bestaat er alleen een vaag idee van wat gerealiseerd moet worden. In deze fase worden de meest fundamentele keuzes gemaakt die leidend zijn voor de rest van het proces; de richting wordt bepaald. Hier worden

beslissingen gemaakt die voor een groot gedeelte de kosten van het geheel bepalen. Syan (1994) stelt dat 60% tot

95% van de totale productiekosten bepaald worden tijdens de ontwerpfase. De vroege beslissingen hebben de grootste impact. Het is dus van belang dat in de vroege fase de juiste beslissingen worden gemaakt om te voorkomen dat later in het proces besloten moet worden tot fundamentele veranderingen die grote gevolgen hebben en veel geld kosten. Een voorwaarde om de juiste beslissingen te kunnen maken is dat de beslisser de juiste en voldoende informatie tot zijn beschikking heeft. Vroeg in het bouwproces is dit uiteraard lastig, omdat nog veel opties open staan, gevolgen van beslissingen nog niet te overzien zijn en nog niet bekend is welke partijen later in het proces betrokken zullen zijn. Hun expertise kan dus ook nog niet gebruikt worden. Daarom worden vaak vroeg in het proces verschillende adviseurs betrokken die kennis hebben van de processen die later pas aan de orde komen en de informatie kunnen leveren die nodig is om een goede keuze te kunnen maken. De taak van de systems integrator is het integreren van de verschillende expertises en de aspecten van alle verschillende systemen zo goed mogelijk op elkaar aan te laten sluiten. Het concept van integraal ontwerpen moet hiertoe bijdragen (Zeiler, Savanovic & Trum, 2006). Vanuit de Regieraad Bouw wordt in reactie hierop de voorwaartse integratie van uitvoerende partijen gepromoot. Het gaat om het vormen van multidisciplinaire teams om integrale bouwkwiteit te realiseren (Renier & Volker, 2008). Het toevoegen van nieuwe stakeholders aan het ontwerpproces, zoals bijvoorbeeld een bouwer, is echter niet per definitie de oplossing. Dit kan ook contraproductief werken (Zeiler, Savanovic & Trum, 2006).

De partij die als één de eerste aan de orde komt in het bouwproces is de architect. De architect zorgt voor het ontwerp op basis van de wensen en eisen van de klant. Om een goed ontwerp te kunnen leveren maakt de architect gebruik van zijn eigen kennis en ervaring, maar vooral ook van de betrokken adviseurs die op hun eigen gebied een specialistisch advies kunnen geven om het ontwerp zo goed mogelijk aan te laten sluiten op alle wensen, eisen, mogelijkheden en optimalisaties die gemaakt kunnen worden in relatie met de aspecten die later in het proces aan de orde komen. Daarnaast kan in het ontwerp ook rekening gehouden worden met de uitvoering. Om voordelen te behalen in de uitvoering kan het ontwerp aangepast worden op de toe te passen uitvoeringsmethodes. Als de architect ook verantwoordelijk is voor de uitvoering kunnen deze voordelen optimaal behaald worden. Op deze manier kan de architect dus optreden als spin in het web en daarmee fungeren als de systems integrator van het bouwproces.



Figuur 13 - Belangrijke beslissingen worden vroeg in het proces gemaakt (Syan, 1994)

2.3.2 Voordelen architect als hoofdaannemer

Als de architect optreedt als systems integrator treedt het als hoofdaannemer van een design & build contract met de opdrachtgever. Dit betekent dat de architect als risicodragende partij optreedt en leidend is in het ontwerp- en uitvoeringsproces. Terwijl architecten over het

algemeen afzien van de rol als hoofdaannemer uit angst voor toenemende risico's, zijn er duidelijke voordelen te behalen volgens Quatman & Dhar (2003, p. 40):

- Controle; het grootste voordeel is dat de architect als hoofdaannemer de volledige controle heeft over het ontwerp, planning en kosten. In de traditionele situatie is deze controle juist zo veel mogelijk aan de aannemer overgelaten vanwege aansprakelijkheid. Hierdoor heeft de aannemer direct controle over projectplanning en kosten en indirect controle over ontwerpaspecten die worden veroorzaakt door veranderingen in planning en budget.
- Uitgebreide ontwerp mogelijkheden; doordat de architect het hele proces beheerst heeft het de mogelijkheid om continu ontwerpverbeteringen toe te passen om de kwaliteit te verhogen. Zelfs ook nog tijdens de uitvoering als het object steeds concreter wordt, zonder dat het effect heeft op het uitvoeringsbudget, omdat deze niet gescheiden is vastgesteld.
- Afname van veranderingsopdrachten; onvoorziene omstandigheden kunnen aanleiding geven tot opdracht van verandering van ontwerp. Vooral opdrachten naar aanleiding van ontwerpfouten of vergissingen kunnen aanleiding geven tot frustratie, irritatie en verloren tijd bij de architect. Er volgt vaak een periode van onderhandelen over de verantwoordelijkheid voor herstel. Als de architect ook verantwoordelijk is voor de bouw, heeft deze de mogelijkheid om fouten te herstellen zonder irritatie en juridisch onderhandelen over de verantwoordelijkheid met kans op claims.
- Gestroomlijnde communicatie; doordat ontwerper en bouwer in één partij zijn vertegenwoordigd is het contact met opdrachtgever, onderaannemers, adviseurs en leveranciers veel directer. Afspraken hoeven niet dubbel meer onderhandeld te worden, zodat onderhandelings tijd en miscommunicatie worden gereduceerd.
- Betere mogelijkheid om de klant te bedienen; opdrachtgevers hebben ook profijt van de voordelen van een enkel contract, sneller plannen, minder veranderingsopdrachten en minder gerechtelijke strijd. Doordat intern ontwerp en uitvoering beter op elkaar kunnen worden afgestemd, kunnen de eisen en wensen van de klant beter bediend worden.
- Verhoogde omzet; meer activiteiten brengt meer omzet met zich mee. De omzet voor uitvoering maakt vaak een veel groter onderdeel uit van de totale realiseringskosten. Door de verantwoordelijkheid voor uitvoering ook te nemen, kan een veel grotere omzet gegenereerd worden. Daarnaast wordt een veel groter risico gedragen. Risico kan beprijd worden, waardoor de omzet wordt verhoogd. Door risico's goed te beheersen kan daarmee ook de winst van projecten verhoogd worden.

2.3.3 Belemmeringen architect als hoofdaannemer

Afgezien van de voordelen die het voor een architectenbureau kan hebben om op te treden als hoofdaannemer van een design & build contract, komt het nauwelijks voor. In de Verenigde Staten is het al veel gebruikelijker dat de architect risicodragend optreedt in design & build contracten. Daar zijn verschillende belemmeringen geïdentificeerd voor architectenbureaus om op te treden als risicodragende aannemer van een design & build contract:

- Verzekeringen; verzekeringsmaatschappijen waren bang dat design & build projecten zouden zorgen voor lagere kwaliteit en zo een toename van claims van opdrachtgevers (Quatman en Dhar, 2003, p. 143).
- Benodigde vaardigheden personeel; design & build vraagt om meer generalisten. Naast de traditionele ontwerpvaardigheden zijn ook uitvoeringsvaardigheden en teamleiderschap en financiële vaardigheden nodig. (Quatman en Dhar, 2003, p. 12)
- Financiële middelen; in vergelijking met aannemers hebben ontwerpbureaus vaak een minder grotere kapitaalcracht (Friedlander, 1996). Er wordt vaak ten onrechte vanuit gegaan dat uitvoering vraagt om veel financiële middelen. Banken en verzekeraars willen vaak zien dat 10% van jaarlijkse omzet in liquide middelen aanwezig is (Quatman en Dhar, 2003, p. 61).

- Gebrek aan bouwervaring; vanuit de traditionele design-bid-build organisatievorm heeft de architect alleen ervaring met de bouw vanuit bewaking van de kwaliteit voor de opdrachtgever (Friedlander, 1996).
- Licentieobstakels (Friedlander, 1996); het begrip architect is een wettelijk beschermde naam. Voor de uitvoering gelden in Nederland niet deze restricties. Voor een geïntegreerde design & build organisatie bestaan ook geen aparte licentievoorwaarden.
- Weersstand van opdrachtgevers; volgens Friedlander (1996) is dit het belangrijkste obstakel, want wie betaalt, bepaalt. Dit wil zeggen dat als de opdrachtgever niet overtuigd is van de voordelen van design & build, projecten ook niet in deze vorm zullen worden uitgezet.
- Uitvoeringsrisico's (Friedlander, 1996); taken in design & build zijn in tegenstelling tot ontwerptaken niet direct verzekeraar. Risico's worden dus niet gemanaged door een verzekering, maar door hogere marges waarmee fouten opgelost kunnen worden. Er hoeft dus ook geen afwachtende houding te ontstaan waar ieder zijn verantwoordelijkheid probeert af te schuiven. De design-build team is verantwoordelijk en kan direct aan de slag om ontstane problemen op te lossen. (Solomon, 2005)
- Cultuur binnen architectenwereld; de veranderingen in het bouwproces vragen om een andere manier van werken en een andere instelling van de architectenbureaus. Tot nu toe zijn het vooral de bouwers die het voortouw nemen in de nieuwe contractvormen. Als architectenbureaus afwachten zullen ze worden geïntegreerd (Quatman & Sell, 2005).

Grootste belemmering blijkt voornamelijk de financiële risico's te zijn. Dit wordt bevestigd door het onderzoek van Friedman (1996) en Quatman & Dhar (2003), terwijl de laatste vindt dat hier soms ook te snel vanuit wordt gegaan, omdat de financiële slagkracht vaak minder hoeft te zijn dan men vooraf veronderstelt. Voor de Nederlandse situatie wordt dit ook bevestigd door Wislocki (2001) en het afstudeeronderzoek van Robert Klein (2009). De eerste stelt dat het grootste knelpunt is het bieden van prijsgarantie bij een design & build project door een architectenbureau en de tweede deed onderzoek onder Nederlandse architectenbureaus naar de bereidheid om geïntegreerde concepten aan te bieden, waarin 60% aangaf het een uitdaging te vinden voor alle projectrisico's verantwoordelijk te zijn en 48% dit ervaart als een belemmering.

2.3.4 Mogelijke vormen voor architect als systems integrator

In hoofdstuk 2.2 zijn de verschillende bouworganisatievormen besproken en ingedeeld naar inspraak en risico. Uit het voorgaande in dit hoofdstuk (2.3) blijkt dat risico de grootste drempel vormt voor architectenbureaus om op te treden als systems integrator. Bij de bepaling van de geschikte bouworganisatievormen voor een architectenbureau om op te kunnen treden als systems integrator is dus van belang te kijken naar de risicoallocatie. Hieronder wordt eerst de theorie van risicoallocatie besproken, waaruit blijkt dat vanuit de indeling van bouworganisatievormen in hoofdstuk 2.2.2 voor een architectenbureau de mogelijkheid om op te treden als systems integrator het meest kansrijk is voor de vormen design & build en alliantie.

2.3.4.1 Risicoallocatie

Een risico is een gebeurtenis die zich al dan niet kan voordoen en die kan leiden tot negatieve gevolgen voor een project (Van Well-Stam et al., 2004). Het gaat om de kans dat de gebeurtenis zich voordoet en vervolgens het effect dat de gebeurtenis heeft op het project. Voor de betrokken partijen bij projecten is het van belang dat de kans op een gebeurtenis met negatieve gevolgen zo klein mogelijk is en bij het voordoen van de gebeurtenis de gevolgen minimaal zijn. Hiervoor is het van belang dat risico's gemanaged worden en ook juist verdeeld

worden over de betrokken partijen. Bij risicoallocatie spelen de volgende vier punten (Chao-Duvis & Koning, 2001, p. 30):

- Een risico moet bij een partij ondergebracht worden die het best in staat is het risico te beheersen of te beperken (risk control);
- Een risico dat door meerdere partijen kan worden beheerst, moet in enige verhouding worden verdeeld (risk sharing);
- Een risico moet worden gelegd bij of worden overgedragen aan een partij die dat risico tegen de laagste kosten kan dragen (least cost risk bearer);
- Een niet (goed) te beoordelen, te beheersen of te dragen risico, moet worden gelegd bij die partij die het risico veroorzaakt (buitengewoon risico).

Voor een systems integrator geldt dat deze de verantwoordelijkheid draagt voor ontwerp en uitvoering en dus als centrale partij het proces beheerst en stuurt. Hierdoor geldt het eerste punt van risicoallocatie dat het risico bij die partij (de systems integrator dus) ondergebracht moet worden die het best in staat is het risico te beheersen of te beperken. Als echter voor een architectenbureau het dragen van het risico de grootste belemmering is vanwege de financiële slagkracht, geldt het derde punt dat een risico moet worden gelegd bij de partij die dat risico tegen de laagste kosten kan dragen. Voor een enkel project is dat dan niet het architectenbureau, omdat een architectenbureau de financiële risico's moeilijk zelf kan dragen binnen zijn organisatie, waardoor het zich tegen de risico's moet verzekeren, waardoor de kosten sterk worden verhoogd en dus de risico's moet beprijzen binnen het project.

Voor een architectenbureau als systems integrator ligt dus het spanningsveld tussen enerzijds de risico's procesmatig het beste te kunnen beheersen, anderzijds de risico's niet tegen de laagste kosten te kunnen dragen.

Als dan wordt gekeken naar de indeling van de bouworganisatievormen in figuur 12 kan verwacht worden dat voor een architectenbureau om op te treden als systems integrator het meest voor de hand ligt dat het prijszekerheidsmoment ten opzichte van het traditionele model opschuift naar rechts. Het gaat bij een verschuiving naar rechts om de bouworganisatievormen management contracting en alliantie.

Dit is echter niet in overeenstemming met de geïntegreerde vormen waar in de literatuur vanuit wordt gegaan als wordt gesproken over systems integrator (Rutten et al., 2009). Hier wordt uitgegaan van een geïntegreerde taak- en financiële verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering bij de opdrachtnemer, omdat de opdrachtnemer het beste in staat is het risico te beheersen of te beperken. Hier gaat men uit van een verschuiving van het prijszekerheidsmoment ten opzichte van het traditionele model naar links naar design & build (plus eventueel finance, maintain en operate) en turnkey/brochureplan.

Voor het vervolg wordt daarom uitgegaan van twee mogelijke bouworganisatievormen die verder worden onderzocht: design & build en alliantie.

Design & build kan als representatief worden gezien van de organisatievormen waar de financiële verantwoordelijkheid verschuift richting de opdrachtnemer, omdat het de meest gebruikte vorm is en meest besproken vorm in de literatuur. Daarnaast zijn de vormen als DB&M, DBF&M en DBFM&O uitbreidingen op design & build, maar is de essentie voor de fases ontwerp en uitvoering gelijk.

Tevens wordt voor het vervolg voor de vorm alliantie gekozen, omdat bij deze vorm sprake is van deling van risico's, waardoor deze vorm goed haalbaar wordt geacht voor een architectenbureau en tevens recht doet aan het feit dat opdrachtgevers risico's steeds meer bij de markt proberen te leggen.

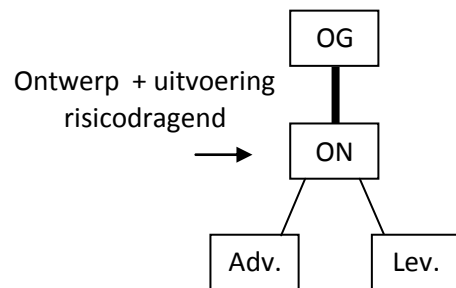
De bouworganisatievormen design & build en alliantie zijn hieronder verder uitgewerkt.

2.3.4.2 Design & Build organisatie

Definitie

Bij een design & build organisatie gaat het om een geïntegreerde organisatie die verantwoordelijk is voor zowel ontwerp als uitvoering. Beide aspecten zijn in één hand, in één overeenkomst geïntegreerd (Chao-Duivis & Koning, 2001, p. 147).

In het traditionele model zijn deze fases juist strikt gescheiden en zijn de verschillende verantwoordelijke partijen niet of nauwelijks betrokken in de andere fase. Hier kleven verschillende nadelen aan die de geïntegreerde vormen hebben doen ontstaan, zoals de lange doorlooptijd van het bouwproces, de kennis van de aannemer blijft op het ontwerpgebied onbenut en de opdrachtgever dient sterk betrokken te zijn bij het bouwproces, omdat die de partijen van de verschillende fases leidt (Chao-Duivis & Koning, 2001, p. 149).



Figuur 14 - Model design & build (Maas & Van Eekelen, 2004)

Ontstaan geïntegreerd contract

De opdrachtgever schrijft de geïntegreerde opdracht uit met een vraagspecificatie. Het idee bij design & build is dat de opdrachtnemer zo veel mogelijk vrij wordt gelaten in het kiezen van de oplossing. De opdrachtgever bepaalt in een functioneel programma van eisen wat zijn eisen en wensen zijn. Corbett wijst er echter op dat er een natuurlijke neiging bij opdrachtgevers is om zoveel mogelijk te specificeren, omdat de opdrachtnemer de vrijheid heeft om de goedkoopste oplossing te kiezen, zolang hij maar binnen de specificaties van de opdrachtgever blijft (Corbett, 2000). Als echter het ontwerp wordt overgelaten aan de opdrachtnemer hoeft de opdrachtgever niet technisch te specificeren. Tevens hoe meer specificaties, hoe meer kans op fouten en afwijkingen (Chao-Duivis & Koning, 2001, p. 166).

Risicoverdeling

Bij een design & build contract komt het erop neer dat de opdrachtnemer geheel resultaataansprakelijk is. Zelfs ongeacht als er onderdelen zijn die deels of gedeeltelijk door de opdrachtgever zijn bepaald en voorgeschreven (Chao-Duivis & Koning, 2001, p. 168). De opdrachtnemende organisatie draagt hier dus in vergelijking met het traditionele model een grote verantwoordelijkheid, omdat hij verantwoordelijk is voor zowel ontwerp- en uitvoering en er geen discussie meer hoeft te zijn of de oorzaak van een geconstateerde tekortkoming in het ontwerp of bij de uitvoering ligt. Waar in het traditionele model vaak (ook bij uitvoering) sprake is van een inspanningsverplichting, is dit hier dus niet het geval.

In de algemene voorwaarden die gelden voor geïntegreerde contracten, de Uniforme Administratieve Voorwaarden Geïntegreerde Contracten (UAV-GC, 2005), is wel een sterke beperking van de aansprakelijkheid opgenomen. Volgens Chao-Duivis & Koning (2001, p. 210) voornamelijk vanwege de vergaande aansprakelijkheid die nog wel te dragen moet zijn, want het is in niemands belang dat het voortbestaan van de opdrachtnemer in gevaar kan komen als gevolg van een te zware aansprakelijkheid, waarvan aangenomen zou kunnen worden dat verzekeraars daar geen dekking voor bieden. Daarom is de aansprakelijkheid beperkt tot 10% van de in de basisovereenkomst vastgelegde prijs met een minimum van €1.500.000 voor zover die prijs verband houdt met de realisatie van het werk door middel van ontwerp- en uitvoeringswerkzaamheden.

2.3.4.3 Alliantieorganisatie

In de literatuur is er geen eenduidige definitie voor alliantie. De begrippen alliancing en partnering worden door elkaar gebruikt en hebben vaak verschillende betekenissen. In het

algemeen gaat het in de bouw in ieder geval over teamwork van verschillende partijen, het streven zo kostenefficiënt mogelijk te werk te gaan, het zoeken naar gemeenschappelijke doelen en het kweken van goodwill over en weer. Begrippen die voortdurend hiermee samenhangen zijn communicatie, overleg, teamwork, gezamenlijk beter worden van projecten en het streven naar winstmaximalisatie en risicodeling. (Chao-Duivis & Koning, 2001)

Definitie

Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten allianties (Chao-Duivis & Koning, 2001): strategische alliantie en projectalliantie.

