

## **HET BOUWPROCES NADER BESCHOUWD**

---

*Onderzoek naar een (her)ordering van het bouwproces, gebaseerd op de moderne sociotechniek, ter bestrijding van faalkosten.*

Masterthesis ter afronding van de studie:  
Master Real Estate, september 2016

Laurens Poesiat

Masterthesis:  
Amsterdam School of Real Estate (ASRE)  
"Master Real Estate", MRE 2014 – 2016

Auteur:  
ing. L. Poesiat

Afstudeerbegeleiders  
Prof. Pierre van Amelsvoort  
Wim van der Post

Datum:  
12 september 2016

## VOORWOORD

16 jaar geleden ben ik na mijn afstuderen aan de HTS Commercieel Ingenieur Bouwkunde als junior projectleider gaan werken bij een bouwmanagement bureau. Ik werkte er nog maar kort toen een collega een probleem had met de uitkomst van een openbare aanbesteding. De collega in kwestie was er van overtuigd dat onze calculatie klopte. Mijn reactie was

*"Dan gaan we het toch zelf doen".*

Mijn collega's keken mij meewarig aan over zoveel naïviteit. We waren een bouwmanagement bureau, geen hoofdaannemer.

In 2003 tijdens de opleiding '*Integraal Bouw Proces Management*' aan de Twente School of Management heb ik voor het eerst college gehad van Pierre van Amelsvoort over hoe er vanuit de moderne sociotechniek nagedacht kan worden over het bouwproces. De eerlijkheid gebied te erkennen dat ik het toen zeker interessant vond, maar nog niet echt kon plaatsen. Dat veranderde in 2011 nadat ik voor mijzelf een analyse maakte van hoe een project toch zo mis had kunnen gaan in termen van tijd en budget. Tijdens een training op de racefiets in één van de Zuid Hollandse polders rondom Zoetermeer beseftte ik dat er een weeffout in onze organisatievormgeving van het bouwproces zat. Die weeffout is het principe van hoofdaanneming.

Sindsdien heb ik als projectmanager een aantal projecten mogen doen op basis van het principe '*Bouwen zonder hoofdaannemer*'. Het betroffen weliswaar kleinschalige projecten, ondanks dat waren de resultaten verbluffend. Lagere kosten, hogere kwaliteit, en een kortere doorlooptijd. Langzamerhand ben ik gaan beseffen dat het roer in de bouwkolom om moet zodat al onze opdrachtgevers de kwaliteit en aandacht krijgen die zij verdienen.

Kuipers, Van Amelsvoort, & Kramer (2012, p 464) citeren Machiavelli (1982) aangaande het doorvoeren van ingrijpende veranderingen,

*"Men dient wel te bedenken dat er niets moeilijker is om uit te voeren, niets minder kans van slagen heeft, niets gevaarlijker is om aan te beginnen, dan het wijzigen van de bestaande orde"*

Bovenstaande is precies wat we op basis van de uitkomsten van deze masterthesis nodig is,

*'het wijzigen van de bestaande orde' !*

Na twee jaar met veel plezier de opleiding MRE aan de ASRE gevolgd te hebben beschouw ik deze masterthesis als een waardige en waardevolle afsluiting. Ik heb er spreekwoordelijk de nodige bloed, zweet en tranen aan besteed. Mijn dank gaat uit naar mijn zakelijk partners Jeroen Verhoef en Paul Stevens die mij hebben gemotiveerd om deze opleiding te gaan volgen. Oprechte dank en waardering voor mijn begeleiders Wim van der Post en Pierre van Amelsvoort voor de inspirerende en coachende wijze van begeleiden en jullie flexibiliteit om je aan mijn rooster aan te kunnen en willen passen. Dank aan mijn oudste broer, Bart Poesiat, voor het taalkundig corrigeren van mijn scriptie. Helaas heb ik na je correcties nog wat teksten toe gevoegd. Ik neem dan ook de verantwoordelijkheid voor eventuele spel- en taalfouten die er nu nog inzitten.

Diepe dank, waardering en respect voor mijn lieve vrouw Silvia hoe je mij de afgelopen twee jaar hebt gesteund en mij de ruimte hebt gegeven om deze studie te kunnen volgen.

Tot slot dank aan mijn klasgenoten, ik spreek de hoop en verwachting uit dat we dezelfde hechte groep blijven na de studie als tijdens de studie.

## **SAMENVATTING**

Hoge faalkosten zijn een probleem voor de bouwsector. Vooral in tijden van laag-conjunctuur en krappe marges. (BouwKennis, 2012). Er wordt al decennialang onderzoek gedaan naar de oorzaken van het ontstaan van faalkosten en naar de mogelijkheden van het voorkomen of bestrijden ervan. Tegelijkertijd is de fasering van het bouwproces, en de samenwerkingsvormen waarbinnen projecten gerealiseerd worden al decennia langs dezelfde lijn geordend. Bovenstaande constatering leidt tot de volgende aanname:

*"Er is een direct verband tussen het ontstaan van faalkosten en de wijze waarop het bouwproces geordend is".*

De doelstelling van deze masterthesis is om te onderzoeken met welk organisatiemodel van het bouwproces faalkosten het beste bestreden c.q. voorkomen kunnen worden. Dit vertaalt zich naar de centrale vraag als volgt:

*"Met welk organisatiemodel van het bouwproces kunnen faalkosten het beste bestreden c.q. voorkomen worden".*

Onder **faalkosten** wordt verstaan het totaal aan vermijdbare kosten en afstemmingskosten in een bouwproject. Met de **organisatie van het bouwproces** wordt bedoeld de organisatie van de ontwerp- en realisatiefase.

Dit onderzoek begint met een literatuurstudie naar enerzijds de verschillende contract- en samenwerkingsmodellen waar, internationaal, ervaringen mee opgedaan zijn in de bouwsector. Anderzijds wordt op basis van literatuurstudie gezocht naar de dieper gelegen oorzaak van het ontstaan van faalkosten. Vervolgens wordt de theorie van de moderne sociotechniek beschouwd en op basis daarvan komt dit onderzoek tot een concept organisatiemodel van het bouwproces waarbij faalkosten succesvol bestreden zouden moeten kunnen worden. Dit conceptmodel is in 5 expertinterviews getoetst. De uitkomsten van de expert- interviews zijn gebruikt om het conceptmodel verder te verfijnen c.q. aan te scherpen tot een definitieve vorm en een advies voor vervolgonderzoeken.

Boot et al. (2013) onderscheiden de onderstaande drie hoofdvormen van bouwcontractmodellen tussen opdrachtgever en aannemer.

1. Traditioneel contractmodel
2. Geïntegreerde contractmodel
3. Life-cycle contractmodel

Een belangrijk verschil tussen deze contractmodellen is dat het traditionele model uitgaat van een duidelijke scheiding tussen ontwerp en realisatie. Onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever wordt zijn gebouw ontworpen. Vervolgens wordt aan een aantal hoofaannemers gevraagd om een aanbieding voor de realisatie te maken. Het geïntegreerde en lifecycle model zijn gebaseerd op het onder één verantwoordelijkheid (van de hoofdaannemer) brengen van het ontwerp en de realisatie, respectievelijk ontwerp, realisatie en exploitatie. De overeenkomst tussen deze contractmodellen is dat deze gebaseerd zijn op het principe van hoofdaanneming.

In de literatuur worden de onderstaande alternatieve samenwerkingsvormen onderscheiden.

1. Integrated Project Development (IPD)
2. Ketensamenwerking
3. Construction Management

IPD en Ketensamenwerking zijn gebaseerd op het principe van hoofdaanneming. Tevens wordt geprobeerd om een duidelijk verband te leggen tussen ontwerp en realisatie, terwijl er contractueel nog wel een scheiding is. Construction management is niet gebaseerd op het principe van hoofdaanneming, maar op het samen laten werken van de verschillende onderaannemers en leveranciers die nodig zijn om een project te realiseren. Alle partijen worden rechtstreeks door de opdrachtgever gecontracteerd. De coördinatie en begeleiding wordt gedaan door de construction manager als ter zake deskundige namens de opdrachtgever.

Faalkosten ontstaan in zowel de ontwerp- als de realisatiefase van het bouwproces, en komen vooral in de realisatie- en gebruiksfase tot uiting. De kosten worden daardoor (deels) verlegd naar de opdrachtgever (Koning & van Elp, 2011). Literatuuronderzoek toont aan dat de fundamentele oorzaken van het ontstaan van faalkosten gezocht moeten worden in:

- De wijze van aanbesteden.
- De wijze waarop het bouwproces is georganiseerd.
- De ver doorgevoerde arbeidsdeling die heeft geleid tot een hoge horizontale taakspecialisatie en verticale scheiding tussen leiding geven en uitvoeren. Als gevolg hiervan is sprake van een hoge coördinatiedruk bij de hoofdaannemer.
- Het scheiden van denken en doen waarbij de denkers hoger in de hiërarchie staan dan de doeners

Literatuuronderzoek toont ook aan dat andere organisatievormen dan de bekende contractmodellen grote kansen bieden om :

- Te voldoen aan de wens voor meer flexibiliteit en tegelijk om te gaan met de steeds meer en strengere regels van de overheid
- Efficiënter en betrouwbaarder te kunnen bouwen.

De moderne sociotechniek (MST) benadrukt het belang van een juiste organisatie-structuur en geeft een uitgebreide set regels hiervoor. De essentie is het scheppen van een zo eenvoudig mogelijke organisatie met aantrekkelijke banen. Complexe organisaties met simpele banen moeten veranderen in simpele organisaties met complexe banen. Belangrijk uitgangspunt is dat er geen, of zo min mogelijk sprake moet zijn van het scheiden van denken en doen (Benders & Amelsvoort, 2001).

Van belang zijn de onderstaande kenmerken,

1. De organisatievormgeving wordt gezien als een strategisch vraagstuk.
2. Hiermee is de organisatievormgeving voorwaardenscheppend voor het behalen van resultaten op de gebieden :
  - a. Kwaliteit van de organisatie
  - b. Kwaliteit van de arbeid
  - c. Kwaliteit van de arbeidsrelaties
3. Een centraal begrip is complexiteit van de organisatie(vormgeving).
4. De organisatie wordt gezien als een integraal samenhangend geheel van zowel de sociale als technische variabelen.

Het stroomlijnen van het primaire proces geschiedt van grof naar fijn, wat wil zeggen dat het primaire proces als eerste op macro- niveau ontworpen wordt. Vervolgens op meso-niveau en ten slotte op microniveau. Hierna kan de besturingsstructuur opgezet worden. Belangrijk onderdeel hiervan is het bepalen en organiseren van de regelcapaciteit. Dit kan alleen op een juiste wijze worden gedaan wanneer de besturingsstructuur van fijn naar grof wordt opgezet.

Als antwoord op de centrale vraag is, gebaseerd op de MST, een organisatiemodel voor het bouwproces ontwikkeld waarbij twee primaire processen zijn geïdentificeerd, *'ontwerpen'* en *'realiseren'*. Deze twee primaire processen zijn aan de hand van richtlijnen voor organisatie ontwerp gestroomlijnd door zelfstandige organisatorische eenheden te herkennen en erkennen. In de besturingstructuur voor beiden primaire processen wordt nadrukkelijk gebruik gemaakt van LEAN en BIM. Gecombineerd met het contractmodel *'risicodragend construction management'* ontstaat de mogelijkheid om vanuit de besturingstructuur een organische overgang te creëren van het primaire proces *'ontwerpen'* naar het primaire proces *'realiseren'*.

De kracht van het model is dat het vanuit de organisatievormgeving van het bouwproces de bron van het ontstaan van faalkosten wegneemt. Bovendien betekent dit model voor veel ontwerpenden, adviserende en realiserende partijen geen grote veranderingen in de manier van werken. Dit kan bijdragen aan de acceptatie van het model. De belangrijkste veranderingen zijn dat :

1. Ontwerp en Realisatie nadrukkelijk beschouwd worden als twee primaire processen die bij elkaar horen.
2. Er afgestapt wordt van de contractvorm hoofdaanneming en overgegaan wordt op de samenwerkingsvorm construction management.
3. Er met het risicodragende construction management een nieuwe vorm van dienstverlening wordt geïntroduceerd waardoor de opdrachtgever maximale invloed houdt op het ontwerp en toch gevrijwaard kan worden voor de uitvoeringsrisico's.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>11</b>
1.1	Aanleiding.....	11
1.2	Doel- & Vraagstelling.....	12
1.3	Onderzoeksopzet.....	12
1.3.1	<i>Onderzoekselementen .....</i>	<i>12</i>
1.3.2	<i>Theoretische inbedding .....</i>	<i>13</i>
1.3.3	<i>Methodologische verantwoording .....</i>	<i>13</i>
1.3.4	<i>Literatuuronderzoek.....</i>	<i>15</i>
1.3.5	<i>Empirisch onderzoek .....</i>	<i>15</i>
1.4	Leeswijzer.....	15
<b>2</b>	<b>BOUWPROCES &amp; CONTRACTMODELLEN .....</b>	<b>16</b>
2.1	Bouwproces.....	16
2.2	Contractmodellen.....	16
2.2.1	<i>Traditionele contractmodel.....</i>	<i>16</i>
2.2.2	<i>Geïntegreerde bouwcontractmodellen .....</i>	<i>17</i>
2.2.3	<i>Lifecycle contractmodellen .....</i>	<i>18</i>
2.2.4	<i>Inkoop.....</i>	<i>19</i>
2.2.5	<i>Samenvattend .....</i>	<i>20</i>
2.3	Alternatieve samenwerkingsvormen.....	21
2.3.1	<i>Integrated Project Development .....</i>	<i>21</i>
2.3.2	<i>Ketensamenwerking.....</i>	<i>21</i>
2.3.3	<i>Construction Management.....</i>	<i>21</i>
2.3.4	<i>BIM en LEAN.....</i>	<i>22</i>
2.3.5	<i>BIM.....</i>	<i>22</i>
2.3.6	<i>LEAN .....</i>	<i>23</i>
2.4	Conclusie .....	23
<b>3</b>	<b>FAALKOSTEN .....</b>	<b>24</b>
3.1	Overzicht .....	24
3.2	Ontstaan en tot uiting komen van faalkosten .....	26
3.3	Oorzaken van faalkosten.....	27
3.4	Dieper gelegen oorzaak .....	27
3.4.1	<i>SBRCURnet.....</i>	<i>27</i>
3.4.2	<i>Stichting Research Rationalisatie Bouw.....</i>	<i>28</i>
3.4.3	<i>Economisch Instituut Bouwnijverheid .....</i>	<i>29</i>
3.5	Conclusie .....	31
<b>4</b>	<b>MODERNE SOCIOTECHNIEK .....</b>	<b>32</b>
4.1	Introductie van de moderne sociotechniek .....	32
4.2	Organisatievormgeving.....	33
4.2.1	<i>De efficiënte organisatie.....</i>	<i>33</i>
4.2.2	<i>De kwalitatieve organisatie.....</i>	<i>33</i>
4.2.3	<i>De flexibele organisatie .....</i>	<i>33</i>
4.2.4	<i>Innovatieve organisatie.....</i>	<i>34</i>
4.3	Complexiteit en de invloed op de resultaatgebieden.....	34
4.3.1	<i>Compleet verantwoordelijkheidsgebied.....</i>	<i>35</i>



4.3.2	<i>Voldoende regelbevoegdheden</i>	36
4.3.3	<i>Inzicht en informatie</i>	36
4.3.4	<i>Rekenschap afleggen</i>	36
4.4	<i>Integrale benadering</i>	36
4.5	<i>Organisatieontwerp conform de MST</i>	38
4.5.1	<i>Strategische begrippen</i>	38
4.5.2	<i>Organisatieontwerp</i>	38
4.5.3	<i>Principes</i>	39
<b>5</b>	<b>CONCEPT ORGANISATIEMODEL</b>	<b>43</b>
5.1	<i>MST oorzaken faalkosten</i>	43
5.1.1	<i>Scheiden denken en doen</i>	43
5.2	<i>Concept organisatiemodel bouwproces</i>	44
5.2.1	<i>Primaire proces realisatie</i>	45
5.2.2	<i>Besturingsmodel</i>	48
5.2.3	<i>Contractmodel</i>	48
5.2.4	<i>Samenvattend</i>	49
<b>6</b>	<b>EMPIRISCH ONDERZOEK</b>	<b>50</b>
6.1.1	<i>Algemene informatie</i>	51
6.1.2	<i>Realisatiefase</i>	52
6.1.3	<i>Inkoop</i>	53
6.2	<i>Concept model</i>	54
6.2.1	<i>Lessons learned</i>	55
<b>7</b>	<b>ORGANISATIEMODEL</b>	<b>56</b>
7.1	<i>Realisatie</i>	56
7.1.1	<i>Primaire procesrealisatie</i>	56
7.1.2	<i>Besturingsproces realisatie</i>	57
7.2	<i>Ontwerp</i>	59
7.2.1	<i>Primaire proces Ontwerp</i>	59
7.2.2	<i>Besturingsproces Ontwerp</i>	60
7.2.3	<i>Bouwbaar ontwerp</i>	60
7.2.4	<i>Toets aan de MST principes</i>	63
7.3	<i>Contractvorm</i>	64
7.3.1	<i>Samenwerking voorwaarden</i>	64
<b>8</b>	<b>CONCLUSIE &amp; AANBEVELINGEN</b>	<b>68</b>
8.1	<i>Deelvragen</i>	68
8.1.1	<i>Oorzaken van faalkosten</i>	68
8.1.2	<i>Contractmodellen</i>	69
8.1.3	<i>Voorwaarden om faalkosten succesvol te bestrijden</i>	69
8.1.4	<i>Rol hoofdaannemer</i>	70
8.2	<i>Centrale vraag</i>	70
8.3	<i>Aanbevelingen</i>	71
8.3.1	<i>Validiteit en betrouwbaarheid</i>	71
8.3.2	<i>Vervolgonderzoek</i>	72
8.3.3	<i>Praktijkcases</i>	73
8.3.4	<i>Stakeholders</i>	73

8.3.5	Contracten.....	73
8.3.6	Actieve netwerken.....	73
<b>9</b>	<b>REFLECTIE .....</b>	<b>74</b>
	<b>LITERATUUR.....</b>	<b>76</b>

**BIJLAGEN OVERZICHT**

**BIJLAGE 1 TOPIC LIST EXPERT INTERVIEWS.**

**BIJLAGE 3 RESULTATEN EXPERT INTERVIEWS PER ONDERWERP.**

- 2.1 - ALGEMENE INFORMATIE BEDRIJVEN.**
- 2.2 - VOORBEREIDING OP DE REALISATIEFASE.**
- 2.3 - SAMENSTELLING INTERN PROJECTTEAM.**
- 2.4 - INTERN OVERLEG.**
- 2.5 - EXTERN OVERLEG.**
- 2.6 - INKOOPPROCES.**
- 2.7 - RICHTLIJNEN EN PRINCIPES MST.**
- 2.8 - REACTIES CONCEPT MODEL.**

**BIJLAGE 3 GEANONIMISEERDE SAMENVATTENDE VERSLAGEN EXPERT INTERVIEWS.**

- 3.1 - BEDRIJF 1.**
- 3.2 - BEDRIJF 2.**
- 3.3 - BEDRIJF 3.**
- 3.4 - BEDRIJF 4.**
- 3.5 - BEDRIJF 5.**

# 1 INLEIDING

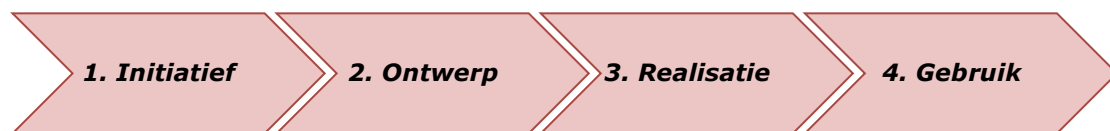
In dit hoofdstuk wordt in paragraaf 1.1 de aanleiding van het onderzoek weergegeven. In paragraaf 1.2 wordt de doelstelling gegeven. Deze wordt in paragraaf 1.3 uitgewerkt in de hoofdvraag en de deelvragen. De onderzoeksopzet wordt beschreven en verantwoord in paragraaf 1.4. Tot slot is paragraaf 1.5 de leeswijzer voor deze masterthesis.