Strategische alliantie is een lange termijn samenwerking tussen partijen met betrekking tot een aantal projecten. De projectalliantie is gericht op een bepaald eenmalig project.

Bij projectalliantie is er sprake van een contractuele overeenkomst voor de ontwikkeling en realisatie van een bouwwerk waarbij door opdrachtgever, ontwerpende en uitvoerende partij(en) een geïntegreerde organisatie gevormd wordt die werkt op basis van overeengekomen gemeenschappelijke (commerciële) doelen waarin risico's gezamenlijk worden gedragen en winst en verlies naar verhouding worden gedeeld (Woerkum, 2001). In vergelijking met het traditionele model trekt de opdrachtgever zich niet terug, maar is intensiever bij het proces betrokken. Partijen roepen een nieuwe organisatie in het leven, waarin zij beide op gelijkwaardige wijze actief deelnemen aan het bouwproces (Chao-Duivis & Koning, 2001).

Hieruit komen drie hoofdpunten naar voren (Koolwijk & Geraedts, 2003):

1. Er wordt een geïntegreerde organisatie gevormd;
2. De alliantie werkt op basis van gemeenschappelijke doelen;
3. Risico's, winst en verlies worden naar verhouding *gedeeld*, in plaats van *verdeeld*.

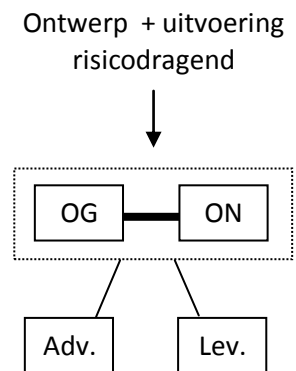
Geïntegreerde organisatie

Bij een alliantie vormen de verschillende organisaties (opdrachtgevende, ontwerpende en uitvoerende partijen) een geïntegreerde organisatie (Koolwijk & Geraedts, 2003). Deze organisatie is in wezen een zelfstandige organisatie los van de onderneming(en) die hem in het leven hebben geroepen, ze vormen gezamenlijk een nieuwe vennootschap. Hierbij zijn de mogelijke rechtstvormen de Vennootschap Onder Firma (VOF) of Commanditaire Vennootschap (CV) (Chao-Duivis & Koning, 2001). Bij een VOF gaat het om een maatschap met een gemeenschappelijke naam dat een bedrijf uitoefent. Het belangrijkste gevolg van de kwalificatie van de alliantie als VOF betreft de aansprakelijkheid van de vennoten. De vennoten zijn hoofdelijk voor het geheel verbonden (art. 18 WvK).

De commanditaire vennootschap is een bijzondere vorm van een VOF. Hiervan is sprake indien een of meer van de vennoten alleen als geldschieter betrokken is en die geen daden van beheer mag verrichten (art. 19 en 20 WvK).

Organisatorisch bestaat een alliantie uit een alliantiebestuur en alliantiemanagementteam. Het beleid van de alliantie wordt bepaald door het bestuur, dat ook beslist over kwesties waarover binnen het managementteam geen overeenstemming is bereikt. Beide partijen zijn met een gelijk aantal personen vertegenwoordigd in het bestuur. Het voorzitterschap is in handen van opdrachtgever, vicevoorzitter opdrachtnemer. Het bestuur waakt over de financiële, personele en organisatorische gang van zaken binnen de alliantie en is eindverantwoordelijk voor het behalen van de doelstellingen.

Het managementteam beslist over de dagelijkse voortgang; het wijzigen van het ontwerp ten opzichte van het aanbiedingsontwerp binnen de voor de alliantie geldende randvoorwaarden,



Figuur 15 - Model alliantie (Koolwijk & Geraedts, 2003)

zoals uit de alliantieovereenkomst voortvloeiend, voor zover dat voor het behalen van de doelstellingen van de alliantie noodzakelijk en wenselijk is; het wijzigen van de aanneemsom van het aannemingscontract met de uitvoerende aannemer; het wijzigen van de contractplanning; en het ontwikkelen van strategieën met betrekking tot aanbesteding en onderaannemers. (Chao-Duivis & Koning, 2001)

Gemeenschappelijke doelen

De partijen van de alliantie stellen zich gezamenlijk verantwoordelijk voor het realiseren van het project in één organisatie met een gezamenlijk budget, waaruit het resultaat wordt verdeeld over de partijen. Het gemeenschappelijke doel is om maximale waarde te creëren tegen minimale kosten (Koolwijk & Geraedts, 2003). De belangrijkste voorwaarden hiervoor zijn een open houding van alle partijen en eerlijkheid van de partners; er is niets zo dodelijk voor allianties als verborgen agenda's. Wederzijds vertrouwen is van enorm belang (Chao-Duivis & Koning, 2001).

Deling risico's, winst en verlies

De alliantie kent een fonds dat zorgt voor de financiële armslag om zelfstandig te kunnen functioneren en het eindsaldo van het fonds wordt gedeeld tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, zodat beide partijen er belang bij hebben dat het fonds aan het eind van de rit behoorlijk gevuld is. De opdrachtgever is de partij die in de alliantie een bepaald kapitaal (het budget) zal brengen.

Voorafgaand aan de overeenkomst en aan de akkoordverklaring met het budget hebben partijen zich volledig op de hoogte gesteld van de aard en omvang van het werk, de conditie van het terrein en de omgeving en van alle andere omstandigheden en risico's die van invloed kunnen zijn op de uitvoering van het werk. Partijen accepteren verder dat het budget niet zal worden aangepast wegens omstandigheden of risico's die zich na het aangaan van de alliantie voordoen. Dit betekent dat de onder een traditioneel contract zo veel voorkomende discussies en geschillen over meerwerk uitgesloten zijn, behalve in het geval dat de opdrachtgever er voor kiest het werk uit te breiden. Nadat een project is voltooid wordt een eindafrekening gemaakt, waarna het eindsaldo, ongeacht of dit positief of negatief is, verdeeld volgens de verdeelsleutel, die partijen eerder in het contract overeenkwamen. (Chao-Duivis & Koning, 2001)

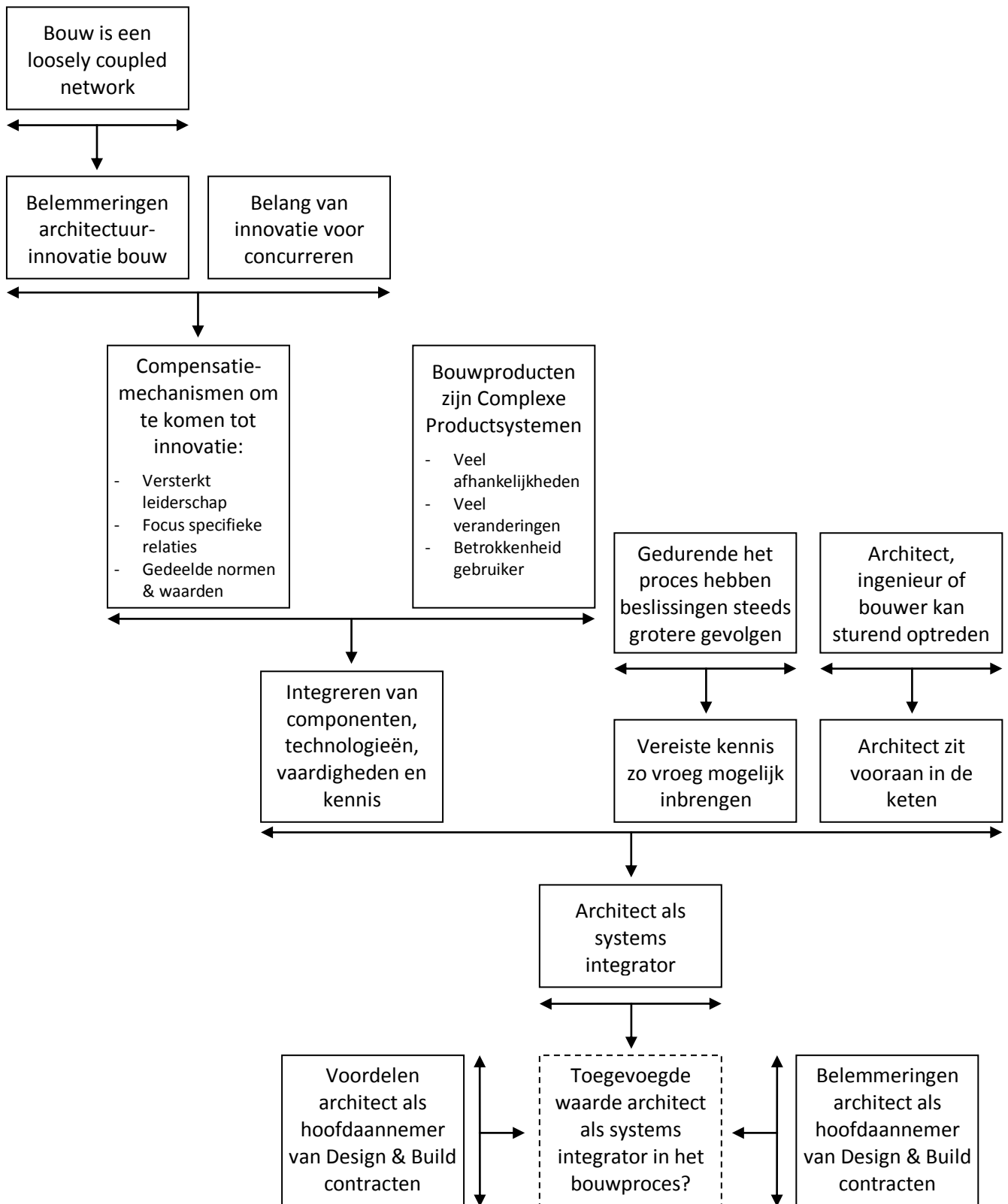
2.4 Theoretisch raamwerk

Dit hoofdstuk is begonnen met het aangeven van het belang van innovatie voor een bedrijf om concurrerend te blijven. De bouw wordt echter vaak gezien als een sector waar weinig innovatie plaatsvindt. Het blijken voornamelijk belemmeringen te zijn voor architectuurinnovatie. Dit wordt verklaard doordat de bouw is te karakteriseren als een loosely coupled network waar de relaties in het permanente netwerk vaak los zijn en de relaties in de tijdelijke netwerken van projecten tijdelijk en incidenteel hecht zijn. Door het belang van innovatie, blijken in de praktijk bepaalde compensatiemechanismen op te treden die het gebrek aan vooruitgang compenseren. Er ontstaan drie soorten managementstrategieën die de koppelingen moeten bevorderen: versterkt leiderschap, focus op specifieke relaties in het systeem en het creëren van gedeelde normen en waarden. Het gaat om het weer integreren van systemen om producten te realiseren en innovatie te bevorderen, de zogenoemde systems integrators.

Het is van belang dat vroeg in het proces de juiste actoren worden betrokken om een kwalitatief goed ontwerp te realiseren. Het gaat om het vroeg betrekken van de juiste expertise, zodat veranderingen later in het proces niet meer nodig zijn. Daarnaast kunnen er voordelen behaald worden door het ontwerp op de uitvoering af te stemmen. Doordat de architect helemaal vooraan in het proces staat en verantwoordelijk is voor het ontwerp, zijn er veel voordelen te behalen als deze optreedt als systems integrator. Als gekeken wordt naar de Amerikaanse markt waar architectenbureaus al veel vaker design & build contracten aannemen, is waar te nemen dat het voor de architect zelf ook voordelen biedt. Daarnaast zijn de belemmeringen voor architecten om op te treden als systems integrator, waarbij risico het belangrijkste issue vormt.

Hieruit rijst de vraag hoe door een architectenbureau toegevoegde waarde gecreëerd kan worden in het Nederlandse bouwproces door op te treden als volledig systems integrator en wat de belemmeringen voor een Nederlands architectenbureau zijn. Er zijn twee mogelijk bouworganisatievormen gedefinieerd die zullen worden onderzocht op haalbaarheid voor een architectenbureau om daarbinnen op te treden als systems integrator. Het gaat hier om het design & build model en het alliantiemodel.

Het bovengenoemde theoretische raamwerk is hieronder in figuur 15 visueel weergegeven. Het theoretische raamwerk heeft als basis gediend voor het uit te voeren onderzoek.



Figuur 16 - Theoretisch raamwerk

3 Empirische studie

De empirische studie is op te delen in twee fases; de interne studie binnen cepezed en de externe studie bij potentiële opdrachtgevers en experts. Voor de interne studie zijn 11 mensen binnen cepezed geïnterviewd en voor de externe studie zijn 7 mensen geïnterviewd. Een uitgebreidere beschrijving van de onderzoeksmethode is te vinden in paragraaf 1.7.2.

Met de interne interviews is de huidige werkwijze van cepezed geanalyseerd om te bepalen in hoeverre cepezed al als systems integrator werkt en wat de voor- en nadelen van de werkwijzes zijn. Daarnaast is het design & build model (model 4) en het alliantiemodel (model 5) onderzocht zoals deze uit de literatuurstudie naar voren zijn gekomen.

Van zowel model 2 (management contracting) en 3 (brochureplan) is de 11 respondenten binnen cepezed gevraagd wat zij ervaren hebben als de belangrijkste voor- en nadelen. Dit is niet van het traditionele model gevraagd, omdat deze reeds bekend zijn vanuit de literatuur en dit model per definitie niet geschikt is om als systems integrator op te kunnen treden. Zo kon de vragenlijst van de interviews beperkt blijven om in de beschikbare tijd ook de diepte in te kunnen gaan. Daarnaast is de respondenten gevraagd welke voor- en nadelen ze verwachten van het design & build model.

De vragen zijn open gesteld vanwege het exploratieve karakter van deze studie. Het gaat om het vinden van de voor- en nadelen van deze modellen. Deze zijn nog niet geheel bekend, waardoor een lijst van voor- en nadelen nog niet uitputtend is en nog niet geverifieerd kunnen worden. De vragenlijst is opgenomen in bijlage B2.

In de externe interviews de huidige situatie onderzocht van de bedrijven die zijn geïnterviewd. Het gaat dan om de bouworganisatievorm die wordt gehanteerd, welke criteria dit bepalen en hoe de keuze tot de bouworganisatievorm tot stand komt. Daarnaast is expliciet gevraagd naar hoe men tegen de huidige rol en positie van de architect aankijkt. Vervolgens is de respondenten gevraagd wat men verwacht van het principe van systems integrator en het alliantiemodel, welke (on)mogelijkheden men ziet en hoe men hierin de rol van de architect ziet.

De interviews kennen een beperking van tijd en daarom ook een beperking van hoeveel vragen aan de respondenten gevraagd kunnen worden. Er is daarom voor gekozen om niet alle respondenten naar beide mogelijke modellen voor systems integrator te vragen, maar dit op te splitsen. Vanuit de literatuurstudie kan verwacht worden dat het voornaamste knelpunt van het design & build model is het financiële risico voor een architectenbureau. Dit is een intern knelpunt, zodat dit model in de interne interviews is behandeld. De verwachting van het alliantiemodel is dat het belangrijkste knelpunt de weerstand van opdrachtgevers is, omdat het voor hen een grotere rol in het bouwproces betekent en het model nog nauwelijks wordt toegepast in Nederland en dus onbekend is. Dit is een extern knelpunt, zodat dit model in de externe interviews is behandeld.

3.1 cepezed als systems integrator

Cepezed is van oorsprong een architectenbureau en is opgericht met als doel het professionaliseren en optimaliseren van het bouwproces. Het is voornamelijk actief in de utiliteitsbouw met zowel particulieren als overheidsorganisaties als opdrachtgever.

De traditionele aannemerij en de Nederlandse bouwindustrie van de jaren zeventig en tachtig blijken niet in staat om de ontwerpen die cepezed voor ogen staan met voldoende kwaliteit te produceren binnen de beschikbare budgetten. Hiertoe richt cepezed een eigen realisatiebedrijf op met de naam Bouwteam General Contractors. In de loop der tijd krijgen opdrachtgevers steeds vaker de wens om het hele uitvoeringsrisico bij cepezed te willen

onderbrengen. Hiertoe is het tweede zusterbedrijf cepezed systems opgericht dat optreedt als risicodragend projectontwikkelaar.

Grofweg voert cepezed hiermee drie soorten projecten uit. Als eerste de traditionele projecten waar cepezed optreedt als architect en directievoerder in de uitvoeringsfase. Als tweede projecten waar cepezed optreedt als architect en Bouwteam GC als bouwcoördinator in de uitvoeringsfase. En tot slot als derde projecten waar cepezed systems het initiatief neemt tot ontwikkeling met cepezed als architect en Bouwteam GC als bouwcoördinator. Deze drie vormen worden hieronder verder uitgewerkt. Tevens is van iedere verschijningsvorm aangegeven wat de succes- en faalfactoren zijn.

3.1.1 Verschijningsvormen cepezed

Cepezed kent dus grofweg drie verschijningsvormen. In de casestudie is onderzocht in hoeverre deze verschijningsvormen getypeerd kunnen worden als een vorm van systems integrator. Dit is gedaan aan de hand van de kenmerken van systems integrator die door de literatuur worden voorgeschreven. Het gaat hier om de voorwaarden die zijn opgesteld door Rutten et al. (2009):

4. Het bedrijf draagt richting klant de *volledige contractuele verantwoordelijkheid voor het ontwerpen en vervaardigen* van het bouwwerk. In het geval van integrale service oplossingen is het eveneens verantwoordelijk voor de aangeboden services. Dit houdt in dat ze verantwoordelijk is voor zowel de prijs als kwaliteit van de aangeboden producten en/of diensten. Dit kan eventueel uitgebreid worden naar de fases exploitatie, financiering en onderhoud.
5. De onderneming werkt voor het aanbieden van de producten of diensten samen met *meerdere externe ondernemingen*. De integrale oplossing wordt samengesteld uit product en service componenten die geleverd worden door partners. De eventuele service componenten zijn aanvullende diensten op het gebied van onderhoud, exploitatie en financiering.
6. De oplossing wordt *afgestemd op de individuele behoeften van de klant*, waartoe ook de locatiespecifieke kenmerken behoren. De configuratie van de bouwwerken vindt plaats op basis van de individuele behoeften van de klant.

Een overzicht van de verschillende verschijningsvormen is weergegeven in paragraaf 7.1.4.

3.1.1.1 Model 1 Traditioneel

Bij het traditionele organisatiemodel zijn de ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid gescheiden. De ontwerpverantwoordelijkheid ligt bij de opdrachtgever en cepezed krijgt de opdracht om een ontwerp te realiseren. Bij het project zijn in de ontwerpfase al een aantal adviseurs betrokken. Het gaat hier meestal om een constructeur, bouwfysicus, adviseur brandveiligheid, installateur en kostendeskundige. Steeds vaker wordt de verantwoordelijkheid voor de betrokken adviseurs ook bij cepezed neergelegd. Cepezed treedt dan op als de zogenoemde Integraal Werkende Architect en coördineert al het advieswerk.

Nadat het ontwerp is gerealiseerd, wordt in het traditionele model de uitvoering uitbesteed en aanbesteed bij een hoofdaannemer. De verantwoordelijkheid verschuift dan van de opdrachtgever naar de aannemer. De aannemer dient voor de gegeven prijs het werk zoals dat in het bestek en tekeningen is beschreven, uit te voeren. De aannemer kan zich hier onderscheiden door een efficiënt werkproces en door slim in te kopen. De architect treedt hier vaak op als directievoerder vanuit de opdrachtgever om de kwaliteit te bewaken.

Het traditionele model is te typeren als het klantgedreven delegatiemodel. Er geen sprake van een vorm van systems integration als gekeken wordt naar de drie voorwaarden:

1. Er is geen geïntegreerde verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering. Deze is strikt gescheiden door middel van een aanbesteding.

2. De taken van de systems integrator zijn verdeeld onder de architect in de ontwerpfase en de aannemer in de uitvoeringsfase. De aannemer bepaalt in de uitvoeringsfase met welke leveranciers wordt gewerkt. Hier kan hij zijn inkoop- en efficiëntievoordelen behalen. De architect heeft hier alleen de mogelijkheid om te bepalen met welke externe ondernemingen wordt samengewerkt door dit voor te schrijven in het bestek. De aannemer behoudt echter altijd het recht om een gelijkwaardig alternatief aan te dragen. De architect heeft hier dus heel slecht de mogelijkheid om meerdere externe ondernemingen bij elkaar te brengen om te komen tot een oplossing.
3. In het traditionele model wordt voor iedere opdrachtgever afzonderlijk een uniek ontwerp gemaakt in samenwerking met de opdrachtgever. De oplossing wordt hiermee afgestemd op de individuele behoefte van de klant.

3.1.1.2 Model 2 Management contracting

Dit model gaat uit van de combinatie van cepezed en Bouwteam GC. Hierin draagt cepezed zorg voor het ontwerp en Bouwteam GC voor de uitvoeringscoördinatie. Het unieke van dit concept is dat het principe van hoofdaannemer zoals dat in het traditionele model bestaat, verdwijnt. Hierdoor blijft het uitvoeringsrisico bij de opdrachtgever.

Bouwteam GC heeft hierin vier hoofdtaken:

1. Beheer van financieel overzicht;
Bouwteam GC voert voor de opdrachtgever het beheer van de financiën gedurende het project uit. Dit wordt gedaan door middel van bestekramingen met een bestedingsoverzicht.
2. Beheer van planning;
De planning van de uitvoering van het project wordt opgesteld door Bouwteam GC en vervolgens bewaakt door Bouwteam GC. Hierbij is het opsplitsen van het gebouw in gebouwonderdelen van essentieel belang, doordat de planning is gebaseerd op de verschillende onderdelen die op elkaar moeten aansluiten. Bouwteam GC is in een vroeg stadium betrokken bij het project en samen met cepezed wordt bepaald waar de scheiding van de gebouwonderdelen ligt en dus de interfaces tussen de verschillende modules moet worden ontworpen.
3. Deelopdrachten uitzetten en contracteren
De verschillende gebouwonderdelen worden door verschillende leveranciers gebouwd. Leveranciers krijgen inzicht in het gehele ontwerp en daarop is aangegeven voor welk deel ze verantwoordelijk zijn. Het hangt van de verschillende modules af hoe het gebouwonderdeel wordt uit- en aanbesteed. Relatief eenvoudige modules waar gangbare technieken zijn gebruikt worden volledig concurrerend aanbesteed. Bij meer ingewikkelde modules ligt vaak de uitvoerende partij vast, doordat er maar één partij of een klein aantal partijen is die het gevraagde product kan leveren.
4. Uitvoeringscoördinatie
Na aanbesteding wordt een contract met de begunstigde partij en de opdrachtgever gesloten. Bouwteam G.C. verzorgt dit traject en stelt het contract op tussen de leverancier en de opdrachtgever. Vervolgens coördineert Bouwteam GC de uitvoering en stuurt de partijen aan.

Ondanks dat met dit model de mogelijkheid wordt geboden om de voordelen van een geïntegreerde aanpak te realiseren, wordt het principe van systems integrator niet bereikt:

1. De aanpak zorgt ervoor dat het uitvoeringsrisico niet meer bij een hoofdaannemer ligt, maar bij de opdrachtgever. De verantwoordelijkheid voor het ontwerpen en vervaardigen van het bouwwerk ligt dus niet als een geïntegreerd contract bij de opdrachtnemer, maar bij de opdrachtgever. Cepezed en Bouwteam GC dragen dus niet deze volledige contractuele verantwoordelijkheid, maar werken op adviesbasis.

2. Er wordt wel samen met meerdere externe ondernemingen samengewerkt om te komen tot een integrale oplossing. Cepezed draagt zorg voor het ontwerp en Bouwteam GC voor de bouwcoördinatie. Tijdens het ontwerp zit men direct met toeleveranciers aan tafel om het ontwerp af te stemmen op de uitvoering en om te komen tot nieuwe producten. Cepezed en Bouwteam GC zetten een netwerk van verschillende organisaties op en coördineren het geheel om te komen tot een oplossing voor de klant. De functie van systems integrator wordt uitgevoerd.
3. Opdrachten worden uitgevoerd voor een individuele klant en er wordt projectgewijs gewerkt. De oplossing wordt dus afgestemd op de individuele behoefte van de klant.

3.1.1.3 Model 3 Brochureplan

Bij dit model zijn alle drie de partijen cepezed systems, cepezed en Bouwteam GC betrokken. Cepezed systems treedt hier op als projectontwikkelaar. Cepezed systems initieert een project en draagt zorg voor de financiering en de grondverwerving. De ontwerp- en uitvoeringsfase worden tegelijk uitgevoerd aan het vorige model, maar dan fungeert cepezed systems als opdrachtgever. Het ontwerp- en uitvoeringsrisico ligt dus bij cepezed systems.

Anders dan bij het traditionele model en model 1 wordt het project dus niet uitgevoerd op initiatief van een opdrachtgever, maar wordt actief gezocht naar een klant of gebruiker van het gebouw. De daadwerkelijke ontwikkeling vindt pas plaats als voor 60-70% een gebruiker is gevonden. Het gaat hier om een marktgedreven benadering in plaats van een klantgedreven benadering. Het is een productgedreven benadering.

Dit model komt het dichtst bij het principe van systems integrator. Als de drie eigenschappen van systems integrator worden toegepast op dit model blijkt:

1. cepezed systems draagt de volledige contractuele verantwoordelijkheid voor het ontwerpen en vervaardigen van het bouwwerk. Het is hierbij verantwoordelijk voor zowel de prijs als de kwaliteit van het aangeboden gebouw. De taakverantwoordelijkheid wordt vervolgens gescheiden uitbesteed aan cepezed en Bouwteam GC.
2. Er wordt samen met meerdere externe ondernemingen samengewerkt om te komen tot een integrale oplossing. Cepezed draagt zorg voor het ontwerp en Bouwteam GC voor de bouwcoördinatie. Tijdens het ontwerp zit men direct met toeleveranciers aan tafel om het ontwerp af te stemmen op de uitvoering en om te komen tot nieuwe producten. Er wordt een netwerk van verschillende organisaties opgezet en cepezed systems coördineert het geheel om te komen tot een oplossing.
3. Cepezed systems is marktgedreven en treedt op als projectontwikkelaar. De oplossingen die het realiseert zijn dus niet direct afgestemd op de individuele behoeften van de klant, maar er wordt een klant gezocht waar de behoefte zo nauw mogelijk aansluit bij het gerealiseerde object. Klanten die gevonden zijn voor de daadwerkelijke ontwikkeling hebben op detailniveau vervolgens wel inspraak op het ontwerp.

Aan de derde voorwaarde van systems integrator wordt dus niet volledig voldaan, waardoor dit model niet geheel te kenmerken is als het volledig optreden als systems integrator.

3.1.1.4 Overzicht verschijningsvormen

In figuur 16 zijn de verschillende verschijningsvormen overzichtelijk weergegeven. Voor ieder model is aangegeven:

1. welke bedrijven er bij betrokken zijn
2. welke type model wordt gehanteerd volgens Maas (1992)
3. hoe de markt wordt benaderd (individuele klantvraag vervullen of eigen product aanbieden)
4. tot welke marktbenadering dat leidt (capaciteitsgedreven of productgedreven)
5. hoe de juridische verhoudingen en functionele verhoudingen liggen tussen de belangrijkste betrokken partijen tijdens de ontwerp- en uitvoeringsfase

	Model 1 Traditioneel	Model 2 Management contracting	Model 3 Brochureplan
1	cepezed	cepezed + Bouwteam GC	cepezed systems + cepezed + Bouwteam GC
2	Delegatiemodel	Delegatiemodel	Koopmodel
3	Klantgedreven	Klantgedreven	Marktgedreven
4	Capaciteitsgedreven	Capaciteitsgedreven	Productgedreven
5	Ontwerp risicodragend Uitvoering risicodragend — Juridische verbintenis en communicatielijn (dikte geeft intensiteit communicatie weer) Communicatielijn zonder juridische verbintenis (dikte geeft intensiteit communicatie weer)		
	Ontwerp + uitvoering risicodragend		
	Ontwerp + uitvoering risicodragend		

Figuur 17 - Overzicht verschijningsvormen cepezed

3.1.2 Succes- en faalfactoren van verschijningsvormen

De genoemde voor- en nadelen van ieder model zijn hieronder weergegeven. Er is steeds aangegeven door hoeveel van de 11 respondenten een aspect is genoemd. Een overzicht is weergegeven in figuur 20.

3.1.2.1 Model 2 Management contracting

Dit model gaat dus uit van de combinatie van cepezed en Bouwteam GC. Hierin draagt cepezed zorg voor het ontwerp en Bouwteam GC voor de uitvoeringscoördinatie, waarbij het ontwerp in delen wordt opgesplitst en partieel wordt aanbesteed. Het belangrijkste effect hiervan is dat het principe van de hoofdaannemer wegvalt. Dit draagt bij aan de belangrijkste voordelen van dit model dat gerealiseerde objecten een hogere kwaliteit kennen en beter aan de eisen en wensen van de opdrachtgever voldoen. De belangrijkste nadelen zijn het feit dat de opdrachtgever risico loopt en het model meer tijd en inspanning vergt van cepezed en Bouwteam GC. Zie voor een verkort overzicht figuur 20.

Voordelen

Het belangrijkste voordeel dat door de respondenten wordt genoemd is dat de uiteindelijk te realiseren gebouwen een hogere kwaliteit (9x) hebben dan in het traditionele model. Daarnaast kan het ontwerp beter aan de wensen en eisen van de opdrachtgever voldoen (8x). Hiertoe worden een aantal onderliggende oorzaken gegeven en tevens andere voordelen genoemd. De belangrijkste hiervan is dat in dit model de rol van hoofdaannemer verdwijnt

(6x). De traditionele driehoeksverhouding bestaat niet meer, doordat Bouwteam GC verantwoordelijk is voor de uitvoeringscoördinatie, planning en budgetbewaking, maar de opdrachtgever zelf directe contractuele verbintenissen aangaat met alle onderaannemers en leveranciers. In het traditionele model bouwt een aannemer iets voor een vaste prijs op basis van bestek en tekeningen en besteedt delen van het werk vaak uit aan vaste onderaannemers en leveranciers. Zijn verdienmodel is gebaseerd op het behalen van inkoopvoordelen. Hij dient te bouwen volgens bestek en tekeningen en kan voor producten alternatieven aandragen die gelijkwaardig zijn. Het is vaak een discussie of een alternatief gelijkwaardig is.

De genoemde effecten van het verdwijnen van de rol van de hoofdaannemer zijn:

- De architect heeft meer controle over de uitvoerende partijen (3x), waardoor meer gebouwd wordt wat is ontworpen;
- Leveranciers kunnen tijdens de ontwerpfase direct betrokken worden voor inbreng van hun expertise (6x) en te komen tot ontwikkeling van innovaties (4x);
- De risico-opslag die de hoofdaannemer normaal bij iedere onderaannemer rekent komt ten goede aan de opdrachtgever en kan in het gebouw gestopt worden (3x).

Een ander voordeel dat wordt genoemd is dat het proces van model 2 zeer flexibel is, waardoor communicatie goed en soepel verloopt (6x) en wijzigingen gedurende het proces gemakkelijk zijn door te voeren (7x) en er minder sprake is van meerwerkdiscussies dan bij het traditionele model (5x).

Daarnaast is het proces heel open en transparant voor de opdrachtgever. De opdrachtgever weet precies wat er gebeurt en waar de risico's liggen (4x).

Tot slot kan het ontwerpen en de uitvoering parallel plaatsvinden wat de voortgang van het gehele proces ten goede komt (4x).

Nadelen

De effecten van het verdwijnen van de rol van hoofdaannemer kunnen ook nadelig zijn. De belangrijkste nadelen van model 2 zijn dat de opdrachtgever risico loopt (7x) en model 2 meer tijd en inspanning vergt van cepezed en Bouwteam GC (6x).

Doordat het principe van hoofdaannemer wegvalt en de opdrachtgever zelf met alle onderaannemers en leveranciers een individuele juridische verbintenis aangaat, is de opdrachtgever veel actiever bij de uitvoering betrokken. Dit zorgt ervoor dat de opdrachtgever met dit model zelf meer tijd kwijt is (4x). Een nadeel is dat dit model hierdoor een doortastende, ondernemende opdrachtgever vergt die bereid is risico te nemen (3x). De opdrachtgevers bij dit model zijn meestal kleine en niet-professionele opdrachtgevers die niet heel bekend zijn met de gang van zaken van het traditionele bouwproces. De opdrachtgever moet meer worden uitgelegd over gemaakte keuzes en de gang van zaken. Het vraagt dus meer tijd en inspanning en meer afstemming met kans op coördinatieproblemen (5x).

Tegelijkertijd wil de opdrachtgever vervolgens meer grip op het proces hebben, omdat hij zelf risico loopt, waardoor de invloed van de architect op het proces soms wordt beperkt (3x). Dit wordt nog eens bemoeilijkt doordat de opdrachtgever niet één vast verantwoordelijk aanspreekpunt heeft (1x).

Bij de voordelen werd al genoemd dat er in dit model makkelijker wijzigingen doorgevoerd kunnen worden en ontwerp en uitvoering deels parallel kan verlopen. In praktijk blijkt dit ook volop te gebeuren, waardoor het ook in een nadeel resulteert. Er wordt langer doorontworpen en er worden meer wijzigingen in het ontwerp aangebracht, waardoor delen vaker worden herontworpen en cepezed meer tijd in ontwerpen steekt (4x).

Andere nadelen die worden genoemd zijn dat dit model niet de goedkoopste oplossing is voor een opdrachtgever (1x), de scheiding van verantwoordelijkheden tussen cepezed en Bouwteam GC als uitvoerder vager en lastiger zijn dan de scheiding in het traditionele proces (1x), het model uniek is in de bouwwereld en daardoor onbekend bij opdrachtgevers (1x),

vertrouwen tussen de opdrachtgever en Bouwteam GC essentieel is voor een goed verloop van het proces, omdat het proces anders juist nadelig en extra stroef verloopt (2x). Tot slot is een nadeel dat Bouwteam GC alleen bouwcoördinatie doet en zelf geen uitvoerders in dienst heeft, waardoor er op de bouwplaats niet iemand aanwezig is met de verantwoordelijkheid voor kleine zaken die het geheel aangaan, zoals bijvoorbeeld het rechtzetten van omgevallen bouwhekken na een storm om de bouwplaats (1x).

3.1.2.2 Model 3 Brochureplan

Het belangrijkste verschil tussen dit model met cepezed systems en het vorige model is dat de opdrachtgever die in het vorige model een externe partij was, nu cepezed systems is en dus per definitie een professionele opdrachtgever is die op dezelfde manier en volgens vaste richtlijnen werkt. In het ontwerp en in de uitvoering verandert er niet zo veel, omdat op gelijke wijze als in het vorige model wordt gewerkt. Dit model kent dus ook voornamelijk dezelfde voor- en nadelen als het vorige model met die extra voordelen dat de communicatie soepel en gemakkelijk verloopt en de onzekerheid van een niet-professionele opdrachtgever verdwijnt en de extra nadelen dat cepezed systems een extra schakel richting de klant vormt en afspraken tussen cepezed systems, cepezed en Bouwteam GC minder hard en helder zijn. Zie voor een verkort overzicht figuur 20.

Voordelen

In dit model zijn tijdens ontwerp en uitvoering de verhoudingen tussen cepezed, Bouwteam GC en de leveranciers gelijk als in model 2 met het verschil dat cepezed systems de opdrachtgever is. Daardoor kent dit model in beginsel dezelfde voor- en nadelen als model 2 (4x). Cepezed systems treedt in dit model op als ontwikkelaar, neemt het initiatief voor een project, zoekt mogelijke kopers en zorgt voor de financiering. Het voordeel hiervan is dat de opdrachtgever van het project voor cepezed, Bouwteam GC en de leveranciers per definitie professioneel is. Hierdoor verdwijnen de onzekerheden die gepaard gaan met een niet-professionele opdrachtgever die soms minder logische en meer onverwachte beslissingen kan nemen (4x). Daarnaast verloopt de communicatie soepeler en gemakkelijker (4x), heeft cepezed meer controle over het proces en de besluitvorming (1x) en zijn er minder discussies over verantwoordelijkheden en daaruit voortvloeiende meerwerkdiscussies (1x). Dit zorgt er ook voor dat cepezed met cepezed systems meer mogelijkheden krijgt om eigen prototypes te ontwikkelen (2x) en ontwikkelde producten over projecten heen te gebruiken (1x).

Door zelf het initiatief te nemen en zelf de ontwikkeling te doen, worden de activiteiten uitgebreid waarmee geld kan worden verdiend. Door zelf de risico's te dragen, kan verdiend worden aan de marges die hierop zitten (1x). Door het zelf meer in de hand te houden komt de uiteindelijke klant meer op afstand te staan. Als de klant echt optreedt als koper en op afstand staat, loopt het proces efficiënter (1x), draagt de klant minder risico (1x) en heeft de klant gedurende het hele project één aanspreekpunt (1x).

Het feit dat cepezed systems opdrachtgever is van cepezed en Bouwteam GC zorgt voor vernieuwde verhoudingen. De opdrachtgever als persoon is bij andere projecten een naaste collega en nu opeens formeel de opdrachtgever. Dit heeft als voordeel dat de opdrachtgever een architectengedachte heeft, waardoor het gebouw meer centraal staat en het geheel op kwaliteit is gericht (1x) en de architect meer ontwerp vrijheid krijgt (1x). Daarnaast is het gewoon leuker als je de opdrachtgever kent (1x).

Nadelen

Ook voor de nadelen geldt dat dit model in beginsel dezelfde nadelen heeft als model 2 (4x). Het principe dat cepezed systems optreedt als projectontwikkelaar kent ook nadelen. Het

belangrijkste nadeel is dat de opzet van dit model er voor zorgt dat cepezed systems een extra schakel is tussen cepezed en de klant. Hierdoor heeft de opdrachtgever minder grip op het proces, kan de opdrachtgever minder bijsturen en is het lastiger om het ontwerp volledig aan de eisen en wensen van de klant te laten voldoen (6x). Het model vraagt meer afstemming en meer communicatie (2x).

De uiteindelijke klant loopt weliswaar minder risico, maar dit zorgt er ook voor dat een enkel project voor de klant duurder is (1x) door de risico-opslag van cepezed systems en direct is het een nadeel voor cepezed systems dat deze nu risico loopt (1x).