## 1.1 AANLEIDING

Hoge faalkosten zijn een probleem voor de bouwsector. Vooral in tijden van laagconjunctuur en krappe marges. (BouwKennis, 2012). Er wordt al decennialang onderzoek gedaan naar de oorzaken van het ontstaan van faalkosten en naar de mogelijkheden van het voorkomen of bestrijden ervan. Zo variëren de bronnen voor dit onderzoek van 2001 (SBRCURnet, 2001) tot 2011 (Noordhuis & Vrijhoef, Ketensamenwerking in de bouw, 2011)

Recente schattingen van de hoogte van faalkosten lopen uiteen van 5% tot 35% per project (Noordhuis & Vrijhoef, Ketensamenwerking in de bouw, 2011). Wanneer dit afgezet wordt tegen het gemiddelde resultaat van 2% over 2014 bij hoofdaannemers actief in de burger- en utiliteitsector (Visser, 2015) dan is de importantie van het terugdringen van de faalkosten meteen duidelijk. Stel dat het huidige faalkosten- percentage 5% is en dit kan door middel van een optimale organisatie van het bouwproces gehalveerd worden, dus naar 2,5%, dan verdubbelt het gemiddelde resultaat van de B&U hoofdaannemers.

De fasering van het bouwproces is al decennia langs dezelfde lijn geordend. Dit wordt nader geduid in paragraaf 2.1. Een gebruikelijke indeling is in figuur 1.1 weergegeven.



Figuur 1.1 – Fasering van het bouwproces

De constatering dat enerzijds faalkosten al decennialang een probleem vormen voor de bouwsector en anderzijds dat al decennialang het bouwproces georganiseerd wordt op basis van een min of meer gelijkblijvende ordening leidt tot de volgende aanname:

**Aanname**  
*"Er is een direct verband tussen het ontstaan van faalkosten en de wijze waarop het bouwproces geordend is".*

In paragraaf 1.4 worden de in dit onderzoek gehanteerde definities van bouwproces en faalkosten gegeven.

## 1.2 DOEL- & VRAAGSTELLING

Gebaseerd op de aanname dat er een verband is tussen de wijze waarop het bouwproces wordt georganiseerd en het ontstaan van faalkosten is de doelstelling van dit onderzoek om te onderzoeken met welk organisatiemodel van het bouwproces faalkosten het beste bestreden c.q. voorkomen kunnen worden.

Afgeleid van de doelstelling van dit onderzoek is de centrale vraag als volgt:

### Centrale vraag

*"Met welk organisatiemodel van het bouwproces kunnen faalkosten het beste bestreden c.q. voorkomen worden".*

Om antwoord te kunnen geven op de centrale vraag zijn onderstaande deelvragen geformuleerd :

1. Wat zijn oorzaken van het ontstaan van faalkosten?
2. Welke (contract)modellen voor het organiseren van het bouwproces zijn er en wat zijn de ervaringen hiermee?
3. Aan welke voorwaarden moet worden voldaan worden om faalkosten succesvol te kunnen bestrijden?
4. Welk gevolg heeft het betreffende organisatiemodel voor de rol van de hoofdaannemer?

## 1.3 ONDERZOEKSOPZET

De onderzoeksopzet wordt beschreven aan de hand van de onderzoekselementen, de theoretische inbedding en de methodologische verantwoording.

### 1.3.1 Onderzoekselementen

De onderzoekselementen vormen de centrale variabelen en de causale relaties die tussen deze variabelen ontstaan is onderzocht. Aan de hand van de conceptualisering van deze elementen vindt ook de afbakening van onderhavig onderzoek plaats.

In deze masterthesis wordt onder **faalkosten** verstaan het totaal aan vermijdbare kosten en afstemmingskosten in een bouwproject. Vermijdbare kosten zijn kosten die ontstaan als gevolg van fouten, slechte samenwerking en miscommunicatie. Vermijdbare kosten hoeven niet altijd voor rekening van de opdrachtgever te komen. Afstemmingskosten zijn kosten die ontstaan door de wijze waarop het bouwproces (contractueel) georganiseerd is, en leiden direct tot een kostenverhoging voor de opdrachtgever.

Wanneer gesproken wordt over de **organisatie van het bouwproces** wordt bedoeld de organisatie van de ontwerp en realisatiefase zoals weergegeven in figuur 1.1.

Het **contract** geldt als schriftelijk vastgelegde overeenkomst tussen partijen waarbij sprake is van binding aan bepaalde prestaties. Ten behoeve van het onderzoek naar de verschillende contractvormen en samenwerkingsmodellen is gebruik gemaakt van reeds bekende vormen en modellen in de (internationale) bouwsector zodat de ervaringen met deze modellen en vormen meegenomen kunnen worden.

De veronderstelde onderzoeksrelatie is als volgt: bepaalde contract en samenwerkingsmodellen hebben invloed op de uiteindelijke faalkosten als afgeleid resultaat van deze samenwerking. Door de variabele contract en samenwerkingsmodellen aan te passen zal invloed uitgeoefend kunnen worden op de mate van deze faalkosten.

### **1.3.2 Theoretische inbedding**

In dit onderzoek wordt de relatie tussen de variabelen contract- en samenwerkingsmodellen en de mate van faalkosten die ontstaan vanuit de contract en samenwerkingsmodellen onderzocht. Wanneer we dit spanningsveld meer abstract duiden is er enerzijds sprake van het zoeken van zekerheid door actoren over te leveren prestaties, middels een schriftelijk vastgelegde overeenkomst tussen deze partijen, het contract als middel. Tegelijkertijd ontstaan er in een later stadium nadelen aan de gekozen, en contractueel vastgelegde, vorm van de samenwerking die in financiële termen te vertalen zijn als faalkosten. Deze situatie vraagt op dat moment theoretisch gezien om vrijheidsgraden om op dat moment op basis van meer relevante informatie een meer optimaal besluit te kunnen nemen. Deze theoretische werelden zijn door Hekkenberg en Van der Post (2014) reeds samengevoegd vanuit de neo-institutionele economie die gebaseerd is op zekerheid om transacties vorm te geven versus de optietheorie die uitgaat van het creëren van waarde door speelruimte te laten in de toekomst voor een meer optimaal besluit door meer informatie. Deze twee uitersten zullen in dit onderzoek vooral als denkkader gelden en af en toe duiding geven aan gekozen oplossingsrichtingen.

De daadwerkelijke toetsing vindt plaats binnen de moderne sociotechniek omdat niet het contract maar de organisatievormgeving, en daarmee de wijze van samenwerking, het centrale thema van dit onderzoek is. In de moderne sociotechniek wordt het vormgeven van de organisatie als strategisch vraagstuk geanalyseerd waarbij o.a. als uitgangspunt geldt, en inmiddels aangetoond is, dat de wijze van arbeidsdeling direct van invloed is op de resultaten van de organisatie. In de moderne sociotechniek wordt zowel gestreefd naar het verbeteren van de organisatie, als het verbeteren van de betrokkenheid van medewerkers en de onderlinge samenhang. De overtuiging is dat technisch-economische aspecten van een organisatie niet los te zien zijn van de sociale aspecten van dezelfde organisatie. Tegelijk zijn de sociale aspecten niet los te zien van de technisch-economische aspecten.

Cultuur en leiderschap zijn weliswaar essentiële onderwerpen in de moderne sociotechniek. Voor deze masterthesis zijn deze aspecten buiten beschouwing gelaten. De aandacht gaat uit naar de organisatie vormgeving.

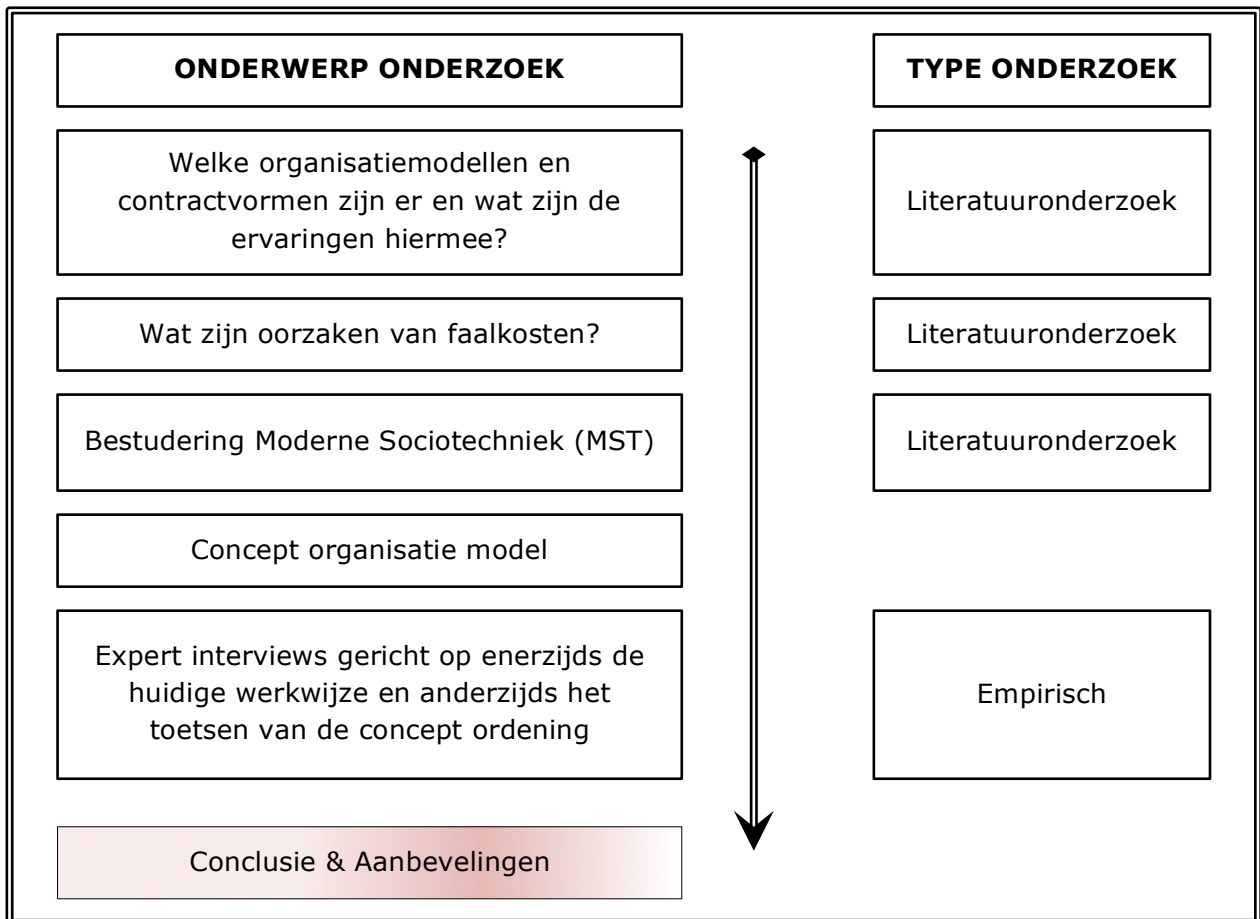
### **1.3.3 Methodologische verantwoording**

Dit onderzoek begint met een literatuurstudie naar enerzijds de verschillende contract- en samenwerkingsmodellen waar, internationaal, ervaringen mee opgedaan zijn in de bouwsector. Anderzijds wordt op basis van literatuurstudie gezocht naar de oorzaak of oorzaken van het ontstaan van faalkosten. Vervolgens wordt de theorie van de moderne sociotechniek beschouwd en op basis daarvan komt dit onderzoek tot een concept-organisatiemodel van het bouwproces waarbij faalkosten succesvol bestreden zouden moeten kunnen worden. Dit conceptmodel is in 5 expertinterviews getoetst in termen van realisme, voorwaarden waaraan voldaan moet worden, organisatie-elementen die

belangrijk zijn en risico's die beheerst moeten worden. De uitkomsten van de expert-interviews zijn gebruikt om het conceptmodel verder te verfijnen c.q. aan te scherpen tot een eerste definitieve vorm en een advies voor vervolgonderzoeken. Schematisch is de onderzoeksopzet weergegeven in figuur 1.2.

Het onderzoek naar welk organisatiemodel van het bouwproces het beste geschikt is om faalkosten te bestrijden is een kwalitatief empirisch verkennend onderzoek. Kwalitatief, omdat het onderzoek in de werkelijke situatie is gehouden, zich richt op het **Hoe** en **Waarom** van het ontstaan van faalkosten en het **Hoe** kan het bouwproces georganiseerd worden.

Het is een empirisch onderzoek, omdat er expertinterviews zijn gehouden en verkennend, omdat er geen casestudie of experiment uitgevoerd is. Ten behoeve van de methode triangulatie is het onderzoek niet alleen gebaseerd op de expert interviews, maar ook op literatuuronderzoek en is aan *member checking* gedaan door met de betrokkenen de conceptvisie te delen en te bespreken.



Figuur 1.2 – Weergave van de onderzoeksopzet

### **1.3.4 Literatuuronderzoek**

De beantwoording van de eerste twee deelvragen is gebaseerd op literatuuronderzoek. Onderzoek naar de oorzaken van het ontstaan van faalkosten en de mogelijkheden om deze te bestrijden is in ruime mate beschikbaar. Om een zo volledig mogelijk beeld te kunnen krijgen is enerzijds gebruik gemaakt van verschillende onderzoeken over een periode van ruim 10 jaar (van 2001 tot en met 2011) Anderzijds is gebruik gemaakt van verschillend georiënteerd onderzoek.

Bij een specifiek organisatiemodel hoort een specifieke overeenkomst met ofwel de hoofdaannemer, dan wel de verschillende nevenaannemers of andere participanten in het bouwproces. Vandaar dat voor het onderzoek naar de verschillende organisatievormen van het bouwproces gebruik gemaakt is van onderzoeken naar de verschillende contract- en samenwerkingsvormen in de bouw. Ook hier geldt dat er al vaker en met enige regelmaat onderzoek naar is gedaan door onderzoekers en/of organisaties die in de bouwsector verschillend georiënteerd zijn.

### **1.3.5 Empirisch onderzoek**

Het empirisch onderzoek bestaat uit het houden van individuele expertinterviews gebaseerd op een vooraf opgestelde topic-lijst (bijlage 1). Het doel van het houden van expertinterviews is tweeledig. Enerzijds dient het om een duidelijk beeld te krijgen van de wijze waarop momenteel hoofdaannemers van burger- & utiliteitsprojecten het realisatieproces na opdracht organiseren en vormgeven. Speciale aandacht is gegeven aan de positie van het inkopen van onderaannemers, de wijze waarop dat gaat en hoe dit de organisatie van de realisatiefase beïnvloedt. Anderzijds dienen de interviews om bij de geïnterviewden te verkennen hoe zij als "experts" aan kijken tegen een ordening en organisatie van het bouwproces gebaseerd op de principes en uitgangspunten van de moderne sociotechniek.

## **1.4 LEESWIJZER**

In het volgend hoofdstuk wordt van iedere contractvorm of samenwerkingsmodel, dat in het bouwproces wordt en is toegepast, de specifieke kenmerken omschreven en welke ervaringen er mee zijn. Het onderzoek naar de, dieper gelegen, oorzaak of oorzaken van het ontstaan van faalkosten wordt in hoofdstuk 3 weergegeven. In hoofdstuk 4 wordt de moderne sociotechniek geïntroduceerd, toegelicht en uitgewerkt. In hoofdstuk 5 wordt een concept organisatiemodel van het bouwproces waarmee faalkosten mogelijk succesvol bestreden kunnen worden toegelicht. Dit wordt aan de praktijk getoetst in de expertinterviews, waarin ook de huidige wijze van organiseren van de realisatiefase aan bod is gekomen. De uitkomsten hiervan zijn opgenomen in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 is een uitwerking van het organisatiemodel en bijbehorende contractvorm als antwoord op de centrale vraag. In hoofdstuk 8 worden de deelvragen en de centrale vraag beantwoord en worden aanbevelingen voor vervolgonderzoek gedaan gebaseerd op een reflectie aangaande validiteit en betrouwbaarheid. Afsluitend wordt in hoofdstuk 9 een reflectie gegeven op het onderzoek.

## **2 BOUWPROCES & CONTRACTMODELLEN**

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op hoe het huidige bouwproces is geordend, welke contractvormen er zijn en met welke samenwerkingsvormen geëxperimenteerd wordt en is.

### **2.1 BOUWPROCES**

De inmiddels niet meer van toepassing zijnde Standaard Voorwaarden uit 1997 (SR-1997) van toen nog de Bond van Nederlandse Architecten (BNA), tegenwoordig staat BNA voor Branchevereniging voor Nederlandse Architectenbureaus, gaan uit van 5 fasen

1. Voorlopig Ontwerp
2. Definitief Ontwerp
3. Bouwvoorbereiding
4. Prijs & Contractvorming
5. Uitvoering & oplevering

Inmiddels wordt De Nieuwe Regeling (DNR 2011) veelvuldig toegepast. In de standaard taakomschrijving die hierbij hoort is de fasering van het bouwproces verder verfijnd tot :

1. Initiatief / haalbaarheid
2. Projectdefinitie
3. Structuurontwerp
4. Voorontwerp
5. Definitief ontwerp
6. Technisch ontwerp
7. Prijs & Contractvorming
8. Uitvoering
9. Gebruik & Exploitatie

Een versimpeling van bovenstaande fasering is weergegeven in figuur 1.1 in paragraaf 1.1. De fasering van het bouwproces is logisch en begrijpelijk. Immers er moet een initiatief zijn om bouwproject te starten en te bepalen aan welke voorwaarden het gebouw moet voldoen. Vervolgens is er een ontwerp van een zeker detailniveau nodig voordat er gebouwd kan worden. Pas als er gebouwd is kan een gebouw in gebruik worden genomen. De fasering laat zien in welke volgorde welke werkzaamheden uitgevoerd worden. Het laat niet zien binnen welke organisatievorm dit wordt gedaan.

### **2.2 CONTRACTMODELLEN**

De keuze voor de organisatievorm waarmee wordt gewerkt is bepalend voor het contractmodel dat toegepast wordt. Boot et al. (2013) onderscheiden de onderstaande drie hoofdvormen van bouwcontractmodellen tussen opdrachtgever en aannemer.

1. Traditioneel contractmodel
2. Geïntegreerde contractmodel
3. Life-cycle contractmodel

#### **2.2.1 Traditionele contractmodel**

Het traditionele model is ontwikkeld in de vorige eeuw en is vaak omschreven als de 'klassieke driehoek' van het Nederlandse bouwrecht (de Koning & Sproncken, 2001). Dit model past bij een organisatievorm waarbij de opdrachtgever samen met adviseurs een ontwerp van zijn gebouw uitwerkt tot en met bestek en bestek tekeningen.



Vervolgens wordt aan een aantal hoofdaannemers gevraagd een aanbieding te maken voor de realisatie van het gebouw. Op basis van de ingediende aanbiedingen wordt door de opdrachtgever een keuze gemaakt voor een hoofdaannemer. Na het verkrijgen van de opdracht wordt door de hoofdaannemer diverse onderaannemers en leveranciers ingekocht en gaat de hoofdaannemer met hun het gebouw realiseren.

Belangrijke kenmerken van deze organisatievorm zijn,

1. Een scherpe scheiding tussen ontwerp en realisatie
2. Veel invloed van de opdrachtgever op het ontwerp
3. Opdrachtgever is verantwoordelijk voor de (technische) juistheid, compleetheit en volledigheid van het ontwerp
4. De aanneemsom wordt eerst overeengekomen daarna worden de onderaannemers en leveranciers ingekocht
5. De aannemer heeft geen betrokkenheid in de gebruiksfase van het gebouw

Een variant op het traditionele model waarbij met slechts één hoofdaannemer een overeenkomst wordt gesloten is het werken met nevenaannemers. De opdrachtgever sluit dan rechtstreeks overeenkomsten met bijvoorbeeld een bouwkundig aannemer en één of meerdere installateurs. In een dergelijke situatie wordt naast de afzonderlijke contracten tussen opdrachtgever en alle uitvoerende partijen ook een coördinatieovereenkomst gesloten tussen alle deelnemers.