Bij de voordelen is al aangegeven dat het feit dat cepezed systems als opdrachtgever fungeert voor vernieuwde verhoudingen zorgt tussen cepezed, Bouwteam GC en cepezed systems. Naast de genoemde voordelen zijn de nadelige effecten hiervan dat de meer informele cultuur er voor zorgt dat de verhoudingen tussen de drie partijen intern soms vaag zijn en daardoor afspraken minder hard en minder helder zijn (5x). Verantwoordelijkheden zijn niet altijd duidelijk, waardoor soms dubbel werk wordt verricht (3x) en het ontwerpproces minder efficiënt verloopt (1x). De opdrachtgever is tegelijkertijd ook architect, waardoor deze in het allereerste begin het schetsontwerp bepaalt. Dit beperkt de ontwerprijheid van de architect van cepezed die uiteindelijk verantwoordelijk wordt voor het ontwerp (1x).

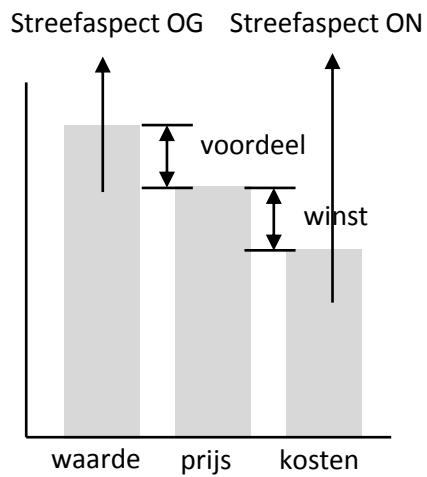
Binnen de gehele organisatie ontstaan verschillende, soms tegenstrijdige belangen (3x), vooral de prijs-kwaliteitverhouding vormt een voortdurende discussie. Het vergt meer van de eigen discipline om de kwaliteit van gerealiseerde objecten hoog te houden (3x) en soms leidt het ook daadwerkelijk tot een lagere kwaliteit dan gewenst (1x).

3.1.3 Conclusie

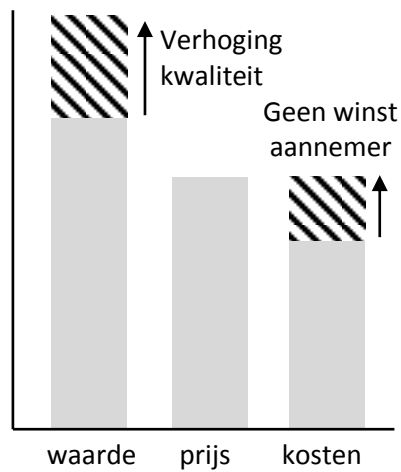
In figuur 20 is een overzicht weergegeven van de genoemde voor- en nadelen van beide verschijningsvormen. Het blijkt dat de streefaspecten zoals die bekend zijn vanuit het traditionele model (zie paragraaf 2.2.2) veranderen bij het model van management contracting en brochureplan. Het model van management contracting (model 2) is sterk gericht op het verhogen van de kwaliteit van een gebouw met een gelijk blijvende prijs. Doordat Bouwteam GC op adviesbasis werkt en het totale risico voor het gebouw bij de opdrachtgever blijft, verandert het streefaspect van het maken van winst naar het realiseren van zo veel mogelijk kwaliteit voor de opdrachtgever. De winst- en risicoopslag van de aannemer verdwijnt en kosten van het realiseren van een gebouw worden gelijk aan de prijs van het gebouw (zie figuur 18). Het blijkt dat dit model de meeste kansen biedt om aan de eisen en wensen van opdrachtgever te voldoen en innovaties toe te passen. De risicoreservering van de opdrachtgever wordt na niet gebruiken voor onvoorziene omstandigheden niet als winst gehanteerd, maar deze wordt gebruikt om weer in het gebouw te stoppen en zo de kwaliteit te verhogen. Het belangrijkste nadeel is dat de opdrachtgever het risico loopt en er dus ook veel tijd en inspanning vergt om de opdrachtgever te informeren en voldoende kundig te houden.

Bij het model met cepezed systems (model 3) ligt het totale risico van ontwerp en uitvoering bij cepezed systems. Hierdoor wordt een grote onzekerheid bij de opdrachtgever weggenomen, maar tegelijkertijd heeft deze dan ook minder invloed op het proces. Het streefaspect van de opdrachtnemer blijft gelijk aan het streefaspect in het traditionele model, namelijk het realiseren van winst. Echter, doordat de geïntegreerde verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering wordt genomen kunnen voordelen behaald worden om een gebouw efficiënter en dus tegen lagere kosten te realiseren. Bij gelijke waarde en prijs moet dit leiden tot lagere kosten (zie figuur 19). Dit model is niet meer puur gericht op het zo veel mogelijk verhogen van de kwaliteit, maar ook om een commercieel interessant object neer te zetten en dus winst te maken.

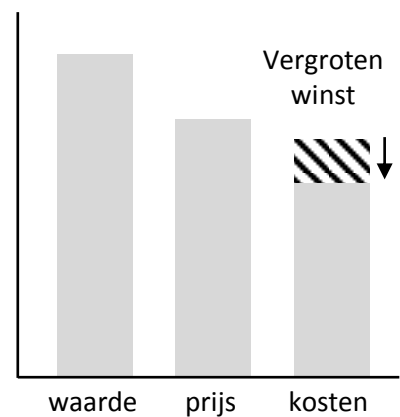
Samenvattend kunnen de situaties op basis van figuur 11 uit paragraaf 2.2.2 als volgt worden weergegeven:



Figuur 20 - Waarde-prijs-kosten model standaard situatie (zie toelichting paragraaf 2.2.2)



Figuur 18 - Waarde-prijs-kosten model voor model 2; verandering streefaspect opdrachtgever en opdrachtnemer



Figuur 19 - Waarde-prijs-kosten model voor model 3; verandering streefaspect opdrachtnemer

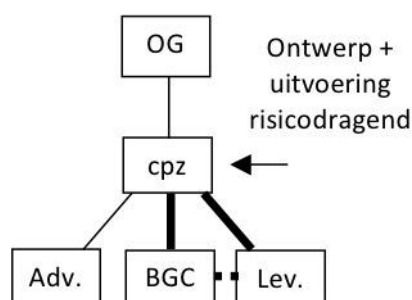
Model 2	Model 3
cepezed + Bouwteam GC	cepezed systems + cepezed + Bouwteam GC
Management contracting	Brochureplan
Ontwerp + uitvoering risicodragend	Ontwerp + uitvoering risicodragend
Juridische verbintenis en communicatielijn (dikte geeft intensiteit communicatie weer) Communicatielijn zonder juridische verbintenis (dikte geeft intensiteit communicatie weer)	
Belangrijkste voordelen: • Hogere kwaliteit (9x) • Beter voldoen aan eisen en wensen (8x) • Makkelijker wijzigingen doorvoeren (7x) • Communicatie beter en soepeler (6x) • Rol hoofdaannemer verdwijnt (6x) • Leveranciers betrekken bij ontwerp (6x) • Minder meerwerkdiscussies (5x) • Beter ontwikkelen van innovaties (4x) • Open en transparant proces (4x) • Ontwerp en uitvoering parallel (4x) • Meer controle uitvoerende partijen (3x) • Geen risico-opslag door hoofdaannemer (3x)	Belangrijkste voordelen: • Professionele opdrachtgever (4x) • Soepele en gemakkelijke communicatie (4x) • Mogelijkheden ontwikkelen prototypes (2x) • Meer controle proces (1x) • Minder meerwerkdiscussies (1x) • Innovaties over projecten heen (1x) • Meer verdienen op marges (1x) • Efficiënter proces (1x) • Klant minder risico (1x) • Eén aanspreekpunt voor opdrachtgever (1x) • Proces gericht op kwaliteit (1x) • Meer ontwerpvrijheid architect (1x) • Leuker proces (1x)
Belangrijkste nadelen: • Groot financieel risico bij opdrachtgever (7x) • Meer tijd en inspanning van cepezed (6x) • Grotere kans afstemmingsproblemen (5x) • Meer tijd en inspanning opdrachtgever (4x) • Ontwerpproces langer (4x) • Bereidheid risico opdrachtgever (3x) • Invloed architect beperkter (3x) • Vertrouwen essentieel goed verloop (2x) • Niet één vast aanspreekpunt (1x) • Niet goedkoopste oplossing (1x) • Verantwoordelijkheden vager (1x) • Onbekendheid bij opdrachtgevers (1x) • Geen eigen uitvoerders op bouwplaats (1x)	Belangrijkste nadelen: • Opdrachtgever weinig invloed (6x) • Verhoudingen en verantwoordelijkheden zijn minder duidelijk en helder (5x) • Dubbel werk verricht door partijen (3x) • Intern tegenstrijdige belangen (3x) • Discipline om kwaliteit hoog te houden (3x) • Meer afstemming en communicatie (2x) • Ontwerpproces minder efficiënt (1x) • Minder ontwerpvrijheid (1x) • Project duurder (1x) • Cepezed systems loopt meer risico (1x) • Lagere kwaliteit dan gewenst

Figuur 21 - Overzicht voor- en nadelen verschijningsvormen cepezed

3.2 Architect als systems integrator in design & build organisatie

3.2.1 Model 4 Design & Build

In het voorgaande is gebleken dat cepezed met Bouwteam GC en cepezed systems niet volledig opereert als systems integrator zoals is geformuleerd in de definitie vanuit de literatuurstudie. Vanuit de literatuur zijn twee modellen geformuleerd waarin een architectenbureau kan optreden als systems integrator. Bij de eerste gaat het om het design & build model. Als dit model wordt toegepast op cepezed, ontstaat figuur 21.



Figuur 22 - Model 4; het design & build model toegepast op cepezed

Hierin is sprake van een geïntegreerde verantwoordelijkheid bij cepezed voor ontwerp en uitvoering (voorwaarde 1). Cepezed opereert samen met Bouwteam GC als een onderneming voor het aanbieden van een integrale oplossing samen met meerdere externe ondernemingen (voorwaarde 2). De integrale oplossing wordt samengesteld uit producten en service componenten die geleverd worden door partners. Middels een design & build contract wordt ook voldaan aan de individuele vraag van een klant (voorwaarde 3).

3.2.2 Kansen en belemmeringen

Dit model kent voornamelijk interne knelpunten (zie 2.3.4), waardoor dit model intern bij cepezed is onderzocht. De respondenten is gevraagd wat zij zien als de belangrijkste kansen en belemmeringen voor het hanteren van dit model. Er kan niet gevraagd worden naar ervaringen met dit model, omdat dit model nog niet is toegepast. De genoemde kansen en belemmeringen zijn hieronder weergegeven. Er is steeds aangegeven door hoeveel respondenten een aspect is genoemd.

3.2.2.1 Kansen

In het design & build model wordt ontwerp en uitvoering volledig geïntegreerd, waardoor in dit model cepezed echt de kans krijgt alles op elkaar af te stemmen (3x). Dit wordt gezien als direct voordeel van dit model. Doordat de integrale verantwoordelijkheid bij één partij ligt en wel bij de architect, krijgt de architect ook directe invloed op betrokken partijen (3x). Het gaat dan zowel om de betrokken adviseurs in de ontwerpfase, als om de betrokken onderaannemers en leveranciers in de uitvoeringsfase. De directe invloed houdt in dat de cepezed in dit geval zelf de keuze heeft welke partijen te betrekken, zodat meer gekozen kan worden op basis van kwaliteit en ervaringen uit het verleden. Daarnaast zorgt de directe invloed op de betrokken partijen ervoor dat ze beter gestuurd kunnen worden en minder hun eigen plan kunnen kiezen.

Door de centrale positie van de architect in het proces, krijgt de architect een zwaardere, machtigere positie. Het voordeel van dit fenomeen is dat het al de meest logische keuze is, omdat de architect het beste de essentie van een gebouw kent (2x). Eén van de respondenten verwoordde het als “als er iemand in het project überhaupt al het overzicht heeft, is dit

meestal de architect". De architect krijgt in dit model ook beter de mogelijkheid om te realiseren wat is ontworpen; "er wordt gebouwd wat is ontworpen" (1x).

Een ander voordeel dat wordt genoemd van dit model ten opzichte van model 3 (brochureplan van cepezed systems), is dat de klant tijdens het ontwerpproces weer als direct betrokkene aan tafel zit (2x). Er zit geen schakel meer tussen, waardoor weer meer aan eisen en wensen van de klant kan worden voldaan; dit model is weer echt klantgericht. De communicatie in dit model loopt ook weer in één lijn van opdrachtgever naar cepezed naar Bouwteam GC, onderaannemers en adviseurs. Er kan in principe geen cirkelvormige communicatie plaatsvinden richting opdrachtgever, waardoor een partij buiten spel kan worden gezet (1x).

Een voordeel voor cepezed is dat dit model goed past binnen de cultuur van cepezed. Cepezed werkt al in deze richting, waardoor een deel van de benodigde kennis en ervaring reeds aanwezig is (1x). Cepezed kan hierdoor zijn marktaandeel vergroten (1x) en voldoen aan de trend die zichtbaar is in de markt dat projecten steeds meer geïntegreerd worden aangepakt (1x). Het model geeft de opdrachtgever één aanspreekpunt en heeft minder last van conflicten tussen betrokken partijen (1x).

Nog een voordeel van dit model ten opzichte van model 3 is dat zeker is dat de marktvraag aanwezig is. Je draagt in dit geval geen risico meer voor de ontwikkeling en financiering (1x).

3.2.2.2 Belemmeringen

De belangrijkste bedreiging die uit de interviews naar voren is gekomen om op te treden als systems integrator is het risico dat cepezed in dit model aangaat (6x). Het dragen van de uitvoeringsverantwoordelijkheid zorgt ervoor dat cepezed grote risico's naar zich toetrekt waar het per project gaat om hoge omzetvolumes die voor een architectenbureau financieel moeilijk draagbaar zijn. Daarnaast wordt cepezed in de ontwerpfase verantwoordelijk voor de betrokken adviseurs, waardoor men ook meer van hen afhankelijk wordt en met name van de kwaliteit die men levert (2x). Het brengt ook extra administratieve lasten met zich mee (1x) en meerwerkdiscussies vragen in dit model meer afstemming met betrokken partijen (3x), doordat cepezed in dit model in sommige gevallen meer een doorgeefluik wordt. Door de extra verantwoordelijkheden die dit met zich meebrengt duren offerte- en aanbestedingstrajecten ook langer (1x).

De geïntegreerde verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering zorgt ervoor dat één partij voor zowel geld als kwaliteit de verantwoordelijk wordt. De gezonde spanning die er normaal is vervalt hierdoor, waardoor cepezed in een ongezonde spagaat terecht komt (2x). Een gevolg hiervan dat genoemd wordt is dat architecten gewend zijn heel erg te focussen op kwaliteit, waardoor de scherpste op financiën verloren gaat (1x) en dat dit model dus veel meer van de ethiek van de architect vraagt om gefocust te blijven op kwaliteit (2x).

Een ander gevolg van de geïntegreerde verantwoordelijkheid is dat je verantwoordelijk wordt voor het geheel om ervoor te zorgen dat een gebouw gerealiseerd wordt. Hierdoor heb je als architect geen exitscenario's meer (1x) om uit een project te stappen. In het traditionele model heeft een architect de mogelijkheid om bijvoorbeeld na de VO-fase uit een project te stappen.

Daarnaast is een grote bedreiging dat het aangaan van nieuwe verantwoordelijkheden nieuwe vaardigheden van het personeel vereisen die waarschijnlijk voor een groot deel niet aanwezig zullen zijn (5x). Het is de vraag of ze dit kunnen en ook willen.

Bij de voordelen werd genoemd dat dit model meer klantgericht is dan model 3 (brochureplan). Echter wordt ook als nadeel gegeven dat dit model wel minder klantgericht is dan model 2 (management contracting) (2x). De klant staat op een grotere afstand en heeft minder grip op het proces, waardoor deze minder mogelijkheden heeft om zijn eisen en wensen gerealiseerd te krijgen.

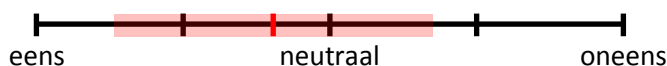
3.2.2.3 Stellingen

Voor dit model zijn de 11 respondenten vijftien stellingen voorgelegd en gevraagd in hoeverre zij met de stelling eens of oneens zijn. Hieronder zijn de resultaten van iedere stelling weergegeven. Het gemiddelde van de antwoorden is weergegeven met een rode streep en de licht rode balk geeft de standaardafwijking weer. De standaardafwijking representeert het gebied waarbinnen 95% van gegeven antwoorden binnenvalt. De waarde van de standaardafwijking is in dit geval nog niet groot vanwege het lage aantal respondenten (11). In het algemeen wordt aangenomen dat de standaardafwijking pas waarde krijgt bij meer dan vijftien respondenten. Het is hier toch weergegeven, omdat het de mate van spreiding van de antwoorden weergeeft. Zo kan worden nagegaan in hoeverre men eensgezind is.

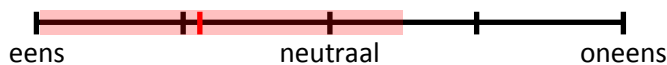
De stellingen zijn verkregen vanuit de literatuurstudie. Uit de literatuur zijn een aantal mogelijke kansen en bedreigingen gedefinieerd die hier in de praktijk zijn getoetst (zie paragraaf 2.3.2 en 2.3.3). De stellingen die de kansen verwoorden zijn positief gesteld en de stellingen die de bedreigingen verwoorden zijn negatief gesteld. Op basis van de literatuur zou je dus verwachten dat op alle stellingen voornamelijk eens geantwoord zal worden.

Kansen

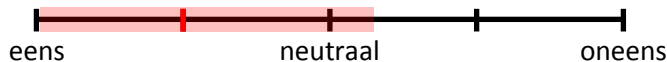
Doordat de architect optreedt als leidende partij met uitvoeringsverantwoordelijkheid wordt het project beter controleerbaar.



Cepezed krijgt meer mogelijkheden om innovaties te ontwikkelen.



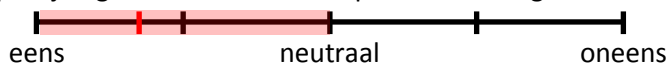
Cepezed heeft meer mogelijkheden om productontwikkelingen toe te passen over projecten heen.



Veranderingen in ontwerp kunnen later in het proces gemakkelijker doorgevoerd worden.



De architect is de juiste partij om als centrale partij te fungeren voor coördinatie van alle partijen gedurende de ontwerp- en uitvoeringsfase.

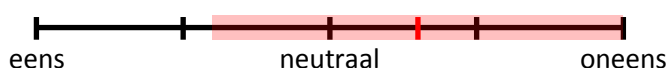


Gerealiseerde objecten kunnen beter aan de wensen en eisen van de opdrachtgever voldoen.

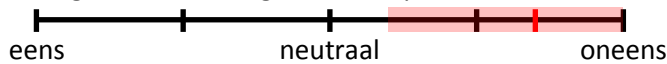


Belemmeringen

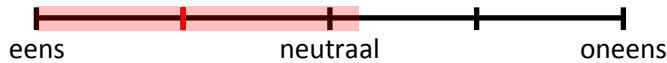
Een geïntegreerde verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering zal leiden tot een lagere kwaliteit van de gerealiseerde objecten.



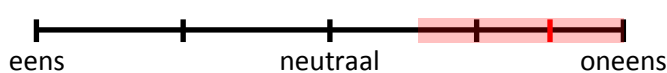
Cepezed bezit met Bouwteam GC en cepezed systems onvoldoende de benodigde vaardigheden om design & build opdrachten aan te nemen.



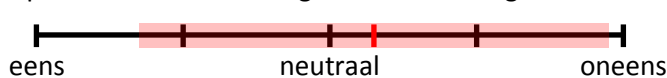
Cepezed is onvoldoende kapitaalkrchtig om design & build opdrachten aan te nemen.



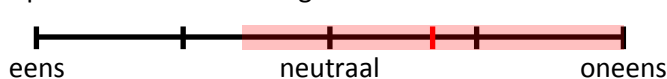
Cepezed heeft met Bouwteam GC en cepezed systems onvoldoende bouwervaring om geïntegreerde opdrachten aan te nemen.



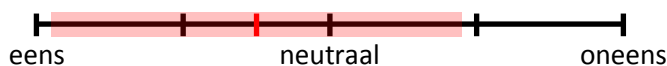
Cepezed kan de uitvoeringsrisico's niet dragen.



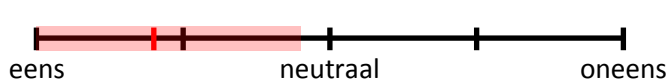
Cepezed kan de uitvoeringsrisico's onvoldoende beheersen.



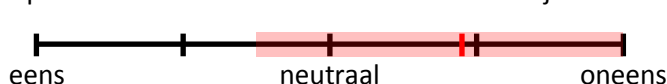
Opdrachtgevers zijn niet bereid om opdrachten geïntegreerd uit te besteden aan architectenbureaus.



Professionele opdrachtgevers zullen minder bereid zijn om geïntegreerde opdrachten uit te besteden aan architectenbureaus dan niet-professionele (particuliere) opdrachtgevers.



Cepezed kan niet concurreren met bouwbedrijven die design & build opdrachten aannemen.



3.2.3 Competenties

Respondenten is gevraagd om op een schaal van 1 tot en met 5 aan te geven hoe belangrijk men acht dat een systems integrator beschikt over bepaalde capaciteiten. De capaciteiten zijn verkregen vanuit de literatuur (zie paragraaf 2.1.3.5). Tevens is gevraagd in welke mate (ook op een schaal van 1 tot en met 5) men vindt dat cepezed met Bouwteam GC en cepezed systems over deze capaciteiten beschikt. De resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur 22.

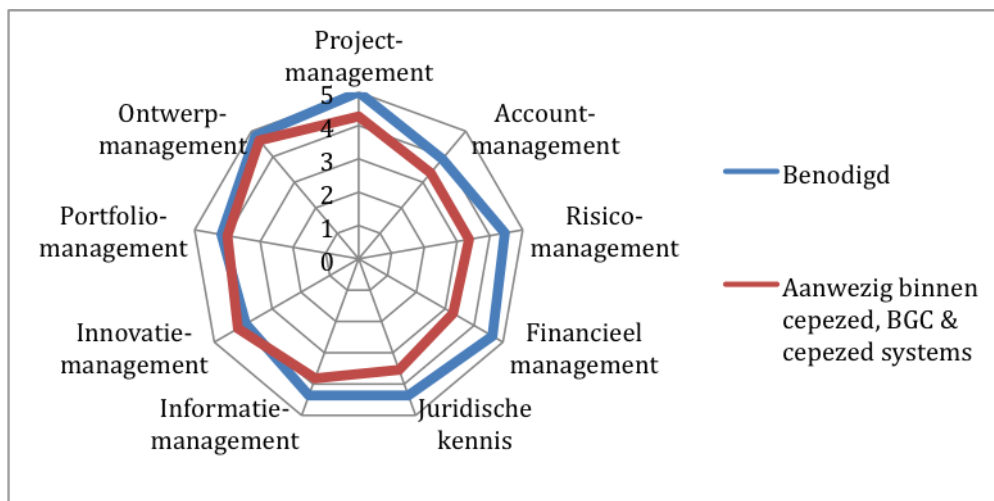
Projectmanagement ($\bar{x} = 5$; $\sigma = 0$) en ontwerpmanagement ($\bar{x} = 4,8$; $\sigma = 0,4$) worden als de meest belangrijke competenties geacht die een systems integrator dient te beheersen, waarbij projectmanagement door alle respondenten als heel belangrijk worden geacht. Als minst belangrijk worden innovatiemanagement ($\bar{x} = 3,9$; $\sigma = 0,7$) en accountmanagement ($\bar{x} = 3,9$; $\sigma = 0,9$) geacht.

Als gevraagd wordt in welke mate cepezed met Bouwteam GC en cepezed systems beschikt over de benodigde competenties, vindt men dat ontwerpmanagement ($\bar{x} = 4,6$; $\sigma = 0,9$) het meest aanwezig is binnen de organisatie. Daarnaast zijn projectmanagement ($\bar{x} = 4,3$; $\sigma = 0,9$) en innovatiemanagement ($\bar{x} = 4,2$; $\sigma = 1$) twee competenties waar cepezed ook in hoge mate over beschikt.

Opvallend is dat de twee belangrijkste geachte competenties, namelijk projectmanagement en ontwerpmanagement, prominent aanwezig zijn binnen cepezed.

Als gekeken wordt naar welke competenties onvoldoende aanwezig zijn, is het verschil tussen de benodigde competentie en de aanwezige competentie bij financieel management het grootst ($(\bar{x}_{ben} = 4,6) - (\bar{x}_{aanw} = 3,3) = 1,4$). Ook bij risicomangement is het verschil groot ($(\bar{x}_{ben} = 4,5) - (\bar{x}_{aanw} = 3,4) = 1,1$).

Daarnaast is een positief verschil waar te nemen bij innovatiemanagement. Deze competentie is meer aanwezig dan nodig wordt geacht om op te kunnen treden als systems integrator ($(\bar{x}_{ben} = 3,9) - (\bar{x}_{aanw} = 4,2) = -0,3$).



Figuur 23 - Verhouding benodigde en aanwezige capaciteiten voor systems integrator

3.2.4 Conclusie

Uit de open interviewvragen blijkt dat het belangrijkste voordeel van het design & build model is dat cepezed hiermee goed de mogelijkheid krijgt om de taak van systems integrator uit te voeren. Hiermee krijg je echt de kans alles op elkaar af te stemmen en zelf een goede selectie van te betrekken partners te maken met daarbij ook direct invloed op deze partijen. Dit wordt bevestigd in de stellingen waar men een significant voordeel ziet in controleerbaarheid en mogelijkheid tot ontwikkelen van innovaties.

Als grootste belemmering wordt gezien de risico's die met dit model gepaard gaan en de financiële draagkracht van een architectenbureau. Dit wordt bevestigd in de stellingen waar men het significant eens is met de stelling dat cepezed onvoldoende kapitaalkrachtig is om design & build opdrachten aan te nemen. Daarnaast wordt de bereidheid van opdrachtgevers ook als een belangrijke belemmering gezien. De verwachting is dat de bereidheid van professionele opdrachtgevers lager is dan niet-professionele opdrachtgevers. Deze belemmeringen werden overigens niet bij de open vragen gegeven.

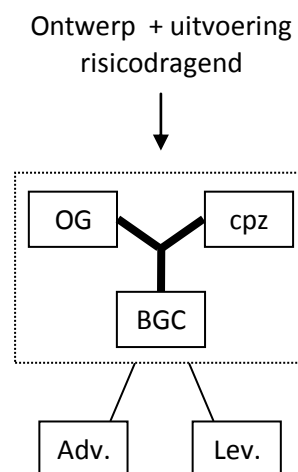
Tot slot is de verwachting dat de competenties van het personeel met name op het gebied van financieel management en risicomangement nog onvoldoende aanwezig zijn.

3.3 Architect als systems integrator in alliantieorganisatie

3.3.1 Model 5 Alliantie

De financiële risico's blijken het grootste issue te zijn voor een architectenbureau om op te kunnen treden als systems integrator. Het belangrijkste nadeel van management contracting (model 1) is het feit dat het voornaamste financiële risico bij de opdrachtgever ligt en de belangrijkste belemmering van het design & build model blijkt het feit dat het volledige financiële risico bij cepezed ligt. Dit beperkt sterk de mogelijkheid om als design & build organisatie op te treden.

Als gekeken wordt naar de verschillende bouworganisatievormen die in de bouw zijn ontstaan en gebruikt worden, komt een tussenvorm naar voren waarbij het overkoepelende financiële risico niet geheel bij één partij ligt, maar wordt gedeeld door de alliantiepartners. Als het model van paragraaf 2.3.4.3 wordt toegepast op cepezed ontstaat figuur 23. Hierin vormen de opdrachtgever, architectenbureau cepezed en Bouwteam GC de alliantie. Eventueel zou de alliantie uitgebreid kunnen worden met één of meer leveranciers.



Figuur 24 - Model 5; het alliantiemodel toegepast op cepezed

3.3.2 Kansen en belemmeringen

Dit model kent voornamelijk externe knelpunten (zie 2.3.4), waardoor dit model extern is onderzocht bij opdrachtgevers en experts. Er zijn zeven personen geïnterviewd (zie bijlage B1). Er is onderscheid gemaakt tussen drie soorten opdrachtgevers die cepezed voornamelijk kent: overheidsorganisaties, projectontwikkelaars en niet-professionele opdrachtgevers (individuele ondernemingen die eenmalig zelf een bedrijfspand ontwikkelen).

De eerste groep, de overheidsorganisaties, is vaak sterk afhankelijk van regelgeving en eigen voorgeschreven beleidsregels en procedures, waardoor cepezed zich moet schikken naar de procedure die de organisatie voorschrijft en daar geen invloed op heeft. Deze groep is daarom in dit onderzoek niet meegenomen. Van de andere twee groepen zijn ieder drie respondenten geïnterviewd. Daarnaast is een respondent van een management adviesorganisatie geïnterviewd die vaak opdrachtgevers adviseert of optreedt als gedelegeerd opdrachtgever en er is een architect geïnterviewd die initiatiefnemer is van het Mind Building concept, een bouwconcept voor woningen volgens het principe van platformgedreven bouwen.

Om een onafhankelijk beeld te krijgen van de visie van opdrachtgevers is er bewust voor gekozen om niet reeds bestaande opdrachtgevers van cepezed te interviewen. Deze zouden een gekleurd beeld geven, omdat ze cepezed en de huidige werkwijze van cepezed kennen. Het doel is een onafhankelijk beeld te krijgen dat enigszins generaliseerbaar is naar de soorten opdrachtgevers.

De respondenten is gevraagd naar de keuzecriteria van de bouworganisatievorm, de (beoogde) rol en positie van de architect in het bouwproces en de kansen en belemmeringen van het alliantiemodel. De vragenlijst van de interviews is opgenomen in bijlage B3 en B4.

In figuur 24 zijn de resultaten van de interviews verkort weergegeven. Het blijkt dat in de praktijk nog weinig geïntegreerde contractvormen worden gebruikt en men ook niet de intentie heeft hier in de nabije toekomst meer gebruik van te maken. Het traditionele model wordt nog het meeste gebruikt en projectontwikkelaars maken ook gebruik van het

bouwteammodel. Dit komt overeen met de resultaten van het onderzoek van Jansen & Sijpersma (2007).

Opdrachtgevers bemoeien zich richting de architect en bouwer sterk met het ontwerp van het product. Het traditionele model wordt voornamelijk gekozen om dat het de opdrachtgever veel invloed biedt gedurende het proces. Bij ontwikkelaars gaat het dan voornamelijk om ervoor te zorgen dat de commerciële haalbaarheid gegarandeerd blijft. Het hangt per opdrachtgever af in welke mate een ontwerp voorgeschreven wordt. Dit lijkt bij woningbouw sterker te zijn. De rol van de architect wordt hier beperkt door vormgeving van de buitenschil. Plattegrond en inhoudsverdeling wordt voorgeschreven.

De respondenten gaven aan dat de kwaliteit van een gebouw vaak in de details zit en dat de specifieke eisen en wensen ook vaak in de details tot uitdrukking komen. Opdrachtgevers hebben dus ook graag invloed op de keuzes op detailniveau. Dit speelde bij de niet-professionele opdrachtgevers sterker dan bij de projectontwikkelaars. De keuzes op detailniveau zijn niet allemaal van tevoren te voorzien en te specificeren. Gaandeweg het ontwerpproces worden keuzes zo steeds specifieker en komt men tot een gebouw dat aan de eisen en wensen voldoet. Het is een proces van voortschrijdend inzicht waar weinig ruimte voor is bij de geïntegreerde vormen.

Dit bevestigt de veronderstelling vanuit de literatuur dat de mate van betrokkenheid van de opdrachtgever bijdraagt aan de succes van adoptie van innovatie, omdat zij een doorslaggevende stem hebben of iets wel of niet wordt gedaan en zij zijn ook meer bereid tot het nemen van risico als het bijdraagt aan een beter gebouw (Nam & Tatum, 1997).

Als aan de respondenten het begrip systems integrator wordt uitgelegd aan de hand van de drie voorwaarden die een systems integrator kenmerken, noemt geen van de respondenten de architect als de meest geschikte partij om op te treden als systems integrator. Men ziet deze rol vooral weggelegd voor de projectontwikkelaar of de aannemer. Als gevraagd wordt naar hun mening van de architect als systems integrator ziet men het wel als een mogelijkheid dat de architect deze taak krijgt toebedeeld en geldt als centrale partij, maar men acht het niet mogelijk of wenselijk dat een architectenbureau hiervoor ook de geïntegreerde verantwoordelijkheid draagt. Een aantal partijen zeggen hierover dat de rol van de architect in het huidige traditionele proces financieel gezien zo beperkt is dat men het onrealistisch acht dat deze opeens zo veel groter zou worden. Dat staat niet meer in verhouding tot hun taakinbreng.

Daarnaast ziet men het principe van systems integrator ook vooral weggelegd voor seriematige bouw van standaardproducten waar individuele wensen van minder belang zijn. Vooral woningbouw wordt hier genoemd als een sector waar dit goed plaats zou kunnen vinden. Dit strookt niet met de rol van vormgever die men vooral aan de architect toekent. Eén van de respondenten zegt hierover: *“De taak van een architect is iets exorbitants moois te ontwerpen dat niet te bouwen is. Het is dan de taak van de projectontwikkelaar om te bepalen wat haalbaar is en hoe het technisch mogelijk is om het ontwerp te realiseren. Je moet het product niet standaardiseren. Je ziet het bij woningen dat het niet goed werkt, omdat eigenschappen en randvoorwaarden steeds anders zijn en bij utiliteitsbouw zal het ook niet werken. Standaardisatie betekent dan dat het in het ene geval precies goed is, terwijl het in een ander geval veel te duur is.”*

Als vervolgens in de interviews het alliantiemodel aan de orde komt waar de risico's niet geheel bij het architectenbureau komen te liggen, maar gedeeld worden met de opdrachtgever en eventueel andere partijen uit het bouwproces, acht men dit niet als een betere optie. Men ziet weinig meerwaarde in het verleggen van het prijszekerheidsmoment naar achteren in het bouwproces en daarmee een complexere organisatie te introduceren. Men voorziet vooral een ander gedrag van het architectenbureau, omdat deze een heel ander belang krijgt (een winstbelang door kostenbesparingen). Men voorziet minder invloed vanuit

de opdrachtgever op het proces, terwijl de partij die in het traditionele proces nog de kwaliteitsbewaker was nu verdwijnt. Het geeft meer onzekerheid over het behalen van de eigen ambities van de opdrachtgever.

3.3.3 Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat het alliantiemodel door de respondenten niet wordt gezien als een goed alternatief voor het traditionele model. De belangrijkste redenen hiervoor zijn het verminderen van de invloed van de opdrachtgever en het verdwijnen van de onafhankelijke partij die de kwaliteit bewaakt.

Het principe van systems integrator ziet men vooral als optie voor het ontwikkelen van standaardgebouwen waar individuele eisen een kleine rol spelen.

	Ontwikkelaar Blauwhoed	Ontwikkelaar Synchroon	Ontwikkelaar Bohemen	Niet-prof Merford	Niet-prof Stabiplan	Advies Management	Bouwconcept architect
Organisatie -vorm	Traditioneel / bouwteam	Bouwteam / traditioneel	Traditioneel / general contracting	Traditioneel	Traditioneel	nvt	Design & Build
Criteria	Invloed op projectspecifieke eigenschappen	Grootte	Invloed op proces	Invloed op proces	Invloed op proces	nvt	nvt
Rol architect	Vormgever	Steeds meer vormgever	Vormgever	Vormgever en kwaliteits- bewaker	Vormgever en kwaliteits- bewaker	nvt	Vormgever
Systems integrator?	Project- ontwikkelaar	Project- ontwikkelaar of aannemer	Project- ontwikkelaar of aannemer	Opdrachtgever	Geen		Aannemer
Alliantie- model?	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Moeilijk	Nee
Waarom?	Inbreng (van risico) staat niet in verhouding met taak architect	Geen meerwaarde, architecten kunnen het niet	Geen meerwaarde, terwijl minder sturing	Minder invloed	Veel meer onzekerheid wat je krijgt	Moeilijker ambities te realiseren, is meer een financierings- vraagstuk geworden	Onbekende en onbeheersbare risico's voor architect

Figuur 25 - Verkorte weergave van de resultaten van de interviews van externe partijen

	Model 1 Traditioneel	Model 2 Management contr.	Model 3 Brochureplan	Model 4 Design & Build	Model 5 Alliantie
1	cepezed	cepezed + Bouwteam GC	cepezed systems + cpz + BGC		
2	Delegatiemodel	Delegatiemodel	Koopmodel	Onderhandelingsmodel	Onderhandelingsmodel
3	Klantgedreven	Klantgedreven	Marktgedreven	Klantgedreven	Klantgedreven
4	Capaciteitsgedreven	Capaciteitsgedreven	Productgedreven	Capaciteitsgedreven	Capaciteitsgedreven
5	Ontwerp risicodragend	Ontwerp + uitvoering risicodragend	Ontwerp + uitvoering risicodragend	Ontwerp + uitvoering risicodragend	Ontwerp + uitvoering risicodragend
6	— Juridische verbintenis en communicatielijn (dikte geeft intensiteit communicatie weer) Communicatielijn zonder juridische verbintenis (dikte geeft intensiteit communicatie weer)		OG = Opdrachtgever Adv. = Adviseurs Aann. = Aannemer Lev. = Leveranciers / onderaannemers		cpz = Architectenbureau cepezed BGC = Bouwteam General Contractors Syst. = cepezed systems
7	Niet geschikt voor systems integration	Hogere kwaliteit Beter voldoen aan eisen en wensen opdrachtgever	Professionele opdrachtgever Soepele en gemakkelijke communicatie	Alles integreren & afstemmen Direct invloed op betrokkenen	Vanuit ontwerpfase meest logische partij Deling van risico's
8		Groot financieel risico ligt bij opdrachtgever Vergt meer tijd en inspanning van cepezed	Opdrachtgever weinig invloed Verhoudingen en verantwoordelijkheden zijn minder duidelijk en helder	Financieel risico cepezed Meer afstemming voor cepezed met betrokken partijen (zeker bij meerwerk)	Minder sturing voor opdrachtgever Geen meerwaarde voor opdrachtgever

Figuur 26 - Overzicht van onderzochte modellen met de belangrijkste kenmerken

3.4 Discussie resultaten

Op bladzijde 64 is in figuur 25 een overzicht gegeven van de modellen die zijn onderzocht in de empirische studie. Bij model 1, 2 en 3 gaat het om de bestaande verschijningsvormen van cepezed en model 4 en 5 zijn respectievelijk intern en extern nader onderzocht als nieuwe mogelijke bouworganisatievormen voor een architectenbureau om op te treden als systems integrator. Voor ieder model is aangegeven:

1. welke bedrijven er bij betrokken zijn
2. welke type model wordt gehanteerd volgens Maas (1992)
3. hoe de markt wordt benaderd (individuele klantvraag vervullen of eigen product aanbieden)
4. tot welke marktbenadering dat leidt (capaciteitsgedreven of productgedreven)
5. hoe de juridische verhoudingen en functionele verhoudingen liggen tussen de belangrijkste betrokken partijen tijdens de ontwerp- en uitvoeringsfase
6. Legenda
7. wat de belangrijkste voordelen van het model zijn
8. wat de belangrijkste nadelen van het model zijn

Vervolgens wordt in deze paragraaf de verkregen resultaten uit de empirische studie geanalyseerd, geïnterpreteerd en in verband gebracht met de bevindingen uit de literatuurstudie.