Boot et al. (2013) omschrijven de volgende aspecten welke in de overeenkomst worden vastgelegd,

1. De bereidheid tot samenwerking en overleg
2. Het doel van de samenwerking
3. De taken van het bouwteam
4. Besluitvorming
5. Tijdsplanning
6. Deelbestekken
7. Voortgangsrapportage
8. Vaststelling van resultaten
9. Wijzigingen, duur en beëindiging
10. De afdwingbaarheid van deze taken door de persoon belast met de coördinatie.

De eerder gegeven kenmerken van het traditionele model zijn ook van toepassing binnen de variant met nevenaannemers.

### **2.2.2 Geïntegreerde bouwcontractmodellen**

Bij geïntegreerde contracten wordt de ontwerpverantwoordelijkheid (of gedeelte daarvan) en de uitvoering idealiter bij één partij gelegd. Dit model past bij een organisatievorm waarbij de opdrachtgever met zijn adviseurs zijn eisen, wensen en verwachtingen vooraf goed en duidelijk specificeert, zonder een ontwerp te maken. Vervolgens wordt aan een aantal hoofdaannemers gevraagd om een aanbieding te maken waarbij het niet alleen om de aanneemsom gaat, maar ook om de vertaling van de eisen, wensen en verwachtingen in een ontwerp te laten zien.

Belangrijke kenmerken van deze organisatievorm zijn,

1. Eén partij is verantwoordelijk voor zowel het maken van het ontwerp als de realisatie er van.
2. Beperkte invloed van de opdrachtgever op het ontwerp.
3. De aanneemsom wordt eerst overeengekomen daarna worden de onderaannemers en leveranciers ingekocht.
4. De aannemer heeft geen betrokkenheid in de gebruiksfase van het gebouw.

Boot et al. (2013) benoemen dat bij de geïntegreerde contracten bij voorkeur met één partij een contract wordt gesloten.

Geïntegreerde contracten als Design & Build en Turn-key worden als 'nieuw' beschouwd, maar feitelijk zijn dit samenwerkingsvormen die vanaf de 19e eeuw al worden toegepast. Deze samenwerkingsmodellen werden vooral toegepast in de industrie en scheepvaart en vanaf begin jaren '90 van de vorige eeuw ook in de bouw in de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk geïntroduceerd (de Koning & Sproncken, 2001).

### **2.2.3 Lifecycle contractmodellen**

Bij lifecycle contracten wordt de ontwerp-, uitvoerings- en exploitatie-verantwoordelijkheid bij één partij gelegd. Dit model past bij een organisatievorm waarbij de opdrachtgever met zijn adviseurs zijn eisen, wensen en verwachtingen vooraf goed en duidelijk specificeert, zonder een ontwerp te maken. Vervolgens wordt aan een aantal hoofdaannemers gevraagd om een aanbidding te maken waarbij het niet alleen om de aanneemsom gaat, maar ook om de vertaling van de eisen, wensen en verwachtingen in een ontwerp te laten zien en de exploitatieverantwoordelijkheid te dragen.

Belangrijke kenmerken van deze organisatievorm zijn,

1. Eén partij is verantwoordelijk voor zowel het maken van het ontwerp, de realisatie en de exploitatie.
2. Beperkte invloed van de opdrachtgever op het ontwerp.
3. De aanneemsom wordt eerst overeengekomen daarna worden de onderaannemers en leveranciers ingekocht.
4. De aannemer is verantwoordelijk voor de (technische) exploitatie van het gebouw in de gebruiksfase.

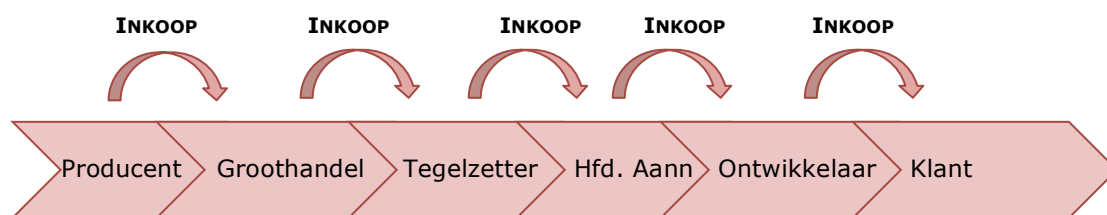
Volgens Boot et al. (2013) is er bij lifecycle contracten per definitie een contract met maar één partij. Regelmatig geuite kritiek op deze contracten is dat ze de relatie tussen de opdrachtgever en aannemer goed regelt, maar dat de aannemer richting de leveranciers en onderaannemers op traditionele wijze partijen inkoop op basis van de laagste prijs (Chao - Duivis & Warmelink, 2013) (Matthews & Honell, 2005)

Lifecycle contracten als B.O.T. en PPS contracten worden de laatste jaren steeds vaker toegepast. Er is op het gebied van samenwerken een verschuiving zichtbaar van contractmodellen waarbij de verantwoordelijkheid voor ontwerp, uitvoering en vervolgens ook exploitatie en financiering bij een partij komt te liggen (Nozeman & Fokkema, 2010). Deze contractvormen worden veel toegepast door de Rijksoverheid en op grote en niet alledaagse projecten.

## 2.2.4 Inkoop

De overeenkomst tussen het traditionele model, het geïntegreerde model en het lifecycle model is dat met een hoofdaannemer, of de nevenaannemers, bij de aanvang van zijn opdracht een (vaste) aanneemsom is overeengekomen. Deze aanneemsom is opgebouwd vanuit de directe kosten voor materiaal, arbeid, materieel, begeleiding en facilitaire voorzieningen vermeerderd met opslagen voor de indirecte kosten, zoals de algemene kosten (=overhead van de aannemer), winst, risico en verzekeringen. Deze opslagen worden gerekend als een percentage over de directe kosten. Deze opslagen bedragen opgeteld al snel 10% of meer, afhankelijk van conjunctuur, concurrentie en type contractmodel.

Ter illustratie het volgende: tegelwerk in een badkamer doorloopt tot aflevering bij de exploitant in een koopsituatie het volgende inkoopproces:



Figuur 2.1 Inkoopketen van tegelwerk

Er van uitgaande dat al deze partijen in de keten opslagen over hun inkoop rekenen, kan de toename van de kosten tussen de producent en de eindgebruiker aanzienlijk zijn. Het effect wordt hierbij versterkt, omdat het opslagen over opslagen betreft. Deze opslagen zijn uiteraard conjunctuurgevoelig en een commercieel instrument van partijen, maar uiteindelijk probeert de hele keten de omzet te vergroten en minimaal dekking te hebben op hun algemene kosten door het rekenen van opslagen. Wanneer iedere partij 5% aan opslagen rekent ter afdekking van algemene kosten, winst en risico, resulteert dit in een toename van  $1,05^5 = 1,28$ , ofwel een toename van 28% aan kosten ten opzichte van de verkoopprijs van de daadwerkelijke producent.

Opslagen van 5% in dit voorbeeld zijn laag, 5% is reeds minimaal gebruikelijk als dekking op de algemene kosten van bijvoorbeeld de betreffende aannemer. Winst en risico-opslagen komen hier nog bij. Een argument dat hier vaak tegenover wordt gesteld is dat alles hier wel voor georganiseerd wordt en de eindgebruiker hier geen/weinig risico heeft. De tegel komt immers vanaf de fabriek, geplaatst en wel, in de uiteindelijke badkamer. Het argument is ten dele waar. Een groot deel van deze 'organisatorische' kosten worden immers verwerkt in de algemene bouwplaats kosten van de bouwkundige aannemer, separaat begroot en bij de opdrachtgever in rekening gebracht.

De indirecte kosten als opslagen worden hoger bij geïntegreerde modellen en lifecycle modellen, aangezien deze een behoorlijke risicoafkoop impliceren. Dit zijn in het algemeen geen gunstig prijstechnische modellen ten opzichte van het traditionele model (de Koning & Sproncken, 2001). Naast een hogere risico-opslag is de concurrentie-werking beperkt en zijn kwantitatieve en kwalitatieve vergelijkingen niet gemakkelijk. De prijsvorming geschiedt vroegtijdig in het vastgoedontwikkelingsproces en op een hoog abstractieniveau.

Aanvullend proberen partijen ten opzichte van elkaar nog een inkoop resultaat te behalen. Met andere woorden, een aannemer zal een onderaannemer scherper proberen in te kopen dan opgenomen staat in zijn begroting. In het inkoopvoordeel zit vaak de winst van de uiteindelijke hoofd- en nevenaannemer. Dit inkoopvoordeel is niet inzichtelijk voor de overige ketenpartners, adviseurs en opdrachtgevers.

### **2.2.5 Samenvattend**

Het grote verschil tussen een traditioneel contractmodel, geïntegreerd contractmodel of een lifecycle contractmodel is enerzijds de mate van scheiding tussen ontwerp, uitvoering en exploitatie en anderzijds de mate waarin de opdrachtgever invloed heeft op het ontwikkelingsproces, hierin moet participeren en risico loopt. E.e.a. is weergegeven in tabel 2.1.

*Tabel 2.1 Overzicht scheiding definitie, ontwerp, realisatie en gebruik.*

<b>Contractmodel</b>	<b>PvE</b>	<b>Ontwerp</b>	<b>Realisatie</b>	<b>Gebruik</b>
Traditionele aanbesteding	Opdrachtgever	Opdrachtgever	Aannemer	Eigenaar
Geïntegreerd contract	Opdrachtgever	Aannemer	Aannemer	Eigenaar
Lifecycle contract	Opdrachtgever	Aannemer	Aannemer	Aannemer

De overeenkomst tussen deze modellen is dat er met de aannemer(s) voor aanvang van hun opdracht een (vaste) aanneemsom wordt overeengekomen. Op basis daarvan gaat een aannemer onderaannemers en leveranciers inkopen. Dit inkopen heeft een prijsverhogend effect en het inkoopvoordeel is niet inzichtelijk voor de overige ketenpartners, adviseurs en opdrachtgevers.

## **2.3 ALTERNATIEVE SAMENWERKINGSVORMEN.**

In de literatuur worden de onderstaande alternatieve samenwerkingsvormen onderscheiden. Deze worden vervolgens toegelicht.

1. Integrated Project Development (IPD)
2. Ketensamenwerking
3. Construction Management

### **2.3.1 Integrated Project Development**

Integrated Project Development (IPD) wordt in Nederland weinig tot niet toegepast. IPD is gebaseerd op "relationeel contracteren" in plaats van specifiek op prijs (Matthews & Honell, 2005). IPD is een samenwerkingsmodel waarnaar in het afgelopen decennium, met name in de Verenigde Staten, onderzoek is gedaan. Dit onderzoek richt zich op een goede eensluidende definitie en een optimaal afgestemd samenwerkingsmodel.

Matthews en Howell (2005) en Van de Koot (2012) definiëren IPD als een samenwerkingsovereenkomst tussen meerdere partijen, welke gezamenlijk onder één contract een project uitvoeren. Het heeft wat weg van een coördinatieovereenkomst, zoals we dat zien bij een Bouwteamsamenwerking. Het grote verschil is dat alle betrokken partijen de risico's en opbrengsten delen en daar ook verantwoordelijk voor zijn. De uitdaging in dit proces zit vooral in de onderlinge prijsvorming en de wijze waarop risico verdeeld wordt.

### **2.3.2 Ketensamenwerking**

Ketensamenwerking is een moderne ontwikkeling, gebaseerd op 'Supply Chain Management' en geniet reeds veel bekendheid in de bouwwereld. De bouwsector is een sector van ketens, welke uit schakels bestaan van veel verschillende bedrijven, die hun onderlinge activiteiten op elkaar moeten af stemmen. Dit gebeurt ieder bouwproject opnieuw en vaak met verschillende partners. Dit levert veel communicatieproblemen op, met als gevolg faalkosten tussen de 5 en 35% per project (Noordhuis & Vrijhoef, Ketensamenwerking in de bouw, 2011).

Noordhuis & Vrijhoeff (2011) lichten toe dat ketensamenwerking is gebaseerd op een excellente samenwerking tussen partijen, waarbij het 'over de schutting' principe niet wordt gehanteerd. Een belangrijk uitgangspunt van ketensamenwerking is dat partijen elkaar helpen om de best mogelijke prijs/prestatie te leveren. Van belang is dat ieder bedrijf intern reeds 'excellent' samenwerkt om extern ook als 'excellente' ketenspeler te opereren. Een van de kenmerken van ketensamenwerking is dat de partijen, die met ketensamenwerking bezig zijn, over het algemeen de ambitie hebben om betere prestaties te leveren dan deze in een vergelijkbaar proces traditioneel geleverd worden.

### **2.3.3 Construction Management**

Construction Management komt neer op bouwen zonder hoofdaannemer. Dit is een contractmodel dat begin jaren negentig van de vorige eeuw populair werd in de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk (de Koning & Sproncken, 2001). Met construction management fungeert er één partij als adviseur / coördinator welke het gehele ontwerp en uitvoering coördineert zonder 'eigen' contractuele relaties met alle betrokken adviseurs, (onder)aannemers en leveranciers. Al deze partijen hebben een directe contractuele relatie met de opdrachtgever.

Dit model past bij een organisatievorm waarbij de opdrachtgever samen met adviseurs een ontwerp van zijn gebouw uitwerkt. Vervolgens worden voor de verschillende onderdelen van het gebouw aan (onder)aannemers en leveranciers gevraagd om een aanbieding te doen. Op basis hiervan worden de verschillende partijen gecontracteerd en realiseren zij gezamenlijk het gebouw. De coördinatie hiervan wordt gedaan door een adviseur (construction manager) van de opdrachtgever. Complex in dit model is de contractuele afstemming tussen de verschillende partijen. In dit model heeft de opdrachtgever verantwoordelijk voor het ontwerp en een aantal uitvoeringsrisico's. De aannemers en leveranciers hebben geen betrokkenheid in de gebruiksfase.

Construction management is ontstaan vanuit het besef dat kennis van al deze partijen steeds belangrijker wordt in het proces en dat directe en vroegtijdige relaties tussen de opdrachtgever en deze partijen de inbreng van kennis kan bevorderen. Mede als gevolg hiervan worden doorlooptijden van projecten verkort en heeft de opdrachtgever maximaal invloed.

Doodeman (2012) omschrijft in een artikel in de Cobouw dat de traditionele hoofdaannemer steeds meer overbodig lijkt te worden. Toeleveranciers blijken zonder aannemer sneller, beter en goedkoper te kunnen bouwen. Hiermee zou een besparing behaald kunnen worden van circa 10-15% van de bouwkosten. Belangrijke ontwikkelingen, welke hier mede aan ten grondslag liggen, zijn de opkomst van BIM en LEAN. Door een gebouw in een computerprogramma als gezamenlijk te hebben opgebouwd met partijen die een 'excellente' samenwerking nastreven, is het risico voor een opdrachtgever met een professional aan zijn zijde mogelijk niet zo groot meer.

#### **2.3.4 BIM en LEAN**

Belangrijke ontwikkelingen die IPD, ketensamenwerking en/of construction management ondersteunen zijn LEAN bouwen en het Building Information Model (BIM) (van de Koot, 2012). LEAN bouwen en BIM zijn beide principes welke mede gebaseerd zijn op een optimale samenwerking tussen partijen in het vastgoedontwikkelingsproces.

#### **2.3.5 BIM**

Van de Koot (2012) citeert Schaap et al (2010) dat een BIM model een digitale representatie is van functionele en fysieke karakteristieken van een bouwwerk. Een BIM bevat alle informatie van het bouwproject die de bouwpartners nodig hebben. Het is een werkwijze, waarbij het project voorafgaand aan de uitvoering geheel uitgewerkt wordt in een 3D model waarin alle betrokken partners samenwerken (Spekkink, 2012). Door gebruik te maken van BIM kan het project virtueel gebouwd worden voordat de daadwerkelijke realisatie plaatsvindt. Met het virtueel bouwen komen de tekortkomingen in het ontwerp naar voren en kunnen opgelost worden voordat de daadwerkelijke productie van start gaat. Bovendien is zeer nauwkeurig te bepalen hoeveel van wat, van wie, wanneer nodig is.

BIM geeft de bouwpartners integraal inzicht in de consequentie van de keuzes die gemaakt worden. Het wordt dus duidelijk wat de keuze van de één voor de ander betekent. Mede hierdoor kunnen er goed onderbouwde en doordachte keuzes en (ontwerp) beslissingen gemaakt worden. Van de Koot (2012) legt uit dat BIM bij uitstek geschikt is als samenwerkingsplatform en communicatiemiddel.

In termen van informatieniveau is een BIM gelaagd opgebouwd. Er worden 5 niveaus van Level Of Development onderscheiden (LOD's) (Spekkink, 2012). Inmiddels is het toepassen van BIM dermate gebruikelijk aan het worden dat er een generiek toegepaste ordening is die aangeeft welke informatie in welk LOD thuis hoort. Tabel 2.2 laat de LOD niveaus zien in relatie tot de STB2009 indeling en het bouwproces, zoals in paragraaf 2.1

Tabel 2.2 LOD niveaus in relatie tot bouwproces faseringen (Spekkink, 2012)

LOD	STB 2009	Bouwproces
<b>100</b> - Vraagspecificatie - Functioneel ontwerp	- Initiatief - Projectdefinitie - Structuurontwerp	Initiatief
<b>200</b> - Functioneel ontwerp	- Voorontwerp	Ontwerp
<b>300</b> 4. Definitief ontwerp	5. Definitief ontwerp	Ontwerp
<b>400</b> 6. Technische specificatie 7. Productie voorbereiding 8. Uitvoering	9. Technisch ontwerp 10. Uitvoering	Realisatie
<b>500</b> 11. Oplevering 12. Gebruik.	13. Gebruik & exploitatie	Gebruik

### 2.3.6 LEAN

Een belangrijk uitgangspunt van een "LEAN" bouwproces is dat verspilling in tijd, kosten en materiaal, zoveel mogelijk wordt tegengegaan. Om dit te kunnen afstemmen, worden de verschillende disciplines, die nodig zijn om het totaalproduct (bouwwerk) te ontwerpen en/of te realiseren, samengebracht in LEAN-sessies. In deze LEAN-sessies worden de problemen, kansen en raakvlakken besproken die zij in het ontwerpen/of bouwproces verwachten tegen te komen. Oplossingen worden vervolgens aangedragen en uitgewerkt in het belang van het project (van de Koot, 2012). LEAN is bovenal een methodiek van het afstemmen van informatie en beslissingen en geen organisatiemodel. (Kuipers, Van Amelsvoort, & Kramer, 2012).

### 2.4 CONCLUSIE

Ten behoeve van het ontwikkelen, ontwerpen, realiseren en exploiteren van gebouwen zijn de laatste vijftien jaar veel samenwerkingsmodellen ontstaan, waarbij een trend zichtbaar is dat er steeds meer geïntegreerd wordt (samen)gewerkt. Actueel zijn samenwerkingsthema's als ketensamenwerking, LEAN en BIM. Bij de huidige contractmodellen worden onderaannemers en toeleveranciers door de hoofdaannemers mogelijk vooral op prijs ingekocht. Waarom zouden deze onderaannemers en toeleveranciers dan niet rechtstreeks de verbintenis aangaan met de opdrachtgever en op deze wijze als partner deelnemen in het proces? Hier zou voor de opdrachtgever dan wel een voordeel in moeten zitten op basis van bijvoorbeeld kwaliteit, maar ook financieel en in de exploitatie.

### 3 FAALKOSTEN

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op het fenomeen faalkosten. In paragraaf 3.1 wordt aan de hand van een overzicht van de onderzoeken die voor deze thesis zijn gebruikt aangetoond dat faalkosten al geruime tijd de aandacht hebben van verschillende partijen uit de bouwkolom en dat de schattingen over de hoogte nogal uiteen lopen. Paragraaf 3.2 besteed aandacht aan waar in het bouwproces faalkosten ontstaan en waar deze tot uiting komen. Paragraaf 3.3 gaat nader in op de oorzaken van het ontstaan van faalkosten. Paragraaf 3.4 is een verdiepingsslag van paragraaf 3.3 Tot slot wordt dit hoofdstuk in paragraaf 3.5 afgesloten met een conclusie.