3.4.1 Regie voeren versus productaansprakelijkheid

Vanuit de literatuur werd de implicatie gedaan dat het bij de keuze van de bouworganisatievorm vooral een spanningsveld is tussen de gewenste inspraak van de opdrachtgever in het proces en de daarmee samenhangende productaansprakelijkheid die de opdrachtgever aangaat. Hoe meer de opdrachtgever zelf de regie wil voeren, hoe meer risico deze naar zich toetrekt (zie paragraaf 2.2). Deze stelling wordt vanuit de resultaten van de empirische studie ondersteund. Bij model 2 (management contracting) kan de opdrachtgever in hoge mate de regie voeren en draagt tegelijkertijd een grote productaansprakelijkheid en loopt hoge risico's, terwijl bij model 3 (brochureplan) de opdrachtgever niet de regie kan voeren en ook geen productaansprakelijkheid draagt en dus weinig risico loopt. Evenzo wordt dit effect door de respondenten verwacht bij model 4 (design & build) waar de systems integrator directe invloed heeft en alles op elkaar kan afstemmen en dus de regie voert, en daarmee samenhangend een groot risico naar zich toetrekt. De opdrachtgever trekt zich in dit model terug. Bij model 5 (alliantiemodel) is het spanningsveld minder direct waarneembaar, omdat deze geen hard prijszekerheidsmoment kent. Wel bleek uit de antwoorden van de externe respondenten dat niet snel voor het alliantiemodel gekozen zal worden, omdat men dan een stuk regie uit handen geeft. Vooral tijdens het ontwerpproces wil men veel inspraak om de eigen eisen en wensen (vooral op detailniveau) gerealiseerd te krijgen, terwijl bij het alliantiemodel de verwachting is dat dit zal leiden tot onderhandelingen, omdat men een gedragsverandering van het architectenbureau verwacht. Het architectenbureau krijgt meer een winstbelang.

Alleen bij model 4 is er dus sprake van een terugtrekkende opdrachtgever, waardoor de systems integrator de regie voert en de productaansprakelijkheid op zich neemt.

3.4.2 Geïntegreerde verantwoordelijkheid voor product

In de literatuur wordt er vanuit gegaan dat naast de taakverantwoordelijkheid ook de financiële verantwoordelijkheid voor zowel ontwerp als uitvoering bij systems integrator behoort te liggen. Gezien de huidige positie van een architectenbureau in het bouwproces is het vervullen van deze rol veel minder vanzelfsprekend. De belangrijkste belemmering voor

een architectenbureau om op te kunnen treden als systems integrator met geïntegreerde ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid is de financiële draagkracht van een architectenbureau. Het biedt een architectenbureau weinig mogelijkheden om tegemoet te komen aan de wens die zichtbaar is in de markt om risico's meer bij de markt te leggen en het zogenoemde prijszekerheidsmoment naar voren te halen. Een architectenbureau kan hier alleen meerwaarde bieden als risico's of sterk verkleind worden of verlegd worden naar de opdrachtgever. Sterk verkleinen kan door standaardiseren door het aanbieden van uitontwikkelde concepten en risico's verleggen kan door de risico's te delen met de opdrachtgever door middel van de bouworganisatievorm alliantie. Het alliantiemodel werd door de externe respondenten weinig kansrijk geacht. Men acht het niet zinvol een complexere organisatie hiervoor te introduceren, alleen om een architectenbureau een grotere financiële inbreng te geven. Het principe van systems integrator vindt men dan vooral weggelegd voor seriematige bouw van standaardproducten. Dit is ook herkenbaar bij het mind building systeem waar een hogere mate van standaardisatie is ontwikkeld en de opdrachtgever op een lager abstractieniveau keuzevrijheid heeft. Geen keuzevrijheid op het niveau van materiaalgebruik, maar keuzevrijheid op het niveau van gebouwelementen, zodat het design & build model bestaat uit het kiezen en samenstellen van de verschillende beschikbare gebouwonderdelen van een concept.

Een architectenbureau kan dus alleen een geïntegreerde ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid op zich nemen als het project zich leent voor het aanbieden van een gestandaardiseerd, uitontwikkelde concept dat weinig risico's kent. Dit werkt uiteraard tweeledig: de vraag moet geschikt zijn voor een gestandaardiseerd concept en het concept moet ontwikkeld en beschikbaar zijn.

Daarnaast zijn er nog twee belangrijke belemmeringen: de vereiste nieuwe vaardigheden van het personeel die voor een groot deel niet aanwezig zullen zijn en de weerstand vanuit opdrachtgevers om geïntegreerde oplossingen uit te besteden aan architectenbureaus. Dit wordt voornamelijk verwacht bij professionele opdrachtgevers.

De competenties waarvan de respondenten vinden dat die onvoldoende aanwezig zijn, zijn financieel management en risicomanagement.

3.4.3 Uitvoering van de functie van systems integrator per project

Als naar de taak van een architectenbureau in het traditionele model wordt gekeken, vervult het architectenbureau tijdens de ontwerpfase van een project de functie van een systems integrator. Het brengt de beschikbare informatie en de aanwezige kennis, kunde en systemen bij elkaar om te komen tot een ontwerp dat optimaal voldoet aan alle randvoorwaarden, eisen en wensen. Deze functie wordt echter in de uitvoeringsfase overgedragen aan de aannemer. Deze bepaalt vervolgens welke leveranciers, onderaannemers en overige partijen betrokken worden om tot de fysieke oplossing te komen die in het ontwerp is bedacht. Hier ontstaat het probleem van het loosely coupled network dat wordt bevestigd in de interne analyse van cepezed. Men kan moeilijk architectuurinnovaties en deelsystemen ontwikkelen, doordat men als architectenbureau niet direct met de leveranciers in de ontwerpfase om tafel kan zitten en zo de benodigde specialistische kennis binnenhalen, omdat de keuze van leveranciers formeel bij de aannemer ligt in de uitvoeringsfase. In het traditionele model is het dus onmogelijk om op te treden als systems integrator.

Dit is in de praktijk bij cepezed opgelost door de bouwcoördinatie zelf ter hand te nemen en zo ontwerp en uitvoering te integreren door middel van het principe van management contracting. Hierbij wordt de functie van systems integrator uitgevoerd door cepezed met Bouwteam GC. De strikte scheiding van ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid wordt weggenomen en komt geïntegreerd bij de opdrachtgever te liggen. Opvallend hierbij is dat het prijszekerheidsmoment (zie paragraaf 2.2.2) voor de opdrachtgever naar achteren in het bouwproces verschuift en de gehele verantwoordelijkheid met risico's bij de opdrachtgever

komt te liggen. Dit is in tegenstelling met waar in de literatuur vanuit wordt gegaan dat de systems integrator de geïntegreerde ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid moet dragen. In de literatuur wordt steeds gesproken over design & build en turnkey achtige contractvormen (Bonhof, 2008, p. 20) waarbij het prijszekerheidsmoment naar voren verschuift, maar de resultaten van deze studie tonen aan dat dit niet zo hoeft te zijn. De belangrijkste voorwaarde is dat de verantwoordelijkheid niet gescheiden is, maar deze hoeft niet per definitie bij de opdrachtnemer te liggen om de functie van systems integrator te kunnen uitvoeren. Deze kan ook bij de opdrachtgever liggen.

Het blijkt wel dat de grootste belemmering voor het model van management contracting is dat de opdrachtgever veel risico loopt. Dit vraagt om een sterk betrokken, ondernemende opdrachtgever die bereid is veel tijd en inspanning gedurende het project te leveren en het project dient niet van grote omvang te zijn.

Hier blijkt weer de grootte van de financiële risico's de belemmering. Als deze groot zijn is het model management contracting niet haalbaar. In de praktijk blijkt dat alleen kleine projecten waar de risico's goed te overzien zijn en de opdrachtgever sterk betrokken is bij de risicobeheersing op deze wijze worden uitgevoerd. Bij het alliantiemodel worden risico's gedeeld, waardoor al grotere projecten mogelijk zijn, maar nog steeds beperkt. Daarnaast speelt bij het alliantiemodel nog een andere belemmering die uit de externe interviews naar voren kwam. Hoe groter een project, hoe complexer, hoe relatief kleiner de functionele bijdrage van een architect in het hele proces is. De respondenten achten het dan onrealistisch dat de financiële rol van een architectenbureau opeens groter zou worden.

Bij grote projecten is het dus niet haalbaar voor een architectenbureau om op te treden als systems integrator. Welke omzet van een project als groot wordt gezien is in dit onderzoek niet gekwantificeerd. Er is alleen een kwalitatief onderscheid gemaakt tussen groot en klein.

3.4.4 Flexibiliteit voor systems integrator

Een aspect dat als kenmerkend verschil tussen de verschillende modellen naar voren kwam uit de empirische studie is de mogelijkheid tot het doorvoeren van wijzigingen gedurende het proces. Dit werd bij model 2 (management contracting) als derde het vaakst genoemd als voordeel van dit model, terwijl bij alle andere modellen dit geheel niet als voordeel is genoemd. Dit is wederom te verklaren met het moment van prijszekerheid (paragraaf 2.2). Bij management contracting verschuift deze naar achter in het proces ten opzichte van het traditionele model, waardoor de aspecten waarde en prijs (paragraaf 2.2.2) laat worden vastgelegd. Bij management contracting wordt een gebouw in gebouwonderdelen verdeeld die partieel worden aanbesteed, waardoor wijzigingen in gebouwonderdelen nog mogelijk zijn, terwijl de uitvoering van eerdere gebouwonderdelen al is begonnen.

Bij de andere modellen is er al vroeg in het proces een moment plaats waar de aspecten waarde en prijs worden vastgesteld en vastgelegd, waardoor wijzigingen alleen nog mogelijk zijn als dit contractueel is vastgelegd of met meer- en minderwerk.

3.4.5 Beslismodel bouworganisatievormen

In de vorige vier paragrafen zijn de vier belangrijkste spanningsvelden genoemd die de verschillende modellen karakteriseren. Voor ieder spanningsveld geldt dat er een bouworganisatievorm zich uniek gedraagt.

Voor het eerste spanningsveld regie voeren versus productaansprakelijkheid geldt dat alleen bij model 3 (brochureplan) echt sprake is van een terugtrekkende opdrachtgever waar deze weinig inspraak wenst.

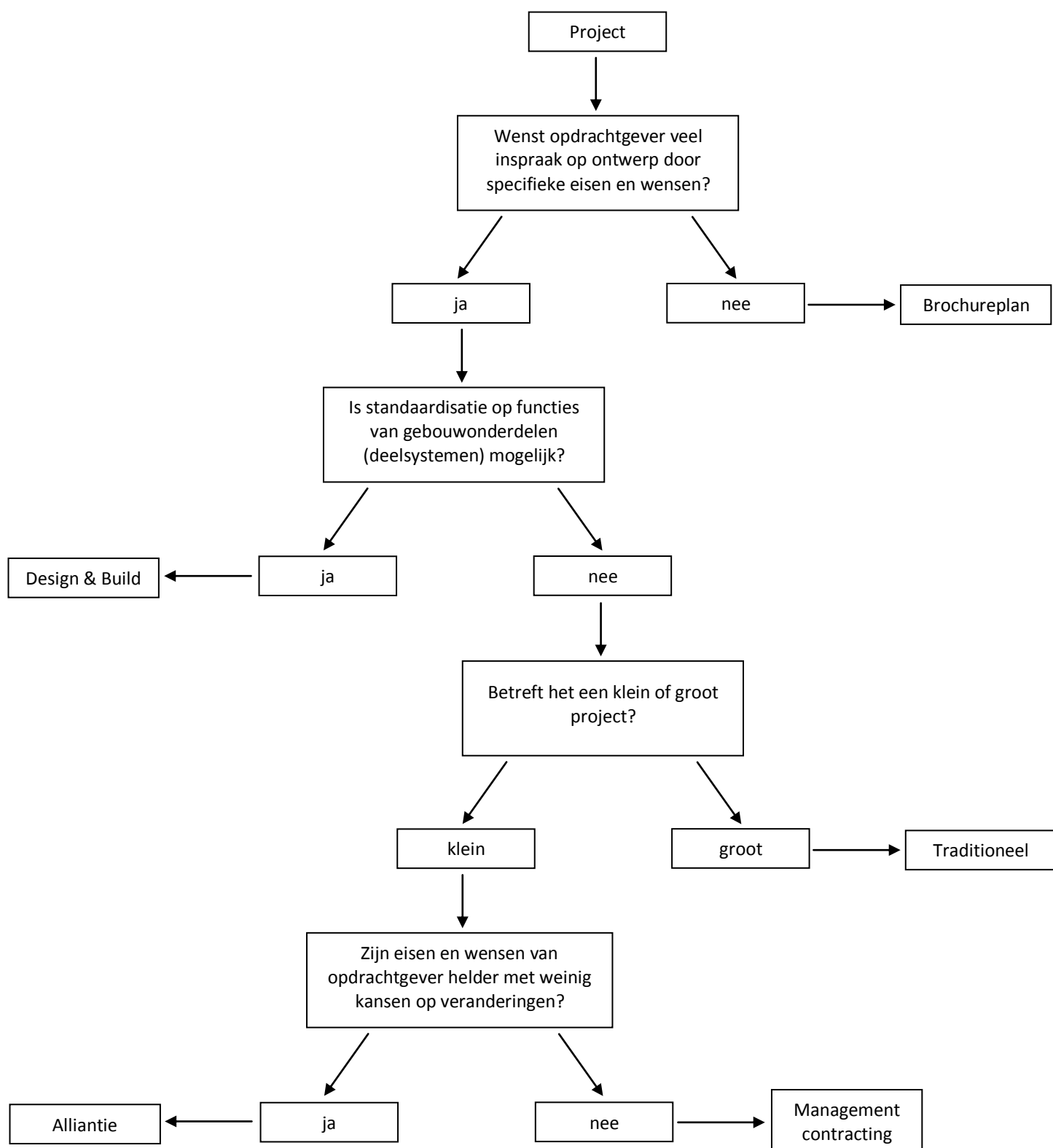
Het tweede spanningsveld is de mogelijkheid voor een architectenbureau een geïntegreerde ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid te dragen en de mogelijkheid tot het verlagen van het risico door standaardisatie van deelsystemen toe te passen. Een architectenbureau kan alleen een design & build model aanbieden als het een gestandaardiseerd, uitontwikkeld

concept kan aanbieden waar de keuzevrijheid van een opdrachtgever zich beperkt tot het kiezen van deelsystemen.

Het derde spanningsveld betreft de grootte van een project. Vanwege de financiële risico's kan een architectenbureau niet optreden als systems integrator bij grote projecten, tenzij de vorige twee punten gelden dat er geen inspraak gewenst is of standaardisatie mogelijk is, waardoor de risico's al sterk worden beperkt. Er is niet onderzocht waar de kwantitatieve grens ligt tussen groot of klein.

Het vierde spanningsveld is de gewenste flexibiliteit tijdens het proces. Dit is afhankelijk van de opdrachtgever hoe helder de eisen en wensen zijn vastgesteld vroeg in het proces. Als deze helder zijn en de kans op wijzigingen is minimaal leent zich het beste het alliantiemodel, omdat hier vroeg in het proces de aard en omvang van het werk worden vastgesteld en vervolgens gezamenlijk deze doelen worden nagestreefd tegen zo laag mogelijke kosten. Indien deze niet helder zijn leent het model van management contracting zich beter, omdat tot laat in het proces wijzigingen mogelijk zijn zonder meerwerk.

Op basis van deze vier spanningsvelden kan een verkort beslismodel worden opgesteld. Deze is weergegeven in figuur 26 waarin grof een onderscheid gemaakt kan worden wanneer welk bouworganisatievorm met de opdrachtgever het beste toegepast kan worden. Het knelpunt hierbij is dat de opdrachtgever bepaalt welke bouworganisatievorm wordt toegepast. Deze kan als vastgesteld zijn voordat cepezed betrokken wordt in een project, waardoor de kans bestaat dat de werkwijze van cepezed niet aansluit bij de gekozen bouworganisatievorm. Dit model kan dan alleen als verificatie dienen.



Figuur 27 - Grof beslismodel voor de keuze van de bouworganisatievorm met de opdrachtgever

4 Conclusies & aanbevelingen

4.1 Conclusies onderzoek

Het onderzoek is begonnen met het stellen van een zestal onderzoeksvragen die moeten leiden tot de beantwoording van de hoofdvraag van dit onderzoek:

Welk bedrijfsmodel kan het beste gehanteerd worden door architectenbureau cepezed ter beheersing van het bouwproces om door middel van systems integration een toegevoegde waarde aan het bouwproces te leveren?

De belangrijkste belemmering voor het optreden als systems integrator blijkt risico te zijn. Uit dit onderzoek blijkt dat architectenbureau cepezed alleen toegevoegde waarde kan leveren door middel van het principe van systems integrator door het sterk reduceren van de risico's die bij de geïntegreerde vormen naar voren komen of de risico's te verleggen. Dit hangt voornamelijk samen met de inspraak die de opdrachtgever wenst en hoe specifiek de eisen en wensen van de opdrachtgever zijn. Als reduceren of verleggen niet mogelijk of niet gewenst is, biedt het traditionele model de grootste meerwaarde. Hiervoor is een beslismodel opgesteld die is weergegeven in figuur 26.

Het reduceren van de risico's bestaat uit veel zelf in de hand houden en de opdrachtgever weinig keuzevrijheid te geven zoals in het brochureplanmodel of het ontwikkelen en aanbieden van standaardconcepten waar de keuzevrijheden zijn gestandaardiseerd en voorgeschreven zoals in het design & build model mogelijk is.

Het verleggen van het risico bestaat uit de productaansprakelijkheid gedeeltelijk of geheel te verleggen naar de opdrachtgever. Bij management contracting wordt het risico geheel verlegd naar de opdrachtgever; bij het alliantiemodel worden risico's gedeeld in een nieuwe organisatie met de opdrachtgever. De keuze hiertussen wordt voornamelijk bepaald door de mate waarin de functionele eisen en wensen van de opdrachtgever helder zijn vastgesteld. Bij het alliantiemodel dient de aard en omvang van het werk vooraf vast te liggen, terwijl bij management contracting gedurende het proces nog keuzes gemaakt kunnen worden.

Bovenstaande conclusie wordt verder toegelicht aan de hand van beantwoording van de zes onderzoeksvragen.

Wat is de toegevoegde waarde van systems integration in de bouw?

Doordat de bouw is te typeren als een loosely coupled network vindt er weinig architectuurinnovatie plaats, terwijl innovatie één van de belangrijkste concurrentievoordelen voor organisaties oplevert. Het principe van systems integration voorziet in een doorbreking van het starre netwerk met de vele schakels, doordat één partij verantwoordelijk wordt voor zowel ontwerp- als uitvoering en zo de dominantie ontwerpregels bepaalt en als centrale partij in het netwerk fungeert die de verschillende systemen en partijen bij elkaar brengt en coördineert en zo komt tot innovatie.

Hoe kan een organisatie optreden als een systems integrator in het bouwproces?

Er gelden drie voorwaarden wanneer een onderneming is te typeren als een systems integrator. Of een organisatie kan optreden als systems integrator in het bouwproces is sterk afhankelijk van de gekozen bouworganisatievorm in het project. Er dient geen strikte scheiding van de verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering te zijn. Deze dient geïntegreerd bij één partij te liggen. Dit kan zowel bij de opdrachtnemer als bij de opdrachtgever. Daarnaast dient de onderneming samen te werken met meerdere externe ondernemingen om te komen tot een integrale oplossing die wordt samengesteld uit product en service componenten van

verschillende partners. Ten derde dient de oplossing te worden afgestemd op de individuele behoefte van de klant.

Wat is de toegevoegde waarde van een architectenbureau als systems integrator in het bouwproces?

In de bouw komen innovaties voornamelijk bij leveranciers vandaan, terwijl de architect de structuur van een gebouw bepaald en welke componenten gebruikt worden. Door het loosely coupled network zitten er meerdere schakels tussen de leveranciers en de architect, waardoor architectuurinnovaties worden belemmerd. Als de architect optreedt als systems integrator worden barrières tussen de partij met de technische competenties en de partij met de autoriteit opgeheven, waardoor architectuurinnovatie wordt bevorderd. De eigenschappen van een gebouw als geheel worden hierdoor verbeterd. De toegevoegde waarde van een architectenbureau is dus kwaliteitsverhoging.

In hoeverre is bij architectenbureau cepezed sprake van het optreden als systems integrator?

Nog niet geheel. Cepezed voert in combinatie met Bouwteam General Contractors reeds de functie van systems integrator uit door middel van de bouworganisatievorm management contracting. De geïntegreerde financiële verantwoordelijkheid met bijbehorende risico ligt bij de opdrachtgever. Hierdoor is het moeilijk om te komen tot innovaties over projecten heen en systemen te ontwikkelen.

Daarnaast treedt cepezed systems als projectontwikkelaar op door middel van de bouworganisatievorm brochureplan. De ontwerp en uitvoering hiervoor is op gelijke wijze vormgegeven als hierboven met cepezed en Bouwteam GC, waarbij de geïntegreerde financiële verantwoordelijkheid dan bij cepezed systems ligt. Deze vorm komt het dichtst bij het principe van systems integrator, maar de taakverantwoordelijkheid wordt vervolgens gescheiden uitbesteed, waardoor ook hier moeilijk een netwerk ontstaat gericht op innovatie over projecten heen.

Wat zijn de belemmeringen voor cepezed om op te treden als volledig systems integrator?

Uit het interne onderzoek binnen cepezed is gebleken dat de grootste belemmering om op te treden als systems integrator is de geïntegreerde verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering met de daarbij behorende financiële risico's. Daarnaast zijn er nog twee belangrijke belemmeringen: de vereiste nieuwe vaardigheden van het personeel die voor een groot deel niet aanwezig zullen zijn en de weerstand vanuit opdrachtgevers om geïntegreerde oplossingen uit te besteden aan architectenbureaus. Dit wordt voornamelijk verwacht bij professionele opdrachtgevers.

De competenties waarvan men vindt dat die onvoldoende aanwezig zijn, zijn financieel management en risicomanagement.

De belemmeringen die uit het interne onderzoek naar voren zijn gekomen, werden bevestigd in de interviews met externe partijen. Opdrachtgevers kiezen met name voor de traditionele bouworganisatievorm, waarbij projectontwikkelaars ook wel kiezen voor de vorm van bouwteam. Opdrachtgevers hebben niet de intentie om te kiezen voor meer geïntegreerde contractvormen. De niet-professionele opdrachtgevers zijn hier stilliger in, omdat zij sterk de wens hebben om vat op het proces houden om hun eigen specifieke eisen en wensen gerealiseerd te krijgen die zich ook ontwikkelen gedurende het proces. Het gaat hier vooral om de inspraak op detailniveau die men graag wil behouden.

Hoe kan architectenbureau cepezed op treden als volledig systems integrator?

Het blijkt moeilijk te zijn voor een architectenbureau om op te treden als systems integrator. Er zijn twee mogelijkheden. Ten opzichte van het traditionele proces wordt het prijszekerheidsmoment later in het bouwproces gelegd, waardoor de strikte scheiding tussen ontwerp en uitvoering verdwijnt. De opdrachtnemende partij kan zo de functie van systems

integrator uitvoeren, terwijl het financiële risico meer bij de opdrachtgever komt te liggen. Ten tweede kan ten opzichte van het traditionele proces het prijszekerheidsmoment eerder in het bouwproces gelegd worden, waardoor een geïntegreerde taak- en financiële verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering bij de opdrachtnemer komt te liggen.

Bij de eerste optie horen de vormen alliantie en management contracting. De alliantievorm lijkt moeilijk haalbaar, omdat opdrachtgevers hier weinig meerwaarde in zien. Ze hebben minder zekerheid over het eindresultaat wat betreft de aspecten geld, tijd en kwaliteit. Tegelijkertijd zien ze niet direct voordelen om meer risico bij een architectenbureau neer te leggen, omdat hiermee architectenbureaus een ander belang krijgen, waardoor kwaliteit ondergeschikt kan worden en de opdrachtgever zelf verantwoordelijk is voor het behalen van de beoogde kwaliteit. Management contracting kent deze nadelen niet, maar heeft als belangrijkste nadeel dat het risico geheel bij de opdrachtgever ligt.

Bij de tweede optie horen de verschillende vormen met geïntegreerde contracten. Hier is het design & build model onderzocht. Hierbij is het grootste probleem voor een architectenbureau de financiële draagkracht om de financiële risico's te kunnen dragen. Dit is alleen mogelijk als de risico's sterk worden gereduceerd. Er moet dus sprake zijn van minder onzekerheden, waardoor meer geformaliseerd en gestandaardiseerd dient te worden. Voor een architectenbureau is het principe van systems integrator alleen goed mogelijk door het ontwikkelen en aanbieden van concepten van kleine omvang. Keuzevrijheden van de opdrachtgever worden beperkt om de risico's beheersbaar te houden.

4.2 Aanbevelingen cepezed

Cepezed zit qua organisatie dicht tegen het principe van systems integrator. Dit kan verder doorgevoerd worden, zodat daadwerkelijk de kansen kunnen worden benut, de voordelen van systems integration behaald kunnen worden en er architectuurinnovatie kan plaatsvinden.

Voor cepezed speelt uiteraard ook sterk het probleem van risico. Aanbevolen wordt om niet in te zetten op bouworganisatievormen waar het risico richting de opdrachtgever schuift, omdat blijkt dat deze weinig kansen in de markt bieden.

Het biedt wel kansen om de geïntegreerde verantwoordelijkheid richting cepezed te trekken en dan in te zetten op het verkleinen van de risico's door meer onzekerheden uit te sluiten. Dit kan bereikt worden door meer te formaliseren en te standaardiseren. Het ontwikkelen van concepten volgens het principe van platform gedreven bouwen is hiervoor een oplossing. Zo kom je weer dicht bij het oorspronkelijke businessplan van cepezed systems dat was gericht op het ontwikkelen van bouwsystemen.

Cepezed systems verandert nu in cepezed projects dat gericht is op projectontwikkeling. Voor de klant of eindgebruiker wordt zo wel een geïntegreerde oplossing geboden, maar het proces daarachter is nog steeds vrij traditioneel ingericht.

Aanbevolen wordt het oorspronkelijke idee van cepezed systems voor het ontwikkelen van bouwsystemen vast te houden én de organisatie daarachter meer te integreren.

Het ontwikkelen van bouwsystemen houdt in het vervaardigen van een systeem dat voor meerdere projecten kan worden gebruikt. Cepezed systems bepaalt hierin de bouwkundige architectuur en voert de regie over het ontwikkelen van standaard interfaces. Modules kunnen zo onafhankelijk van het geheel worden ontwikkeld, waardoor modulaire innovatie sterk wordt bevorderd.

Het tweede aspect, de organisatie meer te integreren, houdt in dat de partijen Bouwteam GC en architectenbureau cepezed niet afzonderlijk worden ingeschakeld, waardoor weer kunstmatig een loosely coupled network wordt gecreëerd. Beter is de benodigde personen voor een bepaald concept of project in dienst van cepezed systems te laten werken. Hierdoor ontstaat een nieuwe betrokken projectorganisatie met een gezamenlijk belang om een concept te realiseren van de juiste prijs/kwaliteitsverhouding. Cepezed systems treedt zo

daadwerkelijk op als systems integrator. De niet heldere organisatie- en verantwoordelijkheidsstructuur verdwijnt hierdoor.

Daarnaast dient de organisatie van cepezed hier ook op voorbereid te zijn. Uit het onderzoek bleek al dat voor de vaardigheden van het personeel in ieder geval nog geïnvesteerd moet worden in financieel management en risicomanagement. Ook dient er een goed kennismanagementsysteem aanwezig te zijn om concepten op een vlekkeloze manier voor meerdere projecten kan worden gebruikt en kan innoveren over projecten heen. Er is nu sprake van veel impliciete kennis binnen cepezed. Dit is een groot risico voor een organisatie, omdat veel kennis van een organisatie verdwijnt als iemand uit de organisatie stapt. Voor het opzetten van een permanent netwerk is het essentieel dat deze kennis meer gewaarborgd wordt en dus expliciet wordt gemaakt. Specifieke kenmerken van innovaties moeten voor de hele organisatie terug te vinden zijn.

Of het alliantiemodel waarin risico's niet verlegd worden, maar gedeeld worden met de opdrachtgever haalbaar is voor cepezed, lijkt op basis van dit onderzoek niet zo te zijn. Opdrachtgevers zien er niet veel in. Het gaat hier wel om een groep opdrachtgevers die de werkwijze van cepezed niet kennen. Wellicht waren de resultaten anders geweest als opdrachtgevers waren geïnterviewd die de werkwijze van cepezed al wel kennen. Het valt aan te bevelen om te potentie van het alliantiemodel verder te onderzoeken. Het wordt nog niet toegepast binnen de B&U-sector, maar wellicht dat opdrachtgevers die al bereid zijn tot het model van management contracting ook bereid zijn om het alliantiemodel te proberen.

Tot slot is het keuzemodel dat is gepresenteerd erg grof. Het is slechts gebaseerd op de criteria die de belangrijkste rol spelen bij de keuze van een bouworganisatievorm. Dit is zeer beperkt, waardoor het model de werkelijkheid sterk simplificeert. Daarnaast is het een kwalitatief model. Begrippen, zoals grote of kleine projecten zijn niet gekwantificeerd. Dit zou in een vervolgstudie verder uitgebreid en aangescherpt kunnen worden.

4.3 Aanbevelingen vervolgonderzoek

Dit onderzoek is in grote lijnen gebaseerd op drie onderzoeksgebieden die zich verhouden naar abstractieniveau. Ten eerste de organisatie van de markt in de bouw. De literatuur over loosely coupled networks vormt hierin een belangrijke basis. Ten tweede literatuur over verschillende bouworganisatievormen met ieder haar eigen voor- en nadelen en consequenties voor de verhoudingen tussen partijen. En ten derde de individuele keuzecriteria van opdrachtgevers bij het bepalen van de bouworganisatievorm en de individuele gevolgen voor zowel opdrachtgever als opdrachtnemende partij.

Over de eerste twee onderwerpen is veel literatuur verschenen in de loop der jaren. Vooral na de parlementaire enquête bouwfraude is dit in een stroomversnelling gekomen, aangezien er in de sector een algemeen besef was dat de bouw anders georganiseerd diende te worden.

Over het derde onderwerp is echter maar beperkt literatuur beschikbaar. Bij bespreking van de verschillende bouworganisatievormen gaat het voornamelijk over de gevolgen de verschillende vormen voor de markt en de onderlinge verhoudingen tussen de betrokken partijen. Het gaat niet over de criteria die vooraf van belang zijn om een gedegen keuze te maken van welk proces met welke bouworganisatievorm in gang wordt gezet. De Leidraad Aanbesteden (Scheltema, 2009) die in 2009 is verschenen is hiervan een goed voorbeeld. Deze behandelt voornamelijk de consequenties op projectorganisatieniveau van keuzes die worden gemaakt. Er wordt beperkt uiteengezet welke criteria in welke mate bepalen welke bouworganisatievorm het beste kan worden gebruikt. Hier kan meer onderzoek naar verricht worden.

Eén van de conclusies is dat voor een architectenbureau het principe van systems integrator vooral interessant is bij het ontwikkelen en aanbieden van concepten van kleine omvang. Interessant is te onderzoeken welke soort gebouwen zich hiervoor lenen. Je ziet de concepten vooral ontstaan in de woningbouw en cepezed systems is destijds begonnen met de ontwikkeling van een concept voor bedrijfsverzamelgebouwen. Voor de eerste lijkt voornamelijk de omvang van projecten de belangrijkste factor, waardoor seriebouw binnen projecten mogelijk is, terwijl bij de tweede vooral de architectuur van een bedrijfsverzamelgebouw zich goed leent voor het ontwikkelen van een concept. Tijdens één van de interviews kwamen ook zorgwoningen en scholen als interessante opties naar voren, omdat binnen deze sector veel vraag is naar flexibele huisvesting. Verschillende argumenten waarbij het interessant is te onderzoeken welke een hoofdrol spelen.

Referenties

- Aken, J. v., & Bij, H. v. (2007). *Problem solving in organizations: A methodological handbook for Business students*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Barlow, J., Childerhouse, P., Gann, D., Hong-Minh, S., Naim, M., & Ozaki, R. (2003). Choice and delivery in housebuilding: lessons from Japan for UK housebuilders. *Building Research & Information*, 31 (2), 134-145.
- Barrow, L. (2004). Elitism, IT and the modern architect opportunity of dilemma. *Automotion in Construction*, 13, 131-145.
- Bayer, S., & Gann, D. (2007). Innovation and the dynamics of capability accumulation in project-based organisations. *Management, Policy & Practice*, 9 (3-4), 217-234.
- Berg, M.A.M.C. van den, Bregman, A.G., & Chao-Duivis, M.A.B. (2007). *Bouwrecht in kort bestek* (zesde druk). Deventer: Kluwer.
- Bonhof, W.B.E. (2008). *Geïntegreerd ondernemen als systems integrator*. Afstudeeronderzoek aan Universiteit Twente, Enschede.
- Bozdogan, K., Deyst, J., Hoult, D., & Lucas, M. (1998). Architectural innovation in product development through early supplier integration. *R&D Management*, 25 (3), 163-173.
- Brady, T., Davies, A., & Gann, D. (2005a). Can integrated solutions business models work in construction? *Building Research & Information*, 33 (6), 571-579.
- Brady, T., Davies, A., & Gann, D. (2005b). Creating value by delivering integrated solutions. *International Journal of Project Management*, 23, 360-365.
- Brusoni, S., Prencipe, A. and Pavitt, K. (2001), "Knowledge specialization, organizational coupling, and the boundaries of the firm: Why do firms know more than they make?" *Administrative Science Quarterly*, Vol. 46, No. 4, pp. 597-621.
- Chao-Duivis, M.A.B., & Koning, A.Z.R. (2001). *Veranderende rollen: Een inleiding in nieuwe contractvormen in het bouwrecht*. Den Haag: Stichting Instituut voor bouwrecht.
- Corbett, E. (2000) *FIDIC's new rainbow – An advance?* Lausanne: ICLR.
- CROW, Stichting (2007). *Gunnen op waarde; Hoe doe je dat? Praktische handleiding voor bouwopdrachten*. Hengelo: Stichting CROW.
- Davidson, C. (2009). The challenge of organizational design form manufactured construction. *Construction Innovation*, 9 (1), 42-57.
- Davies, A. (2004). Moving base into high-value integrated solutions: a value stream approach. *Industrial and Corporate Change*, 13 (5), 727-756.
- Dorée, A., & Veen, B. v. (1999). *Strategische allianties in de bouw: Van hooggespannen verwachtingen naar concrete actie?!* Enschede: p3bi, Universiteit Twente.
- Dubois, A., & Gadde, L. (2002). The construction industry as a loosely coupled system: Implications for productivity and innovation. *Construction Management and Economics*, 20 (7), 621-631.
- Friedlander, M. (1996). Designer-Led Design-Build: Overcoming the Obstacles. *Design-Build Dateline, Design-Build Institute of America*, 3 (6).
- Gadde, L., & Snehota, I. (2000). Making the most of supplier relationships. *Industrial Marketing Management*, 29 (4), 305-316.
- Gann, D. (2000). *Building innovation: Complex constructs in a changing world*. London: Thomas Telford Publishing.
- Hofman, E. (2009). Loosely coupled networks. *Nog te publiceren dissertatie, Universiteit Twente*.
- Jacobs, D., Kuijpers, J., & Roes, B. (1992). *De economische kracht van de bouw: noodzaak van een culturele trendbreuk*. TNO, Beleidsstudies. Den Haag: Stichting Maatschappij en Onderneming.

- Jansen, F.J., & Sijpersma, R. (2007). *Opdrachtgevers aan het woord – meting 2007*. Amsterdam: Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid.
- Kieran, S., & Timberlake, J. (2004). *Refrabricating architecture: How manufacturing methodologies are poised to transform building Construction*. New York: McGraw-Hill Professional Publishing.
- Koolwijk, J.S.J., & Geraedts, R.P. (2006) *Projectalliantie; Procesinnovatie bij complexe bouwprojecten*. Delft: VSSD.
- Langlois, R., & Robertson, P. (1992). Networks and innovation in a modular system: Lessons from the microcomputer and stereo component industries. *Research Policy*, 21, 29-313.
- Leedy, P., & Ormrod, J. (2005). *Practical Research: Planning and Design* (8th ed.). New Jersey: Pearson Education International.
- Maas, G., & Eekelen, B. Van (2004) *Reisgids naar de 'The future site'; Inleiding in de bouwprocesleer*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Miller, R., Hobday, M., Leroux-Demers, T. and Olleros, X. (1995), "Innovation in complex systems industries: the case of flight simulation", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 4, No. 2, pp. 363-400.
- Miozzo, M., & Dewick, P. (2002). Building competitive advantage: innovation and corporate governance in European construction. *Research Policy*, 31, 989-1008.
- Nam, C., & Tatum, C. (1997). Leaders and champions for Construction innovation. *Construction Management Economics*, 15, 259-270.
- Oostra, M. (2001). *Componentontwerpen: de rol van de architect in productinnovatie*. Delft: Eburon.
- Orton, J., & Weick, K. (1990). Loosely coupled systems: A reconceptualization. *The Academy of Management Review*, 15 (2), 203-223.
- Prencipe, A., Davies, A., & Hobday, M. (2003). *The business of systems integration*. Oxford: Oxford University Press.
- Quatman, G., & Dhar, R. (2003). *The Architect's Guide to Design-Build services*. New Jersey: Jogn Wiley & Sons Inc.
- Quatman, G., & Sell, M. (2005). Return of the Master Builder: Designer-Led Design-Build. *44th Annual meeting of invited attorneys*. Texas.
- Reichstein, T., Salter, A., & Gann, D. (2008). Break on through: Sources and determinants of product and process innovation among UK construction firms. *Industry and Innovation*, 15 (6), 601-625.
- Renier, B., & Volker, L. (2008). *Architectuur en innovatie: Verkenning van mogelijkheden tot ketenintegratie door architectenbureaus*. Delft: PSI Bouw & TU Delft.
- Renier, B., & Volker, L. (2009). *The architect as a system integrator?* Delft: PSI Bouw & TU Delft.
- Ridder, H.A.J. de (2000) *Samenwerkingsvormen in de Civiele Techniek*. Delft: Technische Universiteit Delft.
- Rutten, M., Dorée, A., & Halman, J. (2009). Innovation and interorganizational cooperation: a synthesis of literature. *Construction Innovation*.
- Schilling, M. (2008). *Strategic management of technological innovation* (2nd ed.). Singapore: McGraw-Hill/Irwin.
- Stichting Roges (2009). *Wegwijs in het aanbodparadijs; Proceskosten in de bouw. Publicatie van de Regieraad Bouw*. Berkel-Enschot: Stichting Roges.
- Solomon, N. (2005, 11). The hopes and fears of design-build. *Architectural technology*, pp. 1-6.
- Tongeren, H. v. (1996). *The heart of the matter: On designing construction innovation*. Enschede: Universiteit Twente, intreerede.
- Veer, D. van der (1996). *De contractuele aansprakelijkheid van de ontwerpende bouwer: een commentaar van de klassieke, niet bouwende ontwerper* in De ontwerpende bouwer. Deventer.