#### 3.1 OVERZICHT

Onderstaande tabel toont van de onderzoeken en publicaties over faalkosten die voor deze masterthesis zijn gebruikt het jaar van publicatie, type publicatie, de inschatting van het percentage faalkosten, wie het onderzoek heeft uitgevoerd en wat de genoemde oorzaken van faalkosten zijn.

Tabel 3.1 Overzicht diverse onderzoeken naar oorzaken en omvang van faalkosten.

<b>Titel</b>		<b>De bouw moet om</b>
<b>Auteur</b>		SBRCURnet
<b>Faalkosten</b>		% niet benoemd
<b>Oorzaken</b>		1- Tijdsdruk 2- Foutieve / ontoereikende informatie 3- Onvoldoende competentie 4- Ontoereikende organisatie 5- Geringe betrokkenheid 6- Niet op samenwerking gerichte attitude 7- Kortzichtige besparingen
<b>Titel</b>		<b>Gedistribueerde afstemming in de bouw</b>
<b>Auteur</b>		Stichting Research Rationalisatie Bouw
<b>Faalkosten</b>		Tussen de 8,5% en 13,3%
<b>Oorzaken</b>		1- Informatie niet (tijdig) bekend. 2- Verslaglegging en verspreiding van informatie laat te wensen over. 3- De bouwkolom werkt zeer gefragmenteerd. 4- Alle betrokken partijen laten zich primair leiden door hun eigen belang.
<b>Titel</b>		<b>Faalkosten in de bouw naar hoogtepunt</b>
<b>Auteur</b>		Land + Water onder redactie van het EIB
<b>Faalkosten</b>		11,4%
<b>Oorzaken</b>		1- Onvolledig en slechte voorbereiding 2- Te weinig projectevaluaties 3- Gebrekkige gegevens uitwisseling 4- Gebrekkige communicatie 5- Onvoldoende aandacht voor uitvoerbaarheid in de ontwerpfase



<b>Titel</b>	<b>Actuele Situatie in de bouw</b>
Auteur	Stichting Economisch Instituut Bouwnijverheid
Faalkosten	% niet genoemd
Oorzaken	Marktfalen veroorzaakt door, <ul style="list-style-type: none"> <li>1- Onvolmaakte en/of asymmetrische informatie</li> <li>2- Moral hazard &gt; de consequentie van falen wordt niet (volledig) gedragen door de veroorzaker.</li> <li>3- Gebrek aan transparantie &gt; het is niet altijd duidelijk wat de oorzaak van schade is.</li> <li>4- Risicovolle ontwerpen</li> <li>5- Marktorderingsfactoren zoals de aard van contracten. Specifiek aanbestedingsvormen op basis van laagste prijs met een duidelijke scheiding tussen ontwerp en uitvoering.</li> <li>6- Bedrijfstakingstructuur van veel kleine bedrijven.</li> <li>7- Steeds wisselende relaties tussen opdrachtgevers, aannemers en onderaannemers.</li> <li>8- Beoordeling van partijen op afzonderlijke projectresultaten.</li> </ul>
<b>Titel</b>	<b>Ketensamenwerking in de bouw</b>
Auteur	Stichting Research Rationalisatie Bouw
Faalkosten	Tussen de 5% en 35%
Oorzaken	Onvoldoende samenwerking tussen schakels in de keten.
<b>Titel</b>	<b>Faalkosten verplaatsen van bouwplaats naar pc</b>
Auteur	Ir Leon van Berlo
Faalkosten	% niet genoemd
Oorzaken	Slechte communicatie tussen de betrokken partijen
<b>Titel</b>	<b>Faalkostenreductie door ketensamenwerking</b>
Auteur	Marcel Noordhuis; Maurits van Thiel de Vries; Leon Fleuren; Jelle Koolwijk;
Faalkosten	20%
Oorzaken	Slechte afstemming en samenwerking met andere partijen als gevolg van een interne focus veroorzaakt door nadruk op de laagste prijs.
<b>Titel</b>	<b>Faalkosten</b>
Auteur	BouwKennis
Faalkosten	10,6%
Oorzaken	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Onduidelijkheid in het ontwerp</li> <li>2- Fouten in het ontwerp</li> <li>3- Complexiteit van het ontwerp</li> <li>4- Niet tijdige levering van het ontwerp</li> <li>5- Slechte werkvoorbereiding / fouten in de planning</li> <li>6- Tijdsdruk</li> <li>7- Aantoonbare fouten door bouwplaats personeel</li> <li>8- Fouten bij inkoop</li> </ul>

	9- Fouten bij logistiek 10- Onvolledige levering 11- Te late levering 12- Verkeerder levering 13- Levering van slechte kwaliteit 14- Overbodige levering 15- Communicatieproblemen tussen partijen
Titel	<b>Faalkosten</b>
Auteur	Rudy Gort
Faalkosten	> 10%
Oorzaken	Geen oorzaken genoemd

Bovenstaande tabel toont aan dat door een breed spectrum van partijen die op enigerlei wijze betrokken zijn bij de bouwsector al gedurende een geruime periode onderzoek gedaan wordt naar, en gepubliceerd over, het fenomeen faalkosten. De inschattingen van het percentage faalkosten lopen flink uit elkaar. De oorzaak hiervan kan zijn dat er een verschillende definitie van faalkosten wordt gehanteerd waarbij de ene inschatting uitgaat van faalkosten die tot uiting komen in de realisatiefase als aantoonbare kosten en de andere inschatting uitgaat van alle faalkosten, aantoonbaar en niet aantoonbaar, gedurende het gehele bouwproces en zelfs in de gebruiksfase.

Voor deze masterthesis is de exacte hoogte van de faalkosten minder van belang. Gebaseerd op het gegeven dat de laagste inschatting van faalkosten nog steeds 2,5 keer zo veel is als het gemiddelde rendement van de hoofdaannemers in de B&U sector in 2014 (5% (Noordhuis & Vrijhoef, Ketensamenwerking in de bouw, 2011) tegenover 2% gemiddeld rendement (Visser, 2015)) geeft aan dat het een urgent probleem is dat verdient aangepakt te worden.

### **3.2 ONTSTAAN EN TOT UITING KOMEN VAN FAALKOSTEN**

Onderzoek van BouwKennis (2012) onder de verschillende marktpartijen die betrokken zijn bij een bouwproject, zoals ontwikkelaars, architecten, hoofdaannemers, onderaannemers en installateurs, laat zien hoe verschillend de perceptie van de marktpartijen is ten aanzien van waar faalkosten ontstaan en wat de belangrijkste oorzaken zijn.

De marktpartijen zijn het er wel over eens dat faalkosten met name in de realisatiefase tot uiting komen. Volgens hoofdaannemers en ontwikkelaars ontstaan faalkosten echter vooral in de ontwerpfase. Volgens architecten, installateurs en onderaannemers ontstaan faalkosten vooral in de realisatie fase. Architecten lijken niet te willen erkennen dat zij verantwoordelijk kunnen zijn voor het ontstaan van faalkosten. Installateurs en onderaannemers wijzen vooral op fouten die door andere partijen in de realisatiefase worden gemaakt als oorzaak voor het ontstaan van faalkosten (BouwKennis, 2012).

### **3.3 OORZAKEN VAN FAALKOSTEN**

Daar waar de inschatting van de hoogte van de faalkosten sterk uiteenloopt, zijn de verschillende onderzoeken eenduidiger over de oorzaken van het ontstaan van faal kosten. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de oorzaken die in de gepresenteerde onderzoeken c.q. publicaties worden gegeven.

De geconstateerde oorzaken zijn terug te brengen tot onderstaande categorieën.

1. Organisatie
2. Competentie
3. Cultuur
4. Financieel
5. Communicatie
6. Structuur

Wanneer met deze categorieën aan de slag wordt gegaan is het te verwachten dat er min of meer voor de hand liggende oplossingen worden aangedragen die met name intern gericht zijn. Gelet op het hardnekkige karakter van faalkosten rijst het vermoeden dat sprake is van een systeemfout die hersteld moet worden om (het ontstaan van) faalkosten ook echt succesvol te bestrijden.

### **3.4 DIEPER GELEGEN OORZAAK**

Zowel SBRCURnet, RRB en EIB en zijn teruggegaan naar de bron en komen ieder voor zich, de één wat uitgebreider dan de ander, tot een min of meer gelijklopende analyse. In deze paragraaf worden genoemde onderzoeken nader doorgenomen.

#### **3.4.1 SBRCURnet**

In het rapport 'faalkosten de (bouw)wereld uit' dat Brokelman en Vermande (2005) in opdracht van SBRCURnet hebben opgesteld, analyseren zij dat er in de bouwkolom sprake is van een ver doorgevoerde arbeidsdeling gebaseerd op de school van Scientific Management welke vooral is terug te zien doordat er objectieve normen op basis van arbeid studies zijn gesteld. Tevens is er sprake van horizontale taakspecialisatie en verticale specialisatie door een georganiseerde scheiding tussen leidinggeven en uitvoeren.

Dit heeft geleid tot vergaande specialisatie en fragmentatie van verantwoordelijkheden. Gevolg is dat bouwpartners ieder hun eigen bijdrage leveren aan het eindproduct. Dit leveren gebeurt tijdens de realisatiefase. Wanneer er sprake is van gebreken in (één van) de bijdragen dan komt dit dus ook (pas) tot uiting in de realisatie- of gebruiksfase, wat leidt tot faalkosten.

Bouwbedrijven hebben om faalkosten tegen te gaan een stelsel van kwaliteitszorg opgetuigd met procedures en documenten. Hierin zijn taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden benoemd en worden middelen aan het uitvoeren van de kwaliteitszorg toegekend. Dit heeft niet het gewenste resultaat opgeleverd, omdat er sprake is van een (te) grote coördinatiedruk die door de gehanteerde arbeidsdeling wordt afgedwongen. Gelet op deze analyse zouden faalkosten (deels) vermijdbaar moeten zijn wanneer het bouwbedrijf meer invloed in het bouwproces kan uitoefenen. Dit vraagt om een andere rol van het bouwbedrijf dan de traditionele rol van uitvoerende en dus om een ander bouworganisatiemodel dan het traditionele (Brokelman & Vermande, 2005).

### **3.4.2 Stichting Research Rationalisatie Bouw**

Het onderzoek van RRB uit 2007 dat heeft geleid tot het rapport 'gedistribueerde afstemming in de bouw' richt zich voornamelijk op het zoeken naar mogelijkheden voor verbetering in de, toen, meest gangbare wijze van werken in de bouwwereld.

Ook in dit rapport wordt gesteld dat de hoge faalkosten voortkomen uit de wijze waarop het bouwproces is georganiseerd en dat andere organisatievormen grote kansen bieden om efficiënter, betrouwbaarder en daarmee winstgevender te kunnen bouwen. Onderstaande uiteenzetting over de organisatie van het bouwproces is nagenoeg volledig overgenomen uit het rapport en betreft paragraaf 2.1.

*De bouwwereld is traditioneel van aard. De wijze waarop de bouw in Nederland is georganiseerd is vooral ontstaan tijdens de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog. In die periode was het produceren van veel van hetzelfde het devies. Op veel plaatsen in Nederland moesten (grote) wijken opnieuw worden gerealiseerd en wel in een zo kort mogelijke tijd. In die tijd was er (ook) een schaarste op het gebied van goed opgeleid personeel. Omdat er toch veel en snel gebouwd moest worden, moest iedereen die kon werken en die beschikbaar was meebouwen aan Nederland. Dat was alleen mogelijk door het van oorsprong ambachtelijke werk op te delen in deelhandelingen. Zo konden veel mensen heel vaak hetzelfde werk doen en hoefde ze daarvoor niet een hele opleiding te volgen. In feite is in de huidige bouwwereld deze indeling naar verschillende (deel)taken nog ongewijzigd aanwezig. Tegenwoordig werken veel specialisten aan deze verschillende deeltaken als ZZP'er.*

*Behalve een duidelijke verdeling van het werk in specialistische (deel)taken, is in de bouwbranche ook een duidelijke splitsing tussen denken en doen zichtbaar. De doeners worden niet lastig gevallen met regel- en coördinatie werk. Het zijn de denkers die daarvoor moeten zorgen. Maar de denkers moeten ook zorgen voor het bewaken van kwaliteit en voortgang. Doorgaans hebben de denkers echter weinig of geen ervaring met het 'doen'. De denkers staan hoger in de hiërarchie van de organisatie. Deze denkers nemen de meeste beslissingen, zij houden het overzicht. Daarin worden deze leidinggevenden bijgestaan door gespecialiseerd stafpersoneel, zoals bijvoorbeeld de werkvoorbereider. Bij het aansturen van de doeners worden doorgaans gedetailleerde werkinstructies gegeven. De zelfstandigheid van de doeners is dan ook meestal beperkt. Overigens is dat bij de kleinere aannemers vaak niet het geval. Daar is doorgaans sprake van een vakman die een aantal ondersteunende collega's heeft en die zelfstandig allerlei zaken regelt zoals bijvoorbeeld inkoop van materialen.*

*Deze traditionele manier van organiseren was gezien de omstandigheden net na de oorlog een logisch gevolg. Het ging daarbij immers vooral om massaproductie. De bouwwereld wordt nu echter geconfronteerd met ontwikkelingen waar de traditionele organisatievorm minder geschikt voor is, omdat er door opdrachtgevers veel meer flexibiliteit wordt gevraagd. Op deze gewenste flexibiliteit is de organisatievorm van de bouwwereld onvoldoende ingericht. Daarnaast zijn er vanuit de overheid steeds meer en strengere regels waar rekening mee moet worden gehouden. Ook de tijd is steeds beperkter. Na opdrachtverlening wordt door de klant verwacht dat er direct met de bouw begonnen wordt en dat alles zeker binnen de gestelde termijnen wordt gerealiseerd. De opdrachtgevers hebben een duidelijke professionaliseringsslag doorgemaakt en zijn een veel sterkere gesprekspartner voor de bouwwereld geworden. De wijze waarop*

*aanbesteding en opdrachtverlening door de tijd heen zijn ontwikkeld hebben er bovendien voor gezorgd dat de inkopers van opdrachtgevers met name op prijs sturen. De kwaliteit van de bouwer en het te bouwen bouwwerk staan ogenschijnlijk op het tweede plan. Als klap op de vuurpijl wordt de sector ook nog geconfronteerd met grote problemen op de arbeidsmarkt. Er is veel te weinig geschoold personeel beschikbaar en de kwaliteit van de geschoolde arbeiders is onvoldoende hoog.*

*In de praktijk wordt de huidige manier van werken gekenschetst door een duidelijke opdeling van het bouwproces in allerlei deelactiviteiten. Een project wordt gerealiseerd door verschillende disciplines. Denk maar aan: acquisitie, ontwerp, constructie, tekenen, calculatie, inkoop en uitvoering. De laatste discipline, de uitvoering, is ook weer verdeeld in allerlei vakploegen. Vakploegen als ruwbouwtimmerlieden, metselaars, gipswandploegen, vlechters, elektriciens, et cetera. Het werk wordt als het ware in stukken opgedeeld en door die verschillende vakploegen uitgevoerd. Zoals al eerder aangegeven is er een sterke trend zichtbaar naar het als zelfstandig ondernemer werken in opdracht van hoofdaannemers: de zogenaamde ZZP'ers.*

*De hoeveelheid (onder)onderaannemers wordt dus ook steeds groter. Al deze partijen moeten samen het bouwwerk realiseren, rekening houdend met de externe factoren zoals beschreven. Dus strenge regels, tijdsdruk, ontbrekende of tegenstrijdige informatie, veel veranderingen bij de opdrachtgever, enzovoorts. Dat realiseren kan alleen maar als er goed wordt afgestemd tussen alle betrokkenen onderling (Stichting Research Rationalisatie Bouw, 2007).*

### **3.4.3 Economisch Instituut Bouwnijverheid**

Koning & Van Elp (2011) benoemen in het rapport 'Actuele situatie in de bouw' dat zijn in opdracht van het EIB hebben opgesteld dat de bouw zich kenmerkt als een sector met hoge faalkosten en een lage productiviteitsontwikkeling. Dit is kenmerkend voor de bouwsector wereldwijd. Er zijn weliswaar mogelijkheden voor verbeteringen, echter door marktfalen ontbreken hiervoor voldoende prikkels.

Een belangrijke oorzaak voor marktfalen is onvolmaakte en/of asymmetrische informatie en een gebrek aan transparantie. Voor de bouwmarkt betekent dit dat er (maatschappelijke) suboptimale situaties kunnen ontstaan als gevolg van hoge faalkansen wanneer één of meer schakels in de bedrijfskolom faalschade kosteloos kunnen afwentelen op de andere schakels in de bedrijfskolom, waardoor uiteindelijk de eigenaar van het project de kosten draagt. Dit wordt getypeerd als "moral hazard" (Koning & van Elp, 2011).

Om marktfalen tegen te gaan, is het dus van belang een goed inzicht te hebben in zowel het bouwproces als de marktstructuur. De belangrijkste partijen in de bouwmarkt zijn de opdrachtgevers, ontwerpers en de hoofd- en onderaannemers.

#### **Opdrachtgevers**

Vanuit opdrachtgevers kunnen onvoldoende prikkels uitgaan om marktfalen te bestrijden wanneer hier sprake is van soft budget restriction. Hier is sprake van wanneer er geen of onvoldoende sancties staan op het ontstaan van kostenoverschrijdingen, vertragingen of verminderde kwaliteit. Dit leidt ertoe dat het voor opdrachtgevers aantrekkelijk is, of kan zijn, om te kiezen voor het, op het eerste gezicht, goedkoopste project. Dat daar dan een grote kans op overschrijdingen aan gekoppeld is, is minder van belang. Andere gevolgen

van soft budget restriction kunnen zijn het doordrukken van een bepaald project, of het 'kost wat kost' gereed moeten zijn van een project op een bepaalde datum.

### **Ontwerpers**

De vraag is in hoeverre ontwerpers verantwoordelijk worden gesteld voor het ontstaan van faalkosten als gevolg van risicovolle ontwerpen? Wanneer ontwerpers hier in onvoldoende mate verantwoordelijk voor worden gesteld ontbreken ook hier de prikkels om faalkosten tegen te gaan, en dus te toetsen of hun ontwerpen bouwbaar zijn.

### **Hoofd- en onderaannemers**

Een belangrijke oorzaak van het ontbreken van voldoende prikkels om faalkosten tegen te gaan is het optreden van moral hazard. Er is sprake van marktfalen wanneer onder- en hoofdaannemers faalkosten kunnen verleggen naar de opdrachtgever doordat het niet duidelijk is wat de oorzaak van het falen is. Hoofd- en onderaannemers kunnen bijvoorbeeld beargumenteren dat het door het ontwerp komt of door een onvoorziene omstandigheid.

### **Aanbestedingsvormen**

Aanbestedingsvormen als selectie op basis van de laagste prijs waarbij een duidelijke scheiding wordt gehanteerd tussen ontwerp(verantwoordelijkheid) en uitvoering veroorzaken faalkosten. Deze aanbestedingsvorm wordt weliswaar het meest toegepast, maar deze vorm beloont conservatief gedrag. Immers, het bestek is geen verantwoordelijkheid van de aannemer, maar van de opdrachtgever. Hierdoor is het niet (altijd) duidelijk wat de oorzaak van falen is en worden de kosten verlegd naar de opdrachtgever.

Andere contractvormen zoals D&B kunnen dit tegengaan, doordat een aannemer verantwoordelijk is voor het hele project. Er gaat dus een prikkel uit van dergelijke contractvormen naar de aannemer om falen te voorkomen. Echter, toch leidt deze contractvorm niet altijd tot betere resultaten, omdat er minder concurrentie is en omdat aannemers voor risico's die zij niet kunnen beheerden of inschatten te hoge risico-opslagen hanteren.

### **Systeemefficiency**

Kostenverminderingen kunnen ook gevonden worden door verbeteringen in de efficiency van het systeem door betere coördinatie en afstemming van en tussen de verschillende schakels in de keten. Deze verbeteringen komen vaak niet vanzelf tot stand, omdat de voordelen voor iedere schakel afzonderlijk vaak niet zo groot is. Bovendien wordt dit extra bemoeilijkt doordat veel onderdelen van de bouw gedomineerd worden door veel kleinere leveranciers en de aard van het bouwproces. De tijdelijke en eenmalige natuur van bouwprojecten, de grote mate van uniekheid van elk project en de steeds wisselende partijen waarmee gewerkt wordt, leiden tot een gebrek aan prikkels. Hier is initiatief van buitenaf nodig (Koning & van Elp, 2011).

### **3.5 CONCLUSIE**

Concluderend kan gesteld worden dat,

1. De inschatting van de hoogte van faalkosten nogal uiteenlopen. Reden hiervoor kan gelegen zijn in het hanteren van verschillende definities.
2. De exacte hoogte van de faalkosten voor deze masterthesis niet heel erg van belang zijn, aangezien de laagste inschattingen nog steeds uitgaan van faalkosten die hoger zijn dan twee maal het gemiddelde rendement van de hoofdaannemers in de B&U sector in 2014.
3. Faalkosten ontstaan in zowel de ontwerp- als de realisatiefase van het bouwproces.
4. Faalkosten met name tot uiting komen in de realisatie- en gebruiksfase en daardoor (deels) worden verlegd naar de opdrachtgever.
5. De wijze van aanbesteden van invloed is op het ontstaan van faalkosten.
6. De fundamentele oorzaken van het ontstaan van faalkosten gezocht moeten worden in :
7. De wijze waarop het bouwproces is georganiseerd.
8. De ver doorgevoerde arbeidsdeling die heeft geleid tot een hoge horizontale taakspecialisatie en verticale scheiding tussen leiding geven en uitvoeren. Als gevolg hiervan is sprake van een hoge coördinatiedruk bij de hoofdaannemer.
9. Het scheiden van denken en doen waarbij de denkers hoger in de hiërarchie staan dan de doeners
10. Andere organisatievormen grote kansen bieden om :
11. Te voldoen aan de wens voor meer flexibiliteit en tegelijk om te gaan met de steeds meer en strengere regels van de overheid
12. Efficiënter en betrouwbaarder te kunnen bouwen.

## **4 MODERNE SOCIOTECHNIEK**

De sociotechniek is een bedrijfskundige stroming die zich onderscheidt van andere stromingen, doordat zowel een verbetering van de organisatie als van de betrokkenheid van medewerkers en van de onderlinge relaties nagestreefd wordt (van Amelsvoort, 2009).

De moderne sociotechniek (MST) benadrukt het belang van een juiste organisatiestructuur en geeft een uitgebreide set regels hiervoor. De essentie is het scheppen van een zo eenvoudig mogelijke organisatie met aantrekkelijke banen. Complexe organisaties met simpele banen moeten veranderen in simpele organisaties met complexe banen. Belangrijk uitgangspunt is dat er geen, of zo min mogelijk sprake moet zijn van het scheiden van denken en doen (Benders & Amelsvoort, 2001).

In dit hoofdstuk wordt de MST nader geïntroduceerd en toegelicht door in paragraaf 1 een beeld te geven van zowel het ontstaan en de ontwikkeling van de moderne sociotechniek als wel het toelichten van de visie waar de MST op gebaseerd is. In paragraaf 2 wordt nader ingegaan op hoe de MST toegepast kan worden in netwerkorganisaties en welke richtlijnen en principes van belang zijn bij het bouwen van een organisatie gebaseerd op de MST. Paragraaf 3 geeft tot slot een korte samenvatting van de voorgaande paragrafen.

### **4.1 INTRODUCTIE VAN DE MODERNE SOCIOTECHNIEK.**

In deze paragraaf wordt een introductie gegeven van de moderne sociotechniek (MST). Dit wordt gedaan aan de hand van het boek 'De moderne sociotechnische benadering, een overzicht van de sociotechnische theorie' (van Amelsvoort, 2009)

De term sociotechniek is het voor eerst gebruikt in de studies van de Britse kolenmijnen (Trist & Bamforth, 1951), sindsdien heeft de sociotechniek zich ontwikkeld van een benadering van taakontwerp tot een bedrijfskundige stroming met een stevige theoretische basis. Vanuit deze ontwikkeling wordt tegenwoordig gesproken over de moderne sociotechniek.

Het is een bijzondere bedrijfskundige stroming, omdat het zowel een verbetering van de organisatie, als van de betrokkenheid van medewerkers en van onderlinge samenhang nastreeft. Technisch-economische aspecten zijn niet los te zien van de sociale context van organisaties. En andersom geldt dat de sociale aspecten niet los zijn te zien van de technisch-economische aspecten (van Amelsvoort, 2009)

Van belang zijn de onderstaande kenmerken,

1. De organisatievormgeving wordt gezien als een strategisch vraagstuk.
2. Hiermee is de organisatievormgeving voorwaardenscheppend voor het behalen van resultaten op de gebieden :
3. Kwaliteit van de organisatie
4. Kwaliteit van de arbeid
5. Kwaliteit van de arbeidsrelaties
6. Een centraal begrip is complexiteit van de organisatie(vormgeving).
7. De organisatie wordt gezien als een integraal samenhangend geheel van zowel de sociale als technische variabelen.

Bovenstaande kenmerken worden in de volgende paragrafen verder uitgewerkt.



## **4.2 ORGANISATIEVORMGEVING**

In de MST geldt dat de vormgeving van de organisatie wordt gezien als een strategisch vraagstuk. Met andere woorden de omgeving bepaalt hoe de organisatie vormgegeven wordt, (Benders & Amelsvoort, 2001) Benders & Van Amelsvoort (2001) verwijzen naar Bolwijn en Kumpe (1989/1991). Zij onderscheidden 4 ideaaltypische organisaties als gevolg van de maatschappelijke ontwikkelingen vanaf ca. de jaren 60 tot heden.

### **4.2.1 De efficiënte organisatie**

De efficiënte organisatie past in de tijd van de jaren '60 waar efficiëntie van doorslaggevende betekenis is. Het model van de efficiënte organisatie is vooral bedoeld om kostenbesparingen te realiseren. Dit wordt bereikt met massaproductie en door het toepassen van een vergaande arbeidsdeling in combinatie met centrale besluitvorming. De arbeidsdeling zorgt er voor dat er in het primaire proces simpele, routinematige taken ontstaan welke zeer efficiënt ingericht kunnen worden en nauwkeurig omschreven zijn. Hiermee ontstaat een bureaucratische organisatie. Creativiteit is een bedreiging voor de efficiency en daarom dus ongewenst. Tevens vraagt deze vergaande arbeidsdeling om relatief veel leidinggevende functies om de werkzaamheden tussen de verschillende eenheden te coördineren. De cultuur van de organisatie is 'risicomijdend en afwachtend'. *Het credo is "werken voor de baas"* (van Amelsvoort, 2009).

### **4.2.2 De kwalitatieve organisatie**

De kwalitatieve organisatie past in de tijd van de jaren '70, waar het niet alleen om efficiëntie gaat, maar ook zeker over kwaliteit als gevolg van klanten die kritischer worden. De organisatie is gericht op het continue verbeteren van de kwaliteit. Hiervoor is een goede afstemming tussen de eenheden en afdelingen nodig, wat leidt tot een intensief vergadercircuit in de bedrijven. De basisstructuur van de efficiënte organisatie blijft bestaan. Door het toevoegen van de taak 'kwaliteitscontrole' en het betrekken van de werknemers in overlegstructuren gericht op het verbeteren van de kwaliteit worden werknemers betrokken om problemen te helpen op te lossen. De cultuur van de organisatie verandert enigszins in de zin dat de omgang met leidinggevende wat minder formeel mag (van Amelsvoort, 2009).

### **4.2.3 De flexibele organisatie**

De flexibele organisatie past in de ontwikkelingen van de jaren '80. De klanten raken meer verwend en willen niet alleen een goede prijs en kwaliteit, maar willen ook meer te kiezen hebben. Bovendien moeten de levertijden omlaag, de leveringsbetrouwbaarheid omhoog en is ook de vormgeving van de producten van belang. *De aandacht binnen de flexibele onderneming is gericht op het verhogen van de productiesnelheid, het soepel kunnen omgaan met aanpassingen en het ontwikkelen van productvarianten* (van Amelsvoort, 2009, p. 26).

De onderneming wordt significant anders georganiseerd. In plaats van een functioneel gerichte onderneming wordt het een procesgerichte onderneming. Nadrukkelijk wordt geprobeerd tijd verspillende onderdelen in het productieproces te vermijden, door de verschillende processen uit elkaar te halen en te verbinden met klantengroepen of marktcombinaties.

De organisatie wordt opgebouwd in min of meer zelfstandige resultaatverantwoordelijke eenheden. Dit zorgt voor aanzienlijk minder managementlagen waarin de staf- en lijnafdelingen zijn geïntegreerd.

In de zelfstandige eenheden wordt gewerkt met zelfsturende teams die hun eigen dagelijkse werkzaamheden organiseren. De teamleden zijn bij voorkeur breed inzetbaar, dit draagt bij aan het realiseren van betrokkenheid en flexibiliteit. Het primaire proces is leidend, waarbij stafdiensten een ondersteunende in plaats van bepalende rol hebben. Status is niet meer gekoppeld aan hiërarchie, maar veel meer aan de bijdrage die wordt geleverd aan het primaire proces en de verbeteringen daarvan. De overgang van een kwalitatieve (bureaucratische) organisatie naar een flexibele organisatie met zelfsturing is zeer groot (van Amelsvoort, 2009).

#### **4.2.4 Innovatieve organisatie**

De innovatieve organisatie is een reactie op de ontwikkelingen vanaf de jaren '90 tot heden. Producten en diensten moeten zich in hoge mate onderscheiden van hun concurrentie. In een hoog tempo moeten organisaties steeds weer nieuwe producten (en diensten) ontwikkelen en produceren. Dit vraagt om een groot innovatief vermogen, terwijl de aandacht voor prijs, kwaliteit en flexibiliteit ook op orde moet blijven. De organisatievormgeving wijzigt frequent en is afhankelijk van wat de klant wil en welke organisatie daarvoor nodig is. Dit houdt ook in dat er niet meer vanuit vaste functieomschrijvingen gewerkt wordt door de werknemers. De kennis en vaardigheden waarover zij moeten beschikken wisselt met de klantvraag mee. Zij dienen dus regelmatig bijgeschoold te worden.

In de innovatieve organisatie wordt veel gewerkt met multidisciplinaire, zelfsturende teams en ook de samenwerking met andere bedrijven wordt veelvuldig opgezocht. Ten behoeve van de horizontale informatievoorziening zijn flexibele en voor iedereen toegankelijke systemen van groot belang. *Het credo is niet meer 'werken voor de baas' maar 'werken voor de klant'* (van Amelsvoort, 2009, p. 28)

#### **4.3 COMPLEXITEIT EN DE INVLOED OP DE RESULTAATGEBIEDEN**

Het is in de MST van groot belang te onderkennen dat de complexiteit van een organisatie van invloed is op de resultaatgebieden kwaliteit van de organisatie, kwaliteit van de arbeid en kwaliteit van de arbeidsrelaties. Het geeft namelijk een kader om te kunnen verklaren waarom dingen gaan zoals ze gaan in een organisatie. Vervolgens is het dus van belang wanneer een organisatieverandering in gang gezet moet worden (van Amelsvoort, 2009, pp. 35 - 36).

De complexiteit van een organisatie is direct gerelateerd aan de mate waarin aan arbeidsdeling wordt gedaan. Door arbeidsdeling ontstaat in een organisatie een netwerk van mensen en machines, in de MST elementen genoemd, die gezamenlijk moeten zorgen dat er een eindproduct gerealiseerd wordt dat voldoet aan de gestelde eisen. De elementen zijn dus afhankelijk van elkaars presteren en er is interactie tussen de elementen. Naarmate de arbeidsdeling toeneemt, neemt ook de hoeveelheid interactie toe, en ontstaat er dus een meer complexe organisatie.

Met het toenemen van de complexiteit, wordt ook de beheersing van het netwerk moeilijker. Hierin spelen de begrippen storingskans en storingsgevoeligheid een belangrijke rol. Bij een toenemende complexiteit, en dus het toenemen van de interacties, neemt de kans dat er verstoringen optreden ook toe. De mate waarin elementen afhankelijk van elkaar zijn, en de mate waarin elementen in staat zijn om optredende verstoringen te dempen, bepaalt de mate waarin optredende verstoringen

van een element doorgegeven kunnen worden aan het volgende element. Dit wordt de storingsgevoeligheid genoemd.

Een element moet in staat worden gesteld om zijn (interne) taak goed en gedegen uit te kunnen voeren en om te kunnen gaan met de variaties van die taak. Hiervoor is een zekere mate van vrijheid nodig om bijv. werkvolgorde te bepalen, orders af te roepen, etc. Dit wordt de interne regelcapaciteit genoemd. Daarnaast wordt van een element verwacht dat er interactie is met andere elementen in een afhankelijkheidsrelatie. Dit vraagt om het hebben van overlegmogelijkheden en vrijheden. Dit wordt de externe regelcapaciteit genoemd.

Wanneer door een vergaande mate van arbeidsdeling de hoeveelheid elementen toeneemt en dus de complexiteit van het netwerk, dan wordt het voor een element steeds lastiger om overzicht en inzicht te behouden. Hiermee neemt dus de externe regelcapaciteit af. Wanneer door het scheiden van regelen en uitvoeren ook de interne regelcapaciteit afneemt, vermindert dit de mogelijkheid om te reageren op verstoringen aanzienlijk. Met het toenemen van de complexiteit van een organisatie, neemt de storingsgevoeligheid dus toe.

De kwaliteit van de organisatie is het vermogen om te voldoen aan de eisen die de markt aan de organisatie stelt in termen van efficiëntie, kwaliteit van het product of dienst, flexibiliteit en innovatiekracht.

De visie op kwaliteit van de arbeid in de MST is gebaseerd op een dynamische kijk op arbeid. Het uitgangspunt is dat behoeftes en gedrag voortkomen uit leren, ervaring opdoen en persoonlijke ontwikkeling. Dit gaat niet volgens vaste patronen of een vooraf te omschrijven model. Behoeftes ontstaan door interactie met de omgeving en andere mensen. In deze visie zijn mensen sociaal refererende wezens, dit komt ook tot uiting in het gedrag van mensen (van Amelsvoort, 2009, p. 44).

Gebaseerd op bovenstaande visie zijn er vier organisatorische voorwaarden waaraan het taak- en organisatieontwerp moet voldoen om betrokkenheid van werknemers te stimuleren,

#### **4.3.1 Compleet verantwoordelijkheidsgebied**

Uitgangspunt is dat complete taken door autonome teams worden uitgevoerd in plaats van door individuele medewerkers. Een taak is een complete taak wanneer deze is opgebouwd uit verschillende, logisch bij elkaar horende activiteiten (deeltaken). het voordeel van het op deze wijze samenstellen van een taak is niet alleen dat het logisch is. Ook ontstaan er voor de teamleden mogelijkheden om te variëren in activiteiten die zij doen ter uitvoering van de complete taak. Dit zorgt er voor dat teamleden met elkaar de beste mogelijke manier van het uitvoeren van de (deel)taak gaan bespreken. Hierbij zijn een aantal aspecten van belang, welke onderstaand zijn benoemd en worden toegelicht (van Amelsvoort, 2009).

### **4.3.2 Voldoende regelbevoegdheden**

Mensen willen invloed kunnen uitoefenen op de werkprocessen waar zij zelf onderdeel van vormen of afhankelijk van zijn. Dit vraagt om interne en externe regelbevoegdheden. Interne regelbevoegdheden zijn tevens nodig om er voor te zorgen dat mensen adequaat kunnen reageren op verstoringen in de werkprocessen waar zij mee te maken hebben. Voor externe regelcapaciteit is het van belang dat er overleg en besluitvormingsmogelijkheden met de omgevingspartners zijn en dat er een sfeer is van openheid, respect en acceptatie van elkaars deskundigheid (van Amelsvoort, 2009, pp. 48-49).

### **4.3.3 Inzicht en informatie**

Het hebben van voldoende inzicht en informatie is noodzakelijk om succesvol de interne en externe regelcapaciteit in te kunnen zetten. Het hebben van inzicht betekent goed opgeleid zijn en over de juiste competenties beschikken. Zeker in een innovatieve organisatie vraagt dit om het regelmatig bijscholen van de werknemers. Inzicht kan ook gegeven worden door specialisten. Het tijdig hebben van goede, juiste en volledige informatie vraagt om informatiesystemen die hiervoor zorgen (van Amelsvoort, 2009, p. 49).

### **4.3.4 Rekenschap afleggen**

Van Amelsvoort (2009, pp 49-57) stelt dat de doelstelling van het afleggen van rekenschap is het stimuleren van een leercyclus en het ontwikkelen van verantwoordelijkheidsgevoel. Om achteraf rekenschap af te kunnen leggen is het van belang dat vooraf de verwachtingen en doelstellingen duidelijk en realistisch zijn. De onderlinge arbeidsrelaties worden beïnvloed door de vormgeving van de organisatie en daarmee voor de wijze waarop mensen samenwerken. Zoals aangegeven bij de efficiënte organisatie waar niet alleen sprake is van een vergaande arbeidsdeling, maar ook een scheiding van denken en doen, staan de denkers hoger in de hiërarchie van de organisatie dan de doeners. Bij de flexibele organisatie gaat het niet om de hiërarchische positie in de organisatie, maar om de mate waarin wordt bijgedragen aan het primaire proces en het verbeteren ervan. Een niet juiste arbeidsdeling resulteert in,

- ✚ Het ontstaan van verschillende werelden, denkers en doeners
- ✚ Moeizame gezamenlijke doelgerichtheid
- ✚ Ineffectieve machtscultuur
- ✚ Gespannen arbeidsverhoudingen.

## **4.4 INTEGRALE BENADERING**

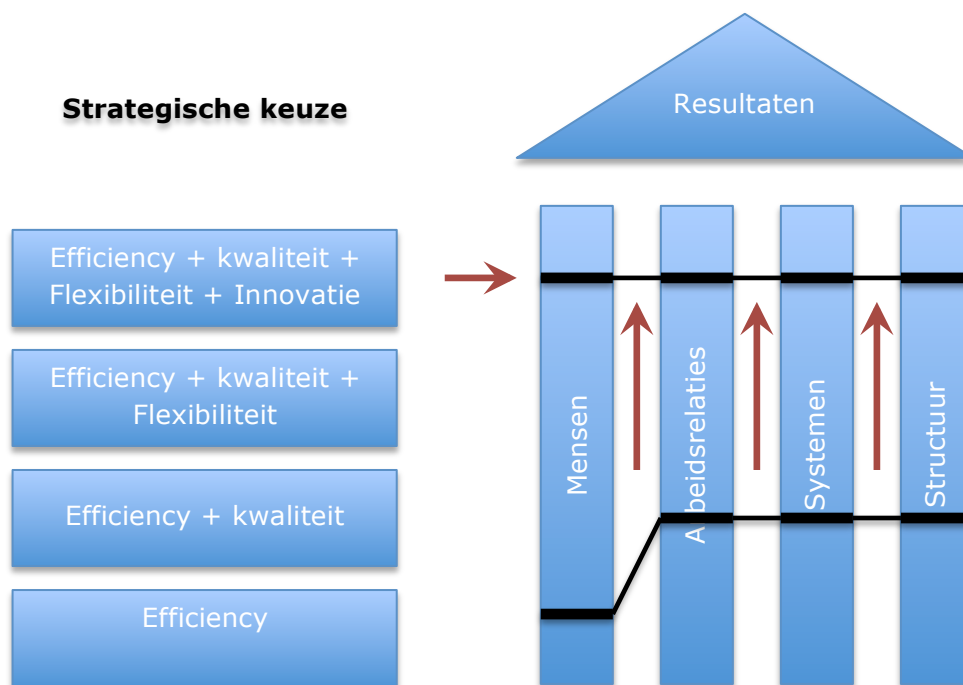
De MST onderscheidt zich van de klassieke sociotechniek onder andere door de organisatie te beschouwen als een integraal samenhangend geheel van zowel de sociale als technische variabelen in plaats van als afzonderlijke systemen die ieder voor zich geoptimaliseerd kunnen en moeten worden en tegelijk op zoek te gaan naar de "best match". Technische variabelen zijn van invloed op de wijze waarop mensen samenwerken en de betrokkenheid die mensen voelen bij hun werk en de organisatie. Tegelijk zijn inzichten van mensen van invloed op de wijze waarop technische systemen (moeten en kunnen) functioneren en dus ingericht worden. Zoals ook toegelicht in paragraaf 4.3 vormen de mensen en machines gezamenlijk een dynamisch netwerk waarbij beiden als elementen van dit netwerk worden gezien waartussen interactie is.