- Verschuren, P., & Doorewaard, H. (2000). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Utrecht: Lemma BV.
- Vollaard, P. (2007). *Prototypen: het werk van cepezed*. Rotterdam: Uitgeverij 010.
- Well-Stam, D. Van, Lindenaar, F., Kinderen, S. Van & Bunt, B. Van den (2004). *Project risk management, an essential tool for managing and controlling projects*. London: Kogan Page.
- Winch, G. (2006). Towards a theory of construction as production by projects. *Building Research & Information*, 34 (2), 164-174.
- Winch, G. (1998). Zephyrs of creative destruction: Understanding the management of innovation in Construction. *Building Research & Information*, 26 (4), 268-279.
- Wislocki, P. (2001). Cepezed: case studies in designer-led integrated procurement. *Journal of Architectural and Planning Research*, 18 (4), 271-285.
- Woerkum, P. v. (2001). *Vertrouwen in alliantie; onderzoek naar de toepasbaarheid van projectalliantie in de utiliteitsbouw*. Afstudeerscriptie Bouwmanagement en Vastgoedbeheer, faculteit Bouwkunde, Technische Universiteit Delft.
- Yin, R. (2003). *Case Study Research: Design and Methods* (3th ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Zeiler, W., Savanovic, P., & Trum, H. (2006). Integral Building Approach in Multidisciplinary Teams. *9th International Design Conference, 15-18 May 2006*, (pp. 1243-1250).

Bijlagen

B1 Geïnterviewde personen

Intern

Naam	Bedrijf	Functie
Menno Rubbens	cepezed systems	Directeur
Olaf Jungslager	Bouwteam General Contractors	Directeur
Dirk-Jan van de Bogaard	Bouwteam General Contractors	Projectleider
Nico Buwalda	Bouwteam General Contractors	Projectleider
Ronald Schleurholts	cepezed	Directeur/partner
Christiaan de Wolf	cepezed	Projectarchitect/management
Jan Houtekamer	cepezed	Architect
Paddy Sieuwerts	cepezed	Architect
Joost Heijnis	cepezed	Architect
Hans Cool	cepezed	Architect
Jan-Willem Visscher	cepezed	Architect

Extern

Naam	Bedrijf	Functie
Jeroen Stins	Blauwhoed b.v.	Projectmanager
Fred van de Wiel	Synchroon ontwikkelaars	Conceptontwikkelaar
Alec van der Voort	Bohemen Ruimte in ontwikkeling	Adjunct-directeur planontwikkeling
Matthijs Vertooren	Merford	Projectleider R&D
Gijs Willem Sloof	Stabiplan	Directeur
Hans Zaat	Brink Groep	Operationeel directeur
Jan Wind	Jan Wind Architecten en Bouwmanagement	Directeur

B2 Vragenlijst interviews intern cepezed

Inleiding

Wat is uw Naam?

Van welk bedrijf?

Wat is uw functie?

Met Bouwteam GC en cepezed systems te maken gehad?

Uitleg onderzoek en uitleg begrip systems integrator.

Systems integrator: Organisatie treedt in projectbasis op als coördinator van betrokken partijen om te komen tot een product en innovatie en draagt hiervoor de geïntegreerde ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid.

Laten zien schema van juridische verhoudingen actoren en geef toelichting. (Zie bijlage)

Model 1 - cepezed en Bouwteam GC, risico bij opdrachtgever (model 1)

Belangrijkste verschil is hoofdaannemer verdwijnt, Bouwteam GC neemt bouwcoördinatie over en uitvoering wordt direct door leveranciers gedaan. Uitvoeringsrisico verschuift naar de opdrachtgever.

Wat ziet u als belangrijkste voordeel dat Bouwteam GC als uitvoeringscoördinator optreedt icm cepezed als architect ten opzichte van traditioneel gescheiden organisaties? Waarom?

Kunt u nog meer voordelen noemen?

Wat ziet u als belangrijkste nadeel dat Bouwteam GC als uitvoeringscoördinator optreedt icm cepezed als architect ten opzichte van traditioneel gescheiden organisaties? Waarom?

Kunt u nog meer nadelen noemen?

Model 2 - cepezed systems met cepezed en Bouwteam GC (zoals bij Waldorpstraat en Oostzaan)

Belangrijkste verschil is cepezed systems neemt initiatief en treedt op als projectontwikkelaar. Er wordt niet vraaggestuurd gebouwd vanuit een opdrachtgever, maar marktgestuurd. Ontwerp- en uitvoeringsrisico liggen bij cepezed systems.

Wat ziet u als belangrijkste voordeel wanneer cepezed systems optreedt als initiatiefnemer en projectontwikkelaar ten opzichte van model 1? Waarom?

Kunt u nog meer voordelen noemen?

Wat ziet u als belangrijkste nadeel wanneer cepezed systems optreedt als initiatiefnemer en projectontwikkelaar ten opzichte van model 1? Waarom?

Kunt u nog meer nadelen noemen?

Model 3 – cepezed als systems integrator

Belangrijkste verschil is dat cepezed (of andere nieuwe entiteit vanuit cepezed) de ontwerp- én uitvoeringsverantwoordelijkheid draagt in opdracht van een externe opdrachtgever (vraaggestuurd).

Wat ziet u als belangrijkste toegevoegde waarde wanneer cepezed de rol van systems integrator op zich neemt? Waarom?

Kunt u nog meer mogelijke voordelen noemen?

Wat ziet u als belangrijkste belemmering wanneer cepezed de rol van systems integrator op zich neemt? Waarom?

Kunt u nog meer belemmeringen noemen?

Verdiepende vragen naar model 3

Vanuit literatuur zijn kansen en belemmeringen onderscheiden voor een architectenbureau om op te treden als opdrachtnemer van design & build opdrachten. Zover deze hierboven al niet genoemd zijn, wordt hier verder op in gegaan met onderstaande stellingen. Voor ieder

antwoord wordt gevraagd waarom. Bij de kansen zijn stellingen positief gesteld, bij de belemmeringen zijn de stellingen negatief gesteld.

Stellingen kansen bij model 3 tov model 2 (toegevoegde waarde)

Controle (ontwerp, planning en kosten)

Doordat de architect optreedt als leidende partij met uitvoeringsverantwoordelijkheid wordt het project beter controleerbaar in zin van geld, tijd, kwaliteit, organisatie en informatie.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Uitgebreide ontwerpmogelijkheden

Cepezed heeft meer mogelijkheden om innovaties te ontwikkelen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Cepezed heeft meer mogelijkheden om productontwikkelingen toe te passen over projecten heen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Afname van veranderingsopdrachten

Veranderingen in ontwerp kunnen later in het proces (uitvoering) gemakkelijker doorgevoerd worden. (Is dit een voordeel?)

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Gestroomlijnde communicatie

De architect is de juiste partij om als centrale partij te fungeren voor coördinatie van alle partijen gedurende de ontwerp- en uitvoeringsfase.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Betere mogelijkheid om de klant te bedienen

Gerealiseerde objecten kunnen beter aan de wensen en eisen van de opdrachtgever voldoen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Stellingen bedreigingen (belemmeringen)

Lagere kwaliteit

Een geïntegreerde verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering zal leiden tot een lagere kwaliteit van de gerealiseerde objecten met meer claims tot gevolg.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Benodigde vaardigheden personeel

Cepezed bezit met Bouwteam GC en cepezed systems onvoldoende de benodigde vaardigheden om design & build opdrachten aan te nemen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Financiële middelen

Cepezed is onvoldoende kapitaalkrachtig om design & build opdrachten aan te nemen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Gebrek aan bouwervaring

Cepezed heeft met Bouwteam GC en cepezed systems onvoldoende bouwervaring om geïntegreerde opdrachten aan te nemen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Uitvoeringsrisico's

Cepezed kan de uitvoeringsrisico's niet dragen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Cepezed kan de uitvoeringsrisico's onvoldoende beheersen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Weerstand van opdrachtgevers

Opdrachtgevers zijn niet bereid om opdrachten geïntegreerd uit te besteden aan architectenbureaus.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Professionele opdrachtgevers zullen minder bereid zijn om geïntegreerde opdrachten uit te besteden aan architectenbureaus dan niet-professionele (particuliere) opdrachtgevers.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Cultuur

Cepezed kan niet concurreren met bouwbedrijven die design & build opdrachten aannemen.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

Onze organisatie (van geïnterviewde) kan aansluiten bij model 3 met cepezed als systems integrator.

Mee eens ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mee oneens

In welke vorm verwacht u dat cepezed – Bouwteam GC – cepezed systems de belemmeringen kan overkomen en kan optreden als systems integrator in Design & Build contracten?

Nieuwe entiteit?

Nieuwe samenwerkingsvormen? Met wie?

Afsluiting

Kan ik uitgewerkt interview opsturen ter verificatie? E-mail?

Wilt u op de hoogte worden gehouden van de resultaten?

Hoe belangrijk acht u dat een systems integrator beschikt over onderstaande capaciteiten?

Projectmanagement	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>Vaardigheid van beheersen van projecten op de aspecten geld, kwaliteit, tijd, organisatie en informatie.</i>							
Account management	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>Kennis van de markt, klanten en bedrijfsprocessen.</i>							
Risicomanagement	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>Identificeren, evalueren en managen van risico's op de korte en lange termijn.</i>							
Financieel management	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>Kennis van financiële modellen, life cycle costing, kapitaalkosten en operationele kosten.</i>							
Juridische kennis	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>Kennis van lange termijncontracten, concessiemodellen, joint ventures, risicoverdeling en intellectuele eigendommen.</i>							
Informatiemanagement	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>Kennis van beheersen informatie over lange tijdschalen en verschillende technologieën.</i>							
Innovatiemanagement	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>De mogelijkheid om upstream en downstream in de leveranciersketen veranderingen op waarde te schatten om op het juiste moment deze door te voeren of waarde toe te voegen.</i>							
Portfoliomanagement	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>Vaardigheid in het opzetten van teams en consortia ed.</i>							
Ontwerpmanagement	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk
<i>Kennis van regelgeving, vergunningen, technische mogelijkheden ed om te komen tot kwalitatief goed ontwerp(proces)</i>							
Anders, nl.	onbelangrijk	☐	☐	☐	☐	☐	belangrijk

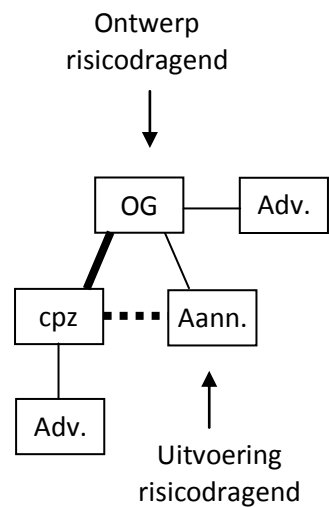
In welke mate beschikt cepezed met Bouwteam GC en cepezed systems over deze capaciteiten?

Projectmanagement	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Account management	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Risicomanagement	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Financieel management	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Juridische kennis	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Informatiemanagement	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Innovatiemanagement	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Portfoliomanagement	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Ontwerpmanagement	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel
Anders, nl.	niet	☐	☐	☐	☐	☐	wel

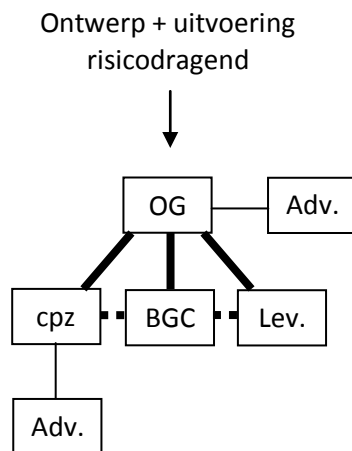
Bijlage interviewvragen intern cepezed

Traditioneel model
Cepezed

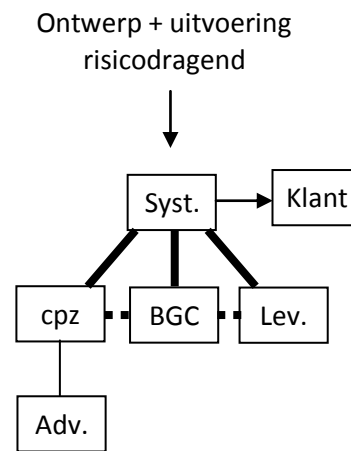
Traditioneel



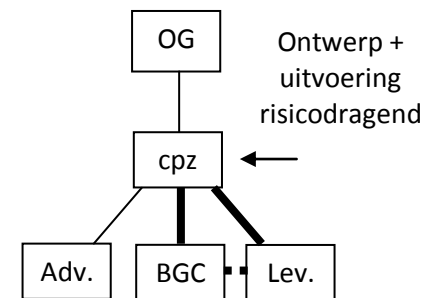
Model 1
Cepezed en Bouwteam GC,
risico bij opdrachtgever
Management contracting



Model 2
cepezed systems als systems
integrator
Brochureplan



Model 3
Cepezed als systems
integrator
Design & build



B3 Vragenlijst extern projectontwikkelaars

Inleiding

1. Wat is uw Naam?
2. Van welk bedrijf?
3. Wat is uw functie?
4. Hoe vaak met architectenprojecten te maken gehad?

Toegepaste bouworganisatievormen

5. Welke bouworganisatievorm wordt voornamelijk toegepast?
6. Is uw bedrijf bezig met vernieuwde, geïntegreerde contractvormen met als doel de strikte scheiding tussen ontwerp en uitvoering te slechten?
7. Hoe wordt de keuze van bouworganisatievorm bepaald? Wat zijn belangrijkste criteria?
8. Wat is hierin de rol van de architect? Vormgever/bouwcoördinator/kwaliteitsbewaker

Systems integrator

9. Bent u bekend met het begrip systems integrator?
10. Wat verstaat u onder het begrip systems integrator?

Uitleg begrip systems integrator in dit onderzoek: Partij treedt in projectbasis op als coördinator van de betrokken organisaties van zowel de ontwerp- als uitvoeringsfase om te komen tot een product en innovatie. De scheiding van ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid verdwijnt.

11. Welke partij acht u het meest geschikt om op te treden als systems integrator? Waarom?
12. Ziet u de architect als geschikte partij om als centraal orgaan te fungeren in het bouwproces? Waarom?

Introductie alliantiemodel

Door verdwijnen scheiding ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid komt deze geheel bij één partij te liggen (OG of ON). Voor architectenbureau mogelijkheden om risico's geheel op te nemen (zoals in design & build) beperkt en werkt belemmerend om aan specifieke wensen en eisen van klant te voldoen. → mogelijk alternatief alliantiemodel.

Alliantie: Opdrachtgever en opdrachtnemer vormen samen een nieuwe geïntegreerde organisatie met gemeenschappelijke doelen waar risico's, winst en verlies worden gedeeld.

13. Wat ziet u als belangrijkste mogelijk voordeel van het hanteren van het alliantiemodel? Waarom?
14. Wat ziet u als belangrijkste mogelijk nadeel van het hanteren van het alliantiemodel? Waarom?
15. Ziet u een architectenbureau als een geschikte alliantiepartner? Waarom? Zo nee, wie wel?
16. Wat ziet u als belangrijkste belemmering voor het slagen van het project in alliantievorm? Waarom?
17. Welke soort risico's acht u met name geschikt om te delen in een alliantie?
18. Welke soort risico's acht u juist niet geschikt om te delen in een alliantie?
19. Ziet u mogelijkheden voor het aangaan van een strategische alliantie? (Samenwerking voor meerdere projecten voor het ontwikkelen van meerdere gebouwen)

B4 Vragenlijst extern niet-professionele opdrachtgevers

Inleiding

1. Wat is uw Naam?
2. Van welk bedrijf?
3. Wat is uw functie?
4. Hoe vaak met architectenprojecten te maken gehad?

Toegepaste bouworganisatievormen

5. Welke bouworganisatievorm is toegepast?
6. Hoe is de overweging voor de bouwvorm geweest? Door wie geadviseerd/bijgestaan?
7. Wat heeft bouworganisatievorm bepaald? Wat waren de belangrijkste criteria?
8. Hoe heeft u de keuze van architect bepaald? Wat waren de belangrijkste criteria?
9. Wat was hierin de rol van de architect?
Adviseur/vormgever/bouwcoördinator/kwaliteitsbewaker
10. Wat verwachtte u van de rol van de architect? Kwam deze verwachting uit?
11. Welke problemen heeft u ervaren ten gevolge van de inrichting van het proces?
12. Hoe zou dat volgens u anders kunnen?

Systems integrator

Uitleg begrip systems integrator in dit onderzoek: Partij treedt in projectbasis op als coördinator van de betrokken organisaties van zowel de ontwerp- als uitvoeringsfase om te komen tot een product en innovatie. De scheiding van ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid verdwijnt.

11. Welke partij acht u het meest geschikt om op te treden als systems integrator? Waarom?
12. Ziet u de architect als geschikte partij om als centraal orgaan te fungeren in het bouwproces? Waarom?

Introductie alliantiemodel

Door verdwijnen scheiding ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid komt deze geheel bij één partij te liggen (OG of ON). Voor architectenbureau mogelijkheden om risico's geheel op te nemen (zoals in design & build) beperkt en werkt belemmerend om aan specifieke wensen en eisen van klant te voldoen. → mogelijk alternatief alliantiemodel.

Alliantie: Opdrachtgever en opdrachtnemer vormen samen een nieuwe geïntegreerde organisatie met gemeenschappelijke doelen waar risico's, winst en verlies worden gedeeld.

13. Wat ziet u als belangrijkste mogelijk voordeel van het hanteren van het alliantiemodel? Waarom?
14. Wat ziet u als belangrijkste mogelijk nadeel van het hanteren van het alliantiemodel? Waarom?
15. Ziet u een architectenbureau als een geschikte alliantiepartner? Waarom? Zo nee, wie wel?
16. Wat ziet u als belangrijkste belemmering voor het slagen van het project in alliantievorm? Waarom?
17. Welke soort risico's acht u met name geschikt om te delen in een alliantie?
18. Welke soort risico's acht u juist niet geschikt om te delen in een alliantie?
19. Ziet u mogelijkheden voor het aangaan van een strategische alliantie? (Samenwerking voor meerdere projecten voor het ontwikkelen van meerdere gebouwen)