Als technische variabele wordt de structuur van de organisatie gezien. Waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen de structuur van het primaire (productie) proces als de structuur van het (faciliterende) bestuurlijke proces. De andere technische variabele die in de MST wordt onderkend zijn de systemen. Hierbij worden systemen gezien als het

stelsel van gestandaardiseerde en geformaliseerde procedures die delen van de organisatie vastleggen in routines. Bijvoorbeeld de systemen voor plannen, budgetteren, informatie uitwisselen, HRM, productie etc.

De sociale variabelen in de organisatievormgeving zijn mensen met hun gedrag, kennis, talenten, eigenaardigheden, competenties etc. De arbeidsrelaties zijn ook een sociale variabele. Hierin kan onderscheid gemaakt worden tussen de interne samenwerking en de externe samenwerking. Beiden zijn onderdeel van de arbeidsrelaties.

De wijze waarop de sociale en technische variabelen integraal moeten samenwerken om tot een organisatievormgeving te komen die past bij het doel van die organisatie is in figuur 4.1 verduidelijkt. Hierin worden de sociale en technische variabelen voorgesteld als dragers van de resultaten, onderling verbonden door een touw. Links staan de verschillende typen organisaties die in paragraaf 4.2 zijn onderkend en beschreven.



Figuur 4.1 – De vier pijlers van de organisatievormgeving (van Amelsvoort, 2009, p. 62)

Wat deze figuur laat zien is dat om als organisatie binnen één van de types te passen moeten alle pijlers (de technische en sociale variabelen) op nagenoeg hetzelfde niveau zijn gebracht. Enig verschil is wel mogelijk, maar niet teveel anders breekt het touw. Met andere woorden ; wanneer de organisatie wil functioneren in een omgeving waar efficiency, kwaliteit en flexibiliteit is vereist en de systemen, structuren en arbeidsrelaties hierop zijn aangepast, maar er nog steeds sprake is van een complexe organisatie gebaseerd op vergaande arbeidsdeling zonder individuele regelcapaciteit en waarbij de externe regelcapaciteit door leidinggevendenden verzorgd wordt, dan gaat het niet lukken. Immers, mensen hebben dan niet de bevoegdheden en mogelijkheden om storingen in het proces te dempen c.q. op te lossen. Dan blijft er een hoge storingskans en storingsgevoeligheid en kan niet voldaan worden aan de eisen van kwaliteit en flexibiliteit (van Amelsvoort, 2009).

## **4.5 ORGANISATIEONTWERP CONFORM DE MST**

In de MST wordt de organisatievormgeving gezien als een strategisch vraagstuk. Dit impliceert dat er strategische keuzes gemaakt moeten worden voordat de organisatie vorm gegeven kan worden. Na de strategische keuzes volgt het proces van organisatieontwerp. Ten behoeve van de organisatievormgeving zijn een aantal principes van toepassing (van Amelsvoort, 2009, p. 74).

### **4.5.1 Strategische begrippen**

Voor het maken van strategische keuzes zijn de volgende begrippen van belang :

#### **Missie**

De missie is gebaseerd op de reden van bestaan van de organisatie en omschrijft wat de organisatie wil zijn en op welke waarden en normen dit gebaseerd is.

#### **Visie**

De visie geeft een zodanige blik in de toekomst dat de missie er mee of door verklaard wordt. Dit houdt in dat de visie ingaat op welke toekomstige ontwikkelingen de organisatie ziet in de branche waarin zij actief is in termen van klanten, technologische ontwikkelingen, concurrenten, arbeid en medewerkers.

#### **Doelstellingen**

De doelstellingen geven enerzijds de ambities van de organisatie weer en anderzijds laten zij zien op welke wijze de continuïteit van de organisatie wordt geborgd

#### **Strategie**

De strategie is een uitwerking van de missie en de visie en geeft aan op welke wijze, dus met welke organisatievormgeving (mensen, arbeidsrelaties, structuur en systemen), de doelstellingen gerealiseerd gaan worden. Voor welke organisatievormgeving gekozen wordt, is afhankelijk van de organisatiefilosofie en de leidende principes daarin. Tot slot wordt in de strategie nader ingegaan op de gehanteerde normen en waarden.

### **4.5.2 Organisatieontwerp**

Wanneer de strategische keuzes zijn gemaakt dient zowel het primaire proces als het besturingsproces gestroomlijnd te worden. Het stroomlijnen van het primaire proces geschiedt van grof naar fijn, wat wil zeggen dat het primaire proces als eerste op macro-niveau ontworpen wordt, vervolgens op meso-niveau en ten slotte op micro-niveau. Hierna kan de besturingsstructuur opgezet worden. belangrijk onderdeel hiervan is het bepalen en organiseren van de regelcapaciteit. Dit kan alleen op een juiste wijze worden gedaan wanneer de besturingsstructuur van fijn naar grof wordt opgezet. Als eerste wordt bepaald wat er op micro-niveau geregeld kan worden, vervolgens wat er op meso-niveau geregeld kan en moet worden en tot slot wat op macro-niveau. Vervolgens kan en moeten de overleg- en besluitvormingsstructuren ontworpen worden. Als laatste worden de systemen voor informatievoorziening, planning, budgettering, personeel etc. vormgegeven. Deze dienen zich nadrukkelijk te vormen naar de organisatie en niet andersom. (van Amelsvoort, 2009, p. 75)

### 4.5.3 Principes

Van Amelsvoort (2009, H7) benoemd als leidraad voor de organisatieomgeving vanuit de MST 11 van toepassing zijnde principes. Deze worden onderstaand benoemd en toegelicht.

#### **PRINCIPE 1 - GROEPEREN VAN ACTIVITEITEN**

*"Het groeperen van activiteiten met een hoge onderlinge samenhang leidt tot een gestroomlijnd proces met als resultaat een vereenvoudigde (minder complexe) organisatieomgeving".*

Het vereenvoudigen van de organisatieomgeving werkt het beste wanneer het totale primaire proces ontrafeld wordt in primaire processen per klantenorderstroom. Het groeperen van activiteiten met een hoge onderlinge samenhang vindt bij voorkeur plaats in deze klantenorderstromen. Dit wordt paralleliseren genoemd. Het grote voordeel hiervan is dat de processen elkaar niet meer, of veel minder, kunnen verstoren mede door het terugbrengen van het aantal overdrachtsmomenten. Het definiëren van groepen van activiteiten met een hoge onderlinge samenhang en deze onderbrengen in een complete taak wordt segmenteren genoemd. Een complete taak dient te worden uitgevoerd door een organisatorische eenheid. Binnen deze organisatorische eenheden kunnen effectieve en efficiënte samenwerkingsroutines ontwikkeld worden.

#### **PRINCIPE 2 – VERGROTEN LOKALE REGELVERMOGEN**

*"Het vergroten van het lokale regelvermogen wordt bereikt door zelfsturing".*

De zelfsturing wordt gegeven aan de organisatorische eenheden, ook wel teams genoemd, die als gevolg van het eerste principe zijn ontstaan. Zelfsturing betekent dat de organisatorische eenheden over voldoende regelmogelijkheden beschikken om verstoringen en afwijkingen in het proces op te vangen en te dempen. Zelfsturing vindt plaats in het operationele proces en binnen externe kaders en de gekozen strategische en tactische voorwaarden. Zelfsturing door de teams betekent niet dat er geen centrale sturing meer nodig is. Wel leidt het tot een sterk verminderde behoefte aan centrale sturing.

#### **PRINCIPE 3 – INTEGRALE BESTURING**

*"Integrale besturing door decentrale geïntegreerde samenwerkingsverbanden".*

De besturing op verschillende besturingsniveaus (strategisch, tactisch, operationeel) dient compleet te zijn voor de aandachtsgebieden van het betreffende niveau. De scheiding in het regelproces dient zoveel mogelijk voorkomen te worden. Gelijktijdig met onderlinge afweging zullen de verschillende aandachtsgebieden in de besluitvorming meegenomen worden.

#### **PRINCIPE 4 – HORIZONTALE OVERLEG- EN BESLUITVROMINGSMOGELIJKHEDEN**

*"Er zijn horizontale overleg- en besluitvormingsmogelijkheden aanwezig".*

Met horizontale overleg- en besluitvormingsmogelijkheden wordt bedoeld het overleg tussen de verschillende teams en de besluitvorming die vanuit dit overleg plaatsvindt. De momenten moeten georganiseerd worden, echter niet vanuit de hiërarchische lijn, maar rechtstreeks tussen de teams. De afstemming is bij voorkeur kort, efficiënt en effectief. De relatie tussen de teams kan gezien worden als een klant – leverancier relatie. Immers, het ene team levert een product of dienst aan het volgende team. Hierin worden afspraken gemaakt over aspecten als tijd, kwaliteit, kwantiteit en kosten.

#### **PRINCIPE 5 – ZELFSTUREND TEAM**

*"Een zelfsturend team is de kleinste eenheid van de organisatie".*

In de MST wordt nadrukkelijk het team als kleinste eenheid van de organisatie gezien en niet het individu. De redenen hiervoor zijn,

1. Het uitvoeren van een complete taak, ook wel gedefinieerd als een verzameling van activiteiten met een hoge onderlinge samenhang, is al snel te complex en te omvangrijk voor één persoon.
2. Binnen de groepstaak bestaan meer mogelijkheden voor het vergroten van de regelcapaciteit doordat er meer personen zijn die (een deel van) de regeltaken op zich kunnen nemen.
3. Binnen groepen kan en dient een flexibele werkverdeling te ontstaan. Zo kan voor het individu dat onderdeel is van een team een op maat gesneden taakinhoud worden vastgesteld en kan het individu zich van daaruit verder ontwikkelen binnen het team. Dit leidt tot breed inzetbare medewerkers met als gevolg dat het aantal schakels in de procesketen kan verminderen en dat het inzicht van de medewerkers over het gehele proces vergroot. De brede inzetbaarheid van medewerkers verkleint de kwetsbaarheid van het proces, de teams en de individuele medewerkers.
4. Op basis van de stelling dat mensen sociale wezens zijn wiens behoeften onder andere worden gevormd door sociale interactie biedt het werken in teams veel betere kansen en mogelijkheden om tot een goede kwaliteit van de arbeidsrelaties te komen.

Er zijn ook risico's verbonden aan groepen, zoals het ontstaan van gesloten bolwerken welke geen aandacht meer (willen) hebben voor hun omgeving. Het enige dat telt is de groep. Een ander risico is het ontstaan van groepsterreur, waardoor het voor sommige leden van de groep juist negatief werkt. Mede om het optreden van dit soort risico's te voorkomen speelt extern leiderschap een grote rol.



## **PRINCIPE 6 - LEIDERSCHAPSROLLEN**

*"Leiderschapsrollen worden door diverse medewerkers vervuld".*

Door het principe van zelfsturing vermindert het aantal hiërarchische leidinggevende posities. Tegelijk zullen binnen de zelfsturende teams meer medewerkers een leiderschapsrol (moeten) gaan vervullen, zij hebben inmiddels meer regeltaken gekregen. Kortom het invullen van een leiderschapsrol door medewerkers geschiedt zowel vanuit de regeltaken in de zelfsturende teams als op basis van hiërarchische positie. Van deze laatste wordt verwacht dat zij zich bij het leidinggeven richten op :

1. Het richting geven aan de ontwikkeling van de organisatie, de teams en de mensen.
2. Het stimuleren van mensen en teams, scheppen van voorwaarden en bewaken van effectiviteit en efficiëntie van de (horizontale) overleg- en besluitvormingsprocessen.
3. Het organiseren van de besluitvorming m.b.t. de gezamenlijke doelbepaling en het bewaken van de efficiency hiervan.
4. het ontwikkelen en bewaken van een collectieve visie op de wijze van samenwerken en organiseren.

## **PRINCIPE 7 – AANSTURING WERKEENHEDEN**

*"De aansturing van de werkeenheden geschiedt op grond van gezamenlijk overeengekomen prestatienormen".*

Zoals bij principe 2 ook aangegeven is zelfsturing geen volledige vrijheid. Zelfsturing betekent wel dat het team zelf bepaalt hoe zij tot het gewenste resultaat komt. De afspraken die vooraf gemaakt worden, gaan dan ook over het resultaat en de klantgerichtheid en niet over de wijze waarop dit behaald wordt. Dit is van groot belang om het behouden van lokale regelcapaciteit te behouden. Tevens biedt dit kansen voor feedback, waardoor dit bijdraagt aan het ontwikkelen van de prestaties van het team en de individuen.

## **PRINCIPE 8 – MINIMALE REGELS EN PROCEDURES**

*"Minimale regels en procedures die door de betrokkenen zelf opgesteld zijn".*

Zelfsturing met een hoge mate van lokale regelcapaciteit werkt niet in een omgeving met veel en gedetailleerde, van bovenaf opgelegde regels en procedures. Een veelheid van regels en procedures vormt een belemmering voor flexibiliteit en innovativiteit. Regels en procedures bij zelfsturing worden gemaakt door de mensen en teams die er mee moeten werken en dienen om een soepel procesverloop te borgen. Doordat de regels en procedures worden gemaakt door degenen die er mee moeten werken, ontstaat

emotioneel eigenaarschap, wat een prima motivatie is om ze na te leven, of te herzien wanneer blijkt dat het niet werkt.

**PRINCIPE 9 – ONDERSTEUNENDE INFORMATIEVOORZIENING**

*"Informatievoorziening ondersteunt de verdeling van regelcapaciteit".*

In een organisatievormgeving welke gebaseerd is op zelfsturing en het hebben van voldoende regelcapaciteit bij de teams in zowel het primaire proces als het besturingsproces is het hebben van voldoende, adequate en juiste informatie voor het niveau (strategisch, tactisch of operationeel) waarop men acteert van groot belang. Tevens is het belangrijk dat de informatie zodanig is dat ook inzicht gegeven wat de consequenties zijn van beslissingen die door een team worden genomen op andere teams, het proces of het eindproduct zodat een weloverwogen integrale beslissing genomen kan worden of het overleg gezocht kan worden met andere teams. De te hanteren informatiesystemen dienen dus ondersteunend te zijn aan het primaire- en besturingsproces en niet andersom.

**PRINCIPE 10 – PERSONELE SYSTEMEN**

*"De personele systemen zijn gericht op het stimuleren en de verbeteren van de resultaatgerichte samenwerking en de persoonlijke groei".*

Het credo van moderne (flexibele en/of innovatieve) organisaties is 'werken voor de klant in plaats van 'werken voor de baas'. De organisatievormgeving is niet alleen gericht op samenwerken, maar is om succesvol te kunnen zijn ook afhankelijk van de mate waarin er goed samengewerkt wordt. Zowel in de teams als tussen de teams en de verschillende niveaus. Om die samenwerking te bevorderen en te verbeteren moeten de personele systemen zich richten op het stimuleren van persoonlijke groei, ontwikkelen van brede inzetbaarheid, ontwikkelen van zelfsturend vermogen en het ontwikkelen van de competentie om te kunnen samenwerken. Onder personele systemen worden bijvoorbeeld de beoordelingssystemen, de beloningssystemen en de opleidingssystemen gerekend.

**PRINCIPE 11 – TECHNISCHE INSTALLATIES**

*"De technische installaties worden ingericht volgens de logica van de organisatievormgeving".*

Het is met de technisch installaties hetzelfde als met de informatiesystemen, ze moeten het primaire proces (klant orderstroom) ondersteunen. De technische installaties moeten voldoen aan de specificaties die nodig zijn voor het team om te voldoen aan de afgesproken doelstellingen.

## **5 CONCEPT ORGANISATIEMODEL**

In paragraaf 3.4 en 3.5 zijn de belangrijkste oorzaken voor het ontstaan van faalkosten benoemd. In dit hoofdstuk wordt op basis van de MST een concept organisatiemodel van het bouwproces opgesteld. In paragraaf 5.1 worden de oorzaken van het ontstaan van faalkosten vertaald naar MST begrippen verder toegelicht. In paragraaf 5.2 wordt het organisatie ontwerp van het bouwproces, gebaseerd op de MST, beschreven.

### **5.1 MST OORZAKEN FAALKOSTEN**

In paragraaf 3.4 zijn de belangrijkste, dieper gelegen, oorzaken van het ontstaan van faalkosten genoemd. Vertaald naar MST begrippen is de huidige organisatievormgeving van het bouwproces gebaseerd op het bureaucratische regime. Er is sprake van het scheiden van "denken" en "doen", waarbij *denken* hoger gewaardeerd wordt dan *doen*. Dit vertaald zich voor de *denkers* in een hogere hiërarchische positie ten opzichte van de *doeners*. Er is sprake van een hoge mate van arbeidsdeling gebaseerd op vergaande specialisatie. Aangezien afstemming en besluitvorming langs de hiërarchische lijn verloopt hebben vaklieden zeer beperkte regelmogelijkheden, zowel intern als extern. De combinatie van een hoge mate van arbeidsdeling en het hebben van weinig regelmogelijkheden voor de vaklieden resulteert in een complexe organisatie met een lage kwaliteit van arbeid en een lage kwaliteit van arbeidsrelaties. Doordat deze organisatie moet opereren in een klantomgeving die vraagt om efficiëntie, kwaliteit, flexibiliteit en daarmee innovativiteit is er sprake van een grote storingskans en een hoge storingsgevoeligheid.

#### **5.1.1 Scheiden denken en doen**

Het scheiden van denken en doen uit zich op tenminste twee manieren. Ten eerste is er de scheiding tussen ontwerp en uitvoering en ten tweede is er de scheiding tussen denken en doen bij de uitvoerende bedrijven.

Een vorm van scheiding tussen ontwerp en uitvoering is begrijpelijk en zelfs aan te bevelen. Immers het vertalen van wensen en eisen van een opdrachtgever in een (esthetisch) ontwerp vraagt om andere talenten, competenties en opleiding dan het realiseren van een gebouw. Anderzijds is het van groot belang dat een ontwerp niet alleen voldoet aan de wensen en eisen van de opdrachtgever in termen van programma en esthetische verschijningsvorm, maar dat het ook bouwbaar is en onderhoudbaar is. Kortom ergens in het proces van ontwerp naar realisatie moet er een moment gecreëerd worden waarop uitvoeringskennis ingebracht wordt in het ontwerp.

Het scheiden van denken en doen bij de uitvoerende bedrijven komt tot uiting doordat hoofdaannemers veelal bepalen hoe het werk uitgevoerd moet worden in termen van werkvolgorde, logistiek op de bouwplaats en planning. Vervolgens zijn het de leidinggevendenden van zowel hoofd- als onderaannemers die bepalen hoe er technische gezien gebouwd moet worden en hierover de vaklieden informeren. De gemiste kans is hier dat beschikbare vakkennis niet ingezet wordt ten behoeve van het vinden van de beste wijze van bouwen. Het risico wat hier genomen wordt is dat bij het informeren van de vaklieden communicatie misverstanden ontstaan. Een gevolg van deze wijze van werken is dat vaklieden nauwelijks onderling contact hebben, daardoor geen verantwoordelijkheid voelen voor het werk van hun collega's en zich dus alleen op hun eigen "kunstje" richten.

## **5.2 CONCEPT ORGANISATIEMODEL BOUWPROCES**

Het organisatie model voor het bouwproces waarmee de oorzaken van het ontstaan van faalkosten het beste bestreden worden zorgt er voor dat:

1. Er geen harde scheiding meer is tussen ontwerp en realisatie.
2. Arbeidsdeling zoveel mogelijk wordt voorkomen.
3. Bij de organisatie gebruik gemaakt kan worden van de kennis en ervaring van de vakbedrijven en vaklieden
4. De regel mogelijkheden van de vaklieden zodanig dat zij hun eigen werk kunnen organiseren en dat zij rechtevreeks en direct met collega vaklieden werkzaamheden kunnen afstemmen.

Zoals in paragraaf 4.1. omschreven en in paragraaf 4.5.1. nader uitgewerkt, is de organisatievormgeving een strategisch vraagstuk waarbij begonnen wordt met het voor de betreffende organisatie uitwerken van de :

1. Missie
2. Visie
3. Doelstellingen
4. Strategie

Het bouwproces is niet een omgeving voor één organisatie. Het is een procesordering waarbinnen veel partijen met een zeer gevarieerde signatuur (moeten) samenwerken met als product een afgerond bouwproject dat voldoet aan de eisen, wensen, specificaties en verwachtingen van de opdrachtgever. Deze masterthesis richt zich op het ontwerpen van een organisatiemodel voor het gehele bouwproces. Het gaat te ver om voor de organisatie die het bouwproces bewaakt een strategische uitwerking op te nemen.

Op strategisch niveau kunnen we wel constateren dat de organisatie van het bouwproces zodanig moet zijn dat het de partijen die in het bouwproces werkzaam zijn helpt bij het succesvol beantwoorden van de klantvraag waarbij het tenminste gaat om efficiëntie, kwaliteit en flexibiliteit.

Organisatieontwerp volgens de MST begint met het ontwerpen van het primaire proces van grof naar fijn, gevolgd door het ontwerpen van het besturingsproces van fijn naar grof. Voordat een bouwproject gerealiseerd kan worden dient het eerst ontworpen te zijn. Zoals ook in paragraaf 5.1.1. aangegeven is het ontwerpen van een gebouw een geheel andere discipline dan het realiseren van een bouwproject. Een eerste ordening van grof naar fijn leidt onherroepelijk naar het scheiden van ontwerp en realisatie. Er kan aldus vastgesteld worden dat in het bouwproces tenminste twee primaire processen aan elkaar verbonden moeten worden.

Uit literatuuronderzoek is gebleken dat faalkosten met name tot uiting komen in de realisatie- en de gebruiksfase als kosten voor de aannemers en opdrachtgever. Ten minste drie van de vier aan het begin van deze paragraaf gegeven kenmerken voor het organisatiemodel waarmee faalkosten succesvol bestreden kunnen worden zijn van toepassing op de organisatie van het primaire proces 'realiseren'. Dit is de reden dat dit primaire proces in deze masterthesis leidend is voor het bepalen van de optimale organisatie vormgeving. En welk contractmodel daar het beste bij hoort.

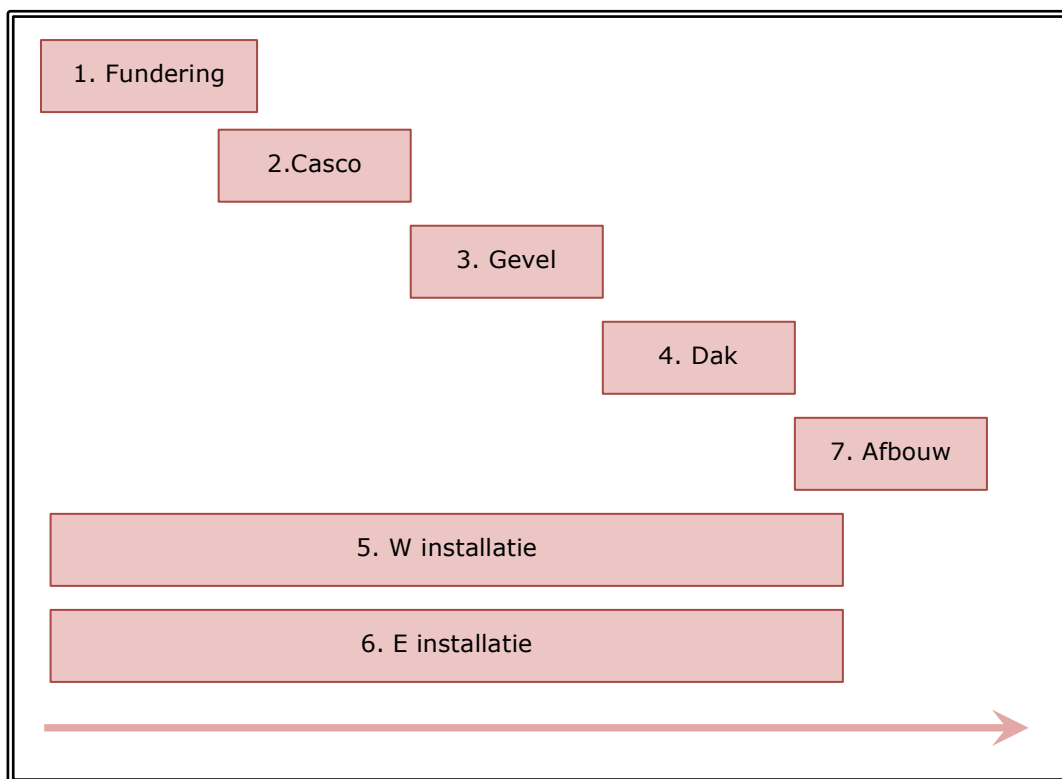
### 5.2.1 Primaire proces realisatie

De optimale organisatievorm voor het primaire proces 'realiseren' moet er voor zorgen dat:

1. De scheiding van denken en doen tussen hoofdaannemer en onderaannemer tegengegaan wordt.
2. De arbeidsdeling wordt gereduceerd zodat ook de coördinatiedruk bij de hoofdaannemer wordt verlaagd.
3. De interne en externe regelmogelijkheden van de vaklieden wordt uitgebreid.

Het stroomlijnen van het primaire proces betekent het reduceren van complexiteit. De reductie van complexiteit komt tot stand wanneer het primaire proces organisatorisch ontrafeld kan worden in deelprocessen die door organisatorische eenheden behartigd kunnen worden. In de MST wordt dit paralleliseren genoemd. Binnen een organisatorische eenheid kan een verdere verfijning naar segmenten / autonome taakgroepen plaatsvinden tot complete taken. Dit wordt segmenteren genoemd.

Ten behoeve van een concept organisatievorm dat getoetst kan worden aan de praktijk is uitgegaan van het stroomlijnen van het realisatieproces van een vrijstaande grondgebonden woning. In figuur 5.1 worden de 7 organisatorische eenheden weergegeven in de volgorde waarin deze zelfstandige organisatie eenheden op de bouwplaats hun werkzaamheden verrichten.



Figuur 5.1 – Organisatie eenheden realisatiefase nieuwbouw grondgebonden woning.

De realisatie begint met het maken van de fundering. Binnen deze zelfstandige organisatorische eenheid worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Het bepalen van de positie van het gebouw.
2. Het graven van de bouwput.
3. Het leveren en aanbrengen van de funderingspalen en –balken.
4. Het leveren en aanbrengen van de begane grond vloer.

Deze zelfstandige organisatorische eenheid heeft een directe relatie, en dus een afstemmingen behoefte, met de zelfstandige organisatorische eenheid 'casco' doordat het casco direct (fysiek en qua werkvolgorde) aansluit op de fundering. Er is ook een directe relatie met de zelfstandige organisatorische eenheden 'W installatie' en 'E installatie' aangezien componenten hiervan zoals de riolering, waterleidingen en voedingskabels aan en in de fundering bevestigd moeten worden. Tot slot is er een directe relatie met de zelfstandige organisatorische eenheid 'Afbouw'.

De zelfstandige organisatorische eenheid 'casco' bestaat uit het leveren en plaatsen van de (dragende) binnenwanden en vloeren. Deze zelfstandige organisatorische eenheid heeft een directe relatie met uiteraard de zelfstandige organisatorische eenheid 'fundering', en de zelfstandige organisatorische eenheden 'gevel', 'dak', 'W installatie' en 'E installatie'. Immers in de binnenwanden en vloeren worden componenten van de E installatie en de W installatie opgenomen. Tevens sluiten zowel de gevel als het dak direct aan op het casco.

De zelfstandige organisatorische eenheid 'gevel' bestaat uit de gevelisolatie, de buitenmuren en de ramen en deuren in de buitenmuren. Er is een directe relatie met de zelfstandige organisatorische eenheden 'casco', 'dak', 'W installatie', 'E installatie' en 'afbouw'.

De zelfstandige organisatorische eenheid 'dak' bestaat uit de dakplaten, de dakbedekking en de dakgoten. Er is een directe relatie met de zelfstandige organisatorische eenheden 'gevel', 'W installatie', 'E installatie' en 'Afbouw'.

De zelfstandige organisatorische eenheid 'W installatie' bestaat uit alle componenten en werkzaamheden die nodig zijn voor een goed functionerende verwarming-, ventilatie-, en water installatie. Er is een directe relatie met alle overige zelfstandige organisatorische eenheden.

De zelfstandige organisatorische eenheid 'E installatie' bestaat uit alle componenten en werkzaamheden die nodig zijn voor een goed functionerende elektra- en data installatie. Er is een directe relatie met alle overige zelfstandige organisatorische eenheden.

De zelfstandige organisatorische eenheid 'Afbouw' bestaat uit de vloer-, wand- en plafondafwerking. De binnenkozijnen en –deuren en de keuken. Er is een directe relatie met alle overige zelfstandige organisatorische eenheden.

Iedere directe relatie betekent behoefte aan onderlinge afstemming en coördinatie. In tabel 5.1. zijn alle directe relaties weergegeven. Dit leidt tot maar liefst 40 directe relaties die afgestemd en gecoördineerd moeten worden. Dit onderbouwd temeer de noodzaak om het aantal zelfstandige organisatorische eenheden beperkt te houden om de coördinatiedruk te beperken.

Tabel 5.1 – Overzicht directe relaties

<i>Zelfstandige organisatorische eenheid</i>		<i>Directe relatie met</i>	<i>Aantal</i>
1	Fundering	5. Casco 6. Gevel 7. W installatie 8. E installatie 9. Afbouw	5
2	Casco	10. Fundering 11. Gevel 12. Dak 13. W installatie 14. E installatie 15. Afbouw	6
3	Gevel	16. Casco 17. Dak 18. W installatie 19. E installatie 20. Afbouw	6
4	Dak	21. Casco 22. Gevel 23. W installatie 24. E installatie 25. Afbouw	5
5	W installatie	26. Fundering 27. Casco 28. Gevel 29. Dak 30. E installatie 31. Afbouw	6
6	E Installatie	32. Fundering 33. Casco 34. Gevel 35. Dak 36. W installatie 37. Afbouw	6
7	Afbouw	38. Fundering 39. Casco 40. Gevel 41. Dak 42. W installatie 43. E installatie	6
<b>TOTAAL</b>			<b>40</b>

### **5.2.2 Besturingsmodel.**

Het besturingsmodel wordt opgebouwd van fijn naar grof zodat wat op het operationele niveau geregeld en afgestemd moet worden, ook kan worden. Ditzelfde geldt voor het tactische en strategische niveau. Uit het literatuur onderzoek komt naar voren dat het toepassen van BIM bij uitstek geschikt is als samenwerkingsplatform en communicatiemiddel (van de Koot, 2012).

De LEAN methodiek is gericht op het door onderling afstemmen van werkzaamheden verspilling in tijd, kosten en materiaal, zoveel mogelijk tegen te gaan. In LEAN sessies worden de verschillende disciplines samengebracht en worden de problemen, kansen en raakvlakken besproken die zij in het ontwerpen/of bouwproces verwachten tegen te komen. Oplossingen worden vervolgens aangedragen en uitgewerkt in het belang van het project (Kuipers, Van Amelsvoort, & Kramer, 2012) (van de Koot, 2012).

Het toepassen van BIM en LEAN moeten onderdeel zijn van het ontwerp van het besturingsmodel. Waarbij het de taak van de hoofdaannemer is om dit te organiseren, te coördineren en te faciliteren.

### **5.2.3 Contractmodel**

De coördinatiedruk voor een hoofdaannemer neemt aanzienlijk af wanneer iedere organisatie-eenheid door één onderaannemer vertegenwoordigd wordt. De verantwoordelijkheid van de hoofdaannemer is dan niet het bouwen zelf, maar het organiseren van de realisatiefase, het coördineren van de afstemming tussen de verschillende onderaannemers en het faciliteren van de onderaannemers gedurende de productieperiode door te voorzien in goede informatie, een ingerichte bouwplaats incl. keten en sanitaire voorzieningen en het ter beschikking hebben van water en elektra. Ook neemt de hoofdaannemer de uitvoeringsrisico's over van de opdrachtgever.

Bij het bespreken van de verschillende contractmodellen is duidelijk geworden dat het principe van hoofdaanneming betekent dat er eerst (vaste) afspraken over tenminste tijd en geld gemaakt worden met de hoofdaannemer, en dat daarna pas onderaannemers en leveranciers bij het project betrokken raken. Aangezien het daadwerkelijke bouwen in het concept organisatiemodel door de onderaannemers en leveranciers gedaan wordt en niet door de hoofdaannemer heeft het vanuit MST inzichten de voorkeur om de onderaannemers en leveranciers al in het ontwerpstadium bij het project te kunnen betrekken. Zodoende kan van hun kennis en ervaring gebruik gemaakt worden om het ontstaan van faalkosten in het ontwerpproces te voorkomen.

Gelet op bovenstaande moet de vraag gesteld worden of het werken met een hoofdaannemer binnen dit conceptmodel nog wel nodig en/of wenselijk is. Immers het principe van hoofdaanneming heeft het risico in zich dat het vroegtijdig kunnen betrekken van onderaannemers en leveranciers bij het ontwerptraject geblokkeerd wordt. Bovendien toont literatuur onderzoek aan dat bij het inkopen van onderaannemers en leveranciers door een hoofdaannemer de focus nogal eens gericht is op de laagste prijs. Literatuuronderzoek, zie paragraaf 3.4, toont ook aan dat juist deze focus bij inkoop bijdraagt aan het ontstaan van faalkosten.



Geredeneerd vanuit het construction managementmodel kan het ook zo zijn dat de opdrachtgever zich laat ondersteunen door een ter zake deskundige en de zeven benodigde onderaannemers rechtstreeks contracteert waarbij de construction manager namens de opdrachtgever het organiseren, coördineren en faciliteren verzorgt. Indien gewenst kan de construction manager wellicht ook het uitvoeringsrisico overnemen van de opdrachtgever wanneer de opdrachtgever daar een "verzekeringspremie" voor betaald.

#### **5.2.4 Samenvattend**

De organisatievormgeving van het bouwproces gebaseerd op de principes en uitgangspunten van de MST leiden tot een conceptmodel waarin binnen het primaire proces van 'realiseren' zeven organisatorische eenheden zijn geïdentificeerd. Idealiter wordt iedere organisatorische eenheid vertegenwoordigd door één onderaannemer. LEAN en BIM worden in het besturingsmodel ingezet om samenwerking en afstemming te organiseren en te faciliteren. De vraag is dan nog of een hoofdaannemer nodig c.q. wenselijk is of dat het construction managementmodel met een risicodragende component beter geschikt is. Dit is getoetst in de expertinterviews.

Vanuit bovenstaand omschreven conceptmodel is in het empirisch onderzoek aan de experts gevraagd hun mening te geven over:

1. Het voorkomen van het scheiden van denken en doen.
2. Nut en noodzaak van en hoe uitvoering te geven aan paralleliseren en segmenteren.
3. Nut en noodzaak van en hoe uitvoering te geven aan het vergroten van het lokale regelvermogen van de vaklieden c.q. taakgroepen
4. Nut en noodzaak van en hoe uitvoering te geven aan het verplaatsen van externe regelcapaciteit naar de vaklieden c.q. taakgroepen.
5. Het concept organisatie model en het contractmodel.

## 6 EMPIRISCH ONDERZOEK

Uit onderzoek komt nadrukkelijk naar voren dat faalkosten weliswaar ontstaan in de verschillende fasen van het bouwproces, maar vooral in de realisatiefase tot uiting komen (BouwKennis, 2012). Het empirisch onderzoek bestaat uit expertinterviews met personen die binnen het bedrijf waar zij werkzaam zijn, verantwoordelijk zijn voor de uitvoeringsorganisatie dan wel voor de realisatie van bouwprojecten. Het bedrijf waar zij werken is als hoofdaannemer actief in burger- & utiliteitsprojecten en is geselecteerd op basis van de positie in de Cobouw top 50, 2014.

De Cobouw top 50 is een ranking naar omzet van alle hoofdaannemers, zowel grond-, weg- en waterbouw (GWW) als burger- & utiliteitsprojecten (B&U) en bedrijven die in beide disciplines actief zijn. De ranking is zodanig dat de aannemer met de hoogste omzet op nummer 1 staat en de aannemer met de laagste omzet op nummer 50. Deze wijze van samenstellen leidt tot een aanzienlijk verschil in omzet tussen nummer 1 (Ballast Nedam - ruim 7,3 miljard euro) en de omzet van nummer 50 (Bouwgroep Moonen Holding - ruim 56,2 miljoen euro) (Cobouw, 2015)

Gelet op de wijze van samenstellen en het verschil in omzet is het van belang te onderkennen dat er een mogelijkheid is dat bouwers met een hoge omzet grotere projecten doen anders georganiseerd zijn dan bouwers met een lagere omzet die mogelijk kleinere projecten doen. Deze onderkenning heeft ertoe geleid dat de lijst in drie categorieën is verdeeld.

Vervolgens zijn er interviews afgenomen met experts van bedrijven uit de drie onderstaande categorieën.

1. Bedrijven met een omzet tot ca. 100 miljoen euro.
2. Bedrijven met een omzet tussen ca. 100 miljoen euro en 600 miljoen euro.
3. Bedrijven met een omzet boven 600 miljoen euro.

Groep 3 lijkt wellicht een bijzondere bandbreedte, echter de eerste onderneming in de lijst met een omzet van boven de 600 miljoen euro is Dura Vermeer met een omvang van ruim een miljard euro.

De eenhedenselectie binnen deze categorieën is uitgevoerd aan de hand van purposive sampling (Rubin & Babbie, 2016) (Erlandson, 1993). Representativiteit is daarbij gebaseerd op de indeling van een actor in een categorie en in die hoedanigheid ondergeschikt aan de verzameling van de data.

De interviews zijn afgenomen aan de hand van een vooraf opgestelde topic-lijst in plaats van vooraf geformuleerde vragen omdat een topic-lijst meer mogelijkheden biedt om door te vragen op basis van de reactie van de geïnterviewde. Hiermee krijgt het interview meer het karakter van een semi gestructureerd, open gesprek waarin plaats en ruimte is voor het uitwisselen van gedachten en argumenten. Dit beperkt weliswaar de navolgbaarheid van de conclusies, maar is gezien het belang van het vrij laten spreken van de geïnterviewde toch geprefereerd vanuit onderzoeksinhoudelijk perspectief.

Ingegaan is op de vier thema's,

- Algemene informatie.
  - o Type projecten die gerealiseerd worden.
  - o Type contractvormen waarmee gewerkt wordt.
- Organisatie van de realisatiefase.
  - o Welke personen zijn hierbij betrokken en wat is hun taak en verantwoordelijkheid.
  - o Hoe vindt intern overleg en afstemming plaats.
  - o Hoe vindt extern overleg en afstemming plaats.
- Inkoop
  - o Rol van inkoop in het offerte stadium
  - o Betrokken personen bij de inkoop.
  - o Moment(en) van inkopen.
  - o Aandeel van de aanneemsom (excl. opslagen en ABK) wat ingekocht wordt.
  - o Invloed van inkoop op de organisatie van de realisatiefase.
- Model ordening op basis van de MST conform paragraaf 5.2
  - o Principes en richtlijnen van de MST
  - o Concept ontwerp bouwproces en contractmodel

De geïnterviewden hebben een week voor het interview een introductiemail ontvangen met de topic-lijst en een bijlage waarin samenvattend wordt aangegeven wat de inzichten en principes van de moderne sociotechniek inhouden.

Van de interviews zijn audio-opnames gemaakt. Op basis daarvan zijn samenvattende verslagen gemaakt (bijlage 3) welke aan de geïnterviewde ter goedkeuring zijn aangeboden. Vervolgens zijn de uitkomsten per topic per bedrijf weergegeven op een overzichtsblad (bijlage 2) ter ondersteuning van de analyse. Tot slot is het van belang te vermelden dat de uitkomsten van de interviews, zowel de verslagen als het overzichtsblad, geanonimiseerd zijn weergegeven.

### **6.1.1 Algemene informatie**

Alle vijf de aannemers zijn actief in zowel burger- als utiliteitsprojecten. Vier van de vijf bedrijven nemen projecten aan op basis van traditionele aanbesteding, D&B en eigen ontwikkelingen. Deze vier bedrijven geven ook aan liever niet aan bestekaanbestedingen mee te willen doen, omdat het dan vooral gaat om de laagste prijs. Bedrijf 5 neemt alleen projecten aan vanuit eigen ontwikkeling en op basis van D&B.

Het deel van de aanneemsom voor de directe bouwkosten, dus zonder de algemene bouwplaatskosten en de opslagen voor algemene kosten en winst & risico, dat ingekocht wordt is ca. 75% met een uitschieter naar beneden van 55% en een uitschieter naar boven van ca. 85%. Dit wordt verklaard door de hoeveelheid eigen timmerlieden die de aannemers in dienst hebben. Meer timmerlieden betekent minder extern inkopen.

### **6.1.2 Realisatiefase**

Uit de expert interviews komt naar voren dat de verschillende aannemers een nagenoeg zelfde werkwijze hanteren bij de organisatie van de realisatiefase. In bijlage 3 zijn de geanonimiseerde verslagen van de interviews opgenomen, en in bijlage 2 is de inhoud samenvattend verwerkt in een meerdere overzichten.

Al in de calculatiefase, dus voor opdracht, wordt bij alle aannemers een realisatiestrategie gevormd. De meesten noemen dat overigens een plan van aanpak. Onderwerpen waar op ingegaan wordt zijn de werkvolgorde, logistiek op de bouwplaats, of en zo ja met welke strategische partners wordt gewerkt en hoe de overige inkoop wordt gedaan. Strategische partners worden ook wel co-makers genoemd. Met betrekking tot de overige inkoop wordt bepaald welke pakketten ingekocht worden, bij wie deze worden aangevraagd en wanneer deze inkoop moet plaatsvinden. Bedrijf 5 is een turn-key bouwer, vandaar dat in de realisatiestrategie ook is opgenomen hoe het ontwerptraject er uit ziet.

Ten behoeve van een project dat in opdracht is gekregen wordt een projectteam samengesteld. Dit projectteam bestaat bij alle vijf de aannemers tenminste uit een :

1. Projectleider
2. Werkvoorbereider / BIM engineer
3. Uitvoerder

De projectleider is eindverantwoordelijk voor het projectresultaat, zowel in termen van geld als kwaliteit en voortgang. Dat is ook de reden dat bij de meeste aannemers de projectleider ook in de acquisitiefase van het project betrokken is.

De werkvoorbereider zoomt vanuit de techniek dieper in op het project. Hij vraagt offertes aan en bereidt de inkoopgesprekken voor. Tevens stemt hij na inkoop het tekenwerk af met de verschillende onderaannemers en/of leveranciers. De werkvoorbereider heeft veel afstemming met de onderaannemers over de wijze van bouwen. Veelal wordt hier BIM voor gebruikt. Bij de grotere of meer complexe projecten is de rol van BIM engineer en werkvoorbereider gescheiden. Bij de kleinere of minder complexe projecten worden deze rollen door één persoon uitgevoerd. De toepassing van BIM geeft de aannemers de mogelijkheid om in de werkvoorbereiding direct kennis van hun leveranciers en onderaannemers te verwerken, en om de raakvlakken tussen de werkzaamheden van de verschillende leveranciers en onderaannemers met de betrokken partijen te bespreken.

De uitvoerder organiseert het dagelijkse werk op de bouwplaats met de onderaannemers en leveranciers. De uitvoerder verzorgt de planning, roept leveranciers en onderaannemers af en verzorgt de eerste kwaliteitscontrole. Alle aannemers maken inmiddels gebruik van de LEAN methodiek. Op basis hiervan worden de plannings gemaakt en worden de werkzaamheden tussen de onderaannemers en leveranciers afgestemd. Het is gebruikelijk om een LEAN planning te maken voor de ruwbouw en separaat voor de afbouw. Daarnaast wordt door de uitvoerders de LEAN methodiek gebruikt om met de onderaannemers en leveranciers de dagelijkse planning en afstemming te bewaken. De wijze waarop dit gedaan wordt, varieert tussen het hebben van een dagelijks overleg op een vaste tijd met de onderaannemers en leveranciers van dat moment en de partijen die morgen of overmorgen op de bouwplaats moeten zijn, tot

een wekelijkse overleg met de partijen die op dat moment op de bouw werkzaamheden en/of leveringen verrichten plus de partijen die binnen vier á vijf weken op de bouw moeten zijn.

Afhankelijk van hoe de inkoop van onderaannemers is georganiseerd, is er ook een inkoper lid van het projectteam. Bij één aannemer is ook een kostendeskundige onderdeel van het projectteam. Bij alle aannemers is de projectleider verantwoordelijk voor de inkoop van onderaannemers.

### **6.1.3 Inkoop**

Zoals in 6.1.1. aangegeven is de wijze waarop met inkoop omgegaan wordt onderdeel van de realisatiestrategie bij alle vijf de aannemers. Tevens wordt de definitieve inkoop door de projectleider bepaald. Er is een voorkeur voor het zodanig inkopen dat er op de bouwplaats complete producten c.q. taken uitgevoerd worden. Alle vijf de aannemers willen proberen om marge stapelen te voorkomen, of de marge die mogelijk is bij zichzelf te houden. Qua inkoop vertaalt zich dit naar het inkopen van meerdere (kleinere) partijen die gezamenlijk een compleet product of taak op de bouwplaats leveren c.q. uitvoeren. Om de samenwerking tussen deze partijen te faciliteren wordt veelvuldig gebruik gemaakt van LEAN en BIM.

Onder druk van de prijs gebeurt het bij vier van de vijf aannemers regelmatig dat er toch anders ingekocht wordt dan in de realisatiestrategie is opgenomen. Bedrijf 3 benoemt nadrukkelijk dat ook de persoonlijke voorkeuren van de projectleiders hier een rol in spelen. Bedrijf 1 benoemt dat beschikbaarheid van de betreffende onderaannemers en leveranciers van belang kunnen zijn. De bedrijven geven aan dat het hun voorkeur heeft om alle inkoop te hebben gedaan voor dat de realisatie start. Meestal lukt dit niet. Alle vijf de aannemers benoemen dat het realiseren van inkoopwinst een onderdeel is van hun verdienmodel.

Alle vijf de aannemers benoemen dat zij met strategische partners werken. Deze worden ook wel co-makers genoemd. Vier van de vijf benoemen dat hiervoor bij (seriematige) woningbouw meer mogelijkheden zijn dan bij utiliteitsprojecten. Bedrijf 2 is nadrukkelijk bezig met hun onderaannemers en leveranciers vanuit het besef dat elkaar kennen ook een (financieel) voordeel heeft. Enerzijds, doordat minder leveranciers betekent dat er ook minder inkoopinspanning nodig is en anderzijds dat elkaar kennen betekent dat samenwerken makkelijker is en dus soepeler gaat. Bedrijf 5 geeft aan voor zoveel mogelijk onderdelen een aantal strategische partners te willen hebben, zodat de wijze van samenwerken en de kwaliteit van het product bekend is.

Al met al is de conclusie dat door de wijze waarop de inkoop wordt georganiseerd, alsmede de veranderingen die daarin worden doorgevoerd onder druk van prijs, beschikbaarheid en persoonlijke voorkeur, een grote invloed heeft op het verloop van de realisatiefase en het ontstaan van faalkosten.

## **6.2 CONCEPT MODEL**

Uit de interviews komt naar voren dat scheiden van denken en doen onderdeel uitmaakt van de wijze van werken. Immers, bij alle vijf de bedrijven wordt vooraf een realisatiestrategie opgesteld zonder dat hierin partners of onderaannemers gekend worden. Bovendien heeft bij alle bedrijven de werkvoorbereider, eventueel met de BIM modelleur, een belangrijke rol in het bepalen van de werkvolgorde en technische afstemming. Dit wordt niet herkend door alle bedrijven. Bij het bespreken van dit onderwerp gaat het vooral over de eigen organisatie. Daarin is veel afstemming tussen de teamleden en de projectleiders worden vrijwel altijd al in het voortraject betrokken. Bedrijf 5 is wellicht het verst in het laten meedenken van de strategische partners. Alle bedrijven erkennen dat in het (vroeg)tijdig laten meedenken van onderaannemers en leveranciers winst te behalen is door gebruik te maken van (vak) technische, specialis-tische kennis en ervaring. Tegelijk signaleren de aannemers ook dat de afstemming met de andere partijen echt georganiseerd moet worden. Onderaannemers en leveranciers zijn specialisten, voor de afstemming is een generalist nodig. BIM en LEAN zijn hierin belangrijke en waardevolle hulpmiddelen.

Parallelliseren en segmenteren wordt door alle vijf herkend en erkend als belangrijk en zinvol. Hierbij wordt vrijwel direct een koppeling gelegd naar de inkoop en het realiseren van inkoopresultaat. Mede onder druk hiervan wordt er regelmatig voor gekozen de verschillende onderdelen die gezamenlijk een zelfstandige organisatie-eenheid of segment vormen separaat in te kopen en met behulp van BIM en LEAN met elkaar te laten samenwerken. Overigens is inkoopresultaat niet de enige drijfveer. Met name in het interview met bedrijf 3 is nadrukkelijk benoemd dat het kunnen coördineren en organiseren van de afstemming tussen partijen een vak is dat je niet zomaar aan iedere onderaannemer over kan laten. Dit is een belangrijk onderdeel van de toegevoegde waarde van de hoofdaannemer.

De aannemers benoemen tevens dat het afstemmen en plannen met LEAN tot meer commitment van de partijen leidt om hun afspraken ook daadwerkelijk na te komen. De druk om een afspraak die men zelf gemaakt heeft na te komen is groter dan te voldoen aan een opdracht van een hoofdaannemer. Temeer daar de afspraken direct tussen de onderaannemers en leveranciers worden gemaakt. Wanneer een partij zijn afspraak niet nakomt, wordt hij daar door meerdere partijen op aangesproken. Het geeft tevens inzicht in wat voor elkaars werk belangrijk is en daarmee draagt het bij aan onderling begrip.

Het voorgelegde contractmodel vinden de aannemers lastiger. Vier van de vijf erkennen dat het op papier zou moeten kunnen werken. Immers, hun kerntaak is het organiseren, coördineren en faciliteren van een bouwproces. Anderzijds is het niet meer maken van inkoopwinst en hoe dan de gemaakte kosten vergoed zouden moeten worden lastig. Belangrijke aandachtspunten die gegeven worden, zijn dat de construction manager moet beschikken over de ervaring, kennis en competenties die een hoofdaannemer heeft, op alle vlakken. Het bedrijf moet in staat zijn om tenminste uitvoeringsrisico's die een hoofdaannemer overneemt van de opdrachtgever te dragen en garanties aan opdrachtgevers te verstrekken.

Bedrijf drie benoemt dat bij het besproken contractmodel de onderhandeling met de opdrachtgever enerzijds gaat over de hoeveelheid tijd die door het uitvoeringsteam aan het project besteed moet worden en anderzijds over welke onderaannemers en

leveranciers aangevraagd worden. De constructiemanager wil vooral onderaannemers en leveranciers die kwaliteit leveren, stabiel en gezond zijn en hun organisatie op orde hebben. De opdrachtgever zal vooral een focus hebben op de laagste prijs.

### **6.2.1 Lessons learned**

Er is tussen de onderaannemers een grote mate van overeenkomst in de organisatie van de realisatiefase. Het nut van paralleliseren en segmenteren wordt door alle aannemers herkend en erkend. Ook over het nut van het (vroeg)tijdig betrekken van onderaannemers en leveranciers bij de (voorbereiding van de) projecten zijn de aannemers het eens. Wel wordt er direct een koppeling gelegd met de inkoop. Belangrijke lessons learned uit de interviews die bijdragen aan het aanscherpen van het model zijn :

1. Het stapelen van marge moet voorkomen worden.
2. Het maken van inkoopwinst is belangrijk voor de hoofdaannemers om een deel van hun kosten te dekken.
3. Er kan niet volstaan worden met alleen het inkopen van complete geïdentificeerde zelfstandige organisatie-eenheden of segmenten. De partijen die gezamenlijk een zelfstandige organisatie-eenheid of segment vormen, dienen separaat ingekocht te worden.
4. Er wordt in de besturing reeds veelvuldig gebruik gemaakt van BIM en LEAN ten behoeve van afstemming en samenwerking.
5. Risico's die voor de opdrachtgever afgedekt moeten worden zijn.
6. (Ontwerp)
7. Uitvoeringsrisico's
8. Ketenaansprakelijkheid
9. V&G
10. Garantietermijnen
11. Om het model goed te laten werken is het belangrijk dat dezelfde partij zowel in de ontwerpfase als in de realisatiefase de regie voert en sturing geeft.

## **7 ORGANISATIEMODEL**

In hoofdstuk 5 is op basis van de MST een concept model voor de organisatie van de realisatiefase opgesteld, en een aanzet gegeven voor het contractmodel dat daarbij hoort. Op basis van de lessons learned uit de expertinterviews wordt in dit hoofdstuk het conceptmodel aangepast en meer gedetailleerd uitgewerkt naar een (semi)generiek organisatiemodel voor het gehele bouwproces incl. besturingsproces en –systemen, en een toelichting welk contractmodel hier het beste bij past. De organisatievormgeving van de realisatiefase wordt uitgewerkt in paragraaf 7.1, gevolgd door de uitwerking van de organisatievormgeving van de ontwerpfase in paragraaf 7.2. Het best bijpassende contractmodel wordt uitgewerkt in paragraaf 7.3.

### **7.1 REALISATIE**

Het organisatiemodel waarmee faalkosten het beste bestreden c.q. voorkomen kunnen worden, komt tot stand door de organisatievormgeving van het bouwproces te baseren op de moderne sociotechniek en daarbij de regels in acht te nemen voor het ontwerpen van een organisatievormgeving. Er ontstaat dan een organisatiemodel voor het primaire proces en een model voor het besturingsproces.

Organisatieontwerp volgens de MST begint met het ontwerpen van het primaire proces van grof naar fijn, gevolgd door het ontwerpen van het besturingsproces van fijn naar grof.

#### **7.1.1 Primaire procesrealisatie**

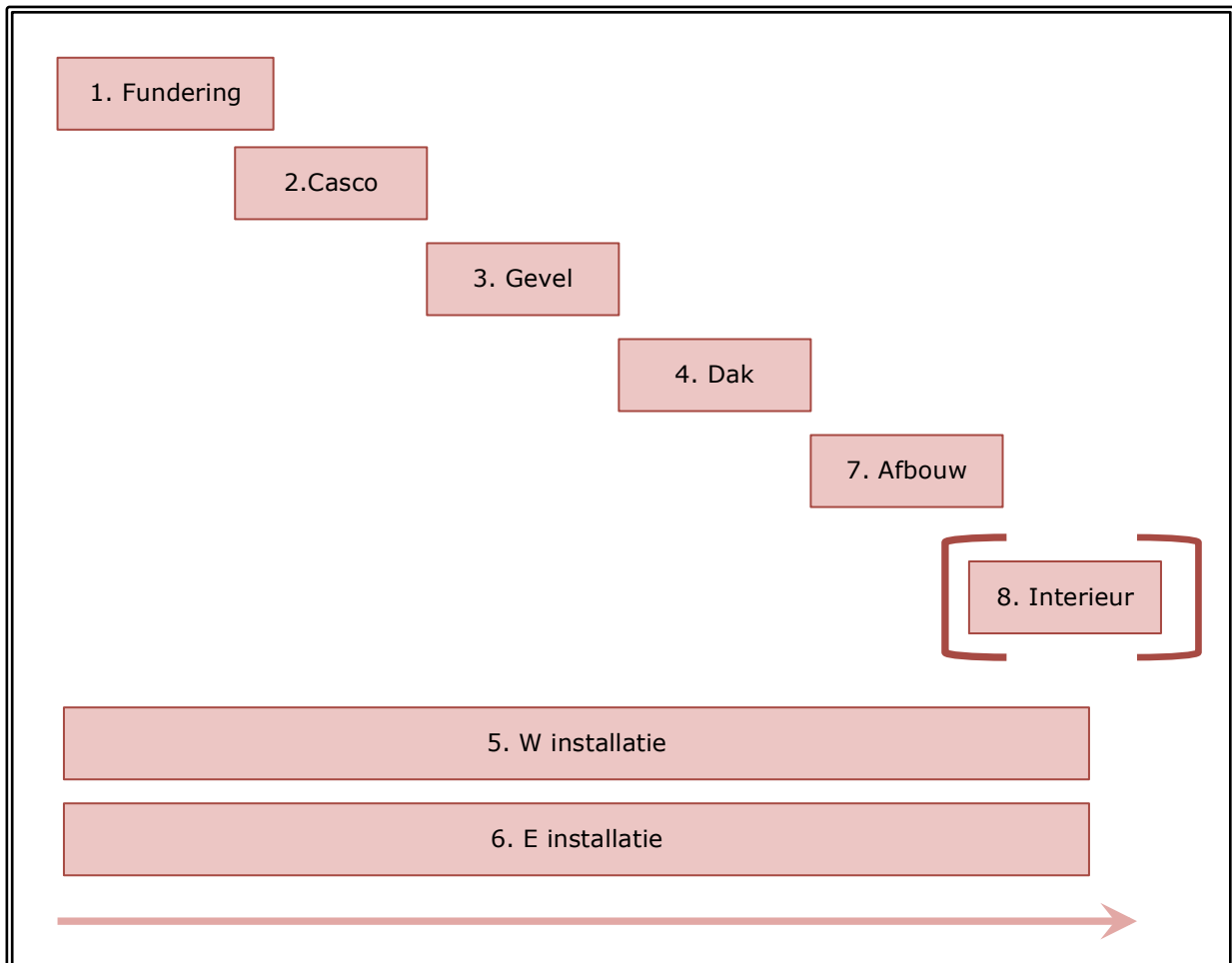
Het concept organisatiemodel voor de primaire procesrealisatie is onderwerp geweest van de expertinterviews. Daarin is door de experts aangegeven dat het model klopt, c.q. goed kan functioneren. Tevens is aangegeven dat het model ook voor utiliteitsprojecten prima kan werken. Tevens is aangegeven door de experts dat, vanuit inkoop- en coördinatie perspectief, het verstandig is om zelf de onderdelen die gezamenlijk een zelfstandige organisatie-eenheid vormen in te kopen. In MST-begrippen zijn de experts het eens met de wijze van paralleliseren en pleiten zij er voor om ook te segmenteren. Een groot verschil tussen grondgebonden woningbouw en utiliteitsbouw is dat er in het primaire proces een extra zelfstandige organisatie-eenheid geïdentificeerd kan worden en dat is interieur. Op basis van bovenstaande ontstaat een semi-generieke ordening van het primaire proces zoals weergegeven in figuur 7.1.

Semi-generiek, omdat de getoonde ordening niet allesomvattend is voor ieder bouwproject en tegelijk wel een duidelijke richting en gewicht geeft aan het identificeren van zelfstandige organisatie-eenheden. Zo is de zelfstandige eenheid "Interieur" al tussen haakjes gezet, omdat bij de bouw van een standaard grondgebonden woning het interieur of geen onderdeel is van het primaire proces van realisatie of een dermate klein onderdeel is dat het redelijkerwijs niet als een zelfstandige organisatorische eenheid beschouwd kan worden. Anderzijds is het goed voor te stellen dat bij de realisatie van een nieuw hotel met restaurant bijvoorbeeld ook de keuken(s) en de data- & communicatie-installatie als zelfstandige organisatorische eenheden worden beschouwd. Het segmenteren naar de onderdelen waarmee de geïdentificeerde zelfstandige organisatie-eenheden zijn opgebouwd, moet sowieso per project gedaan worden. Daar is geen generiek model voor samen te stellen. Immers, een fundering (één van de zelfstandige organisatie eenheden) kan variëren van slechts een aantal, op zand gefundeerde, balken voor een enkelvoudige grondgebonden woning die gebouwd wordt in een gebied met zandgrond tot een meerlaagse (parkeer)kelder van een kantoortoren



die gebouwd wordt in een relatief drassig gebied. En zo kan een gevel variëren van een (simpele) geïsoleerde sandwichbeplating voor een magazijn tot een hoogwaardige vliesgevel voor een woontoren.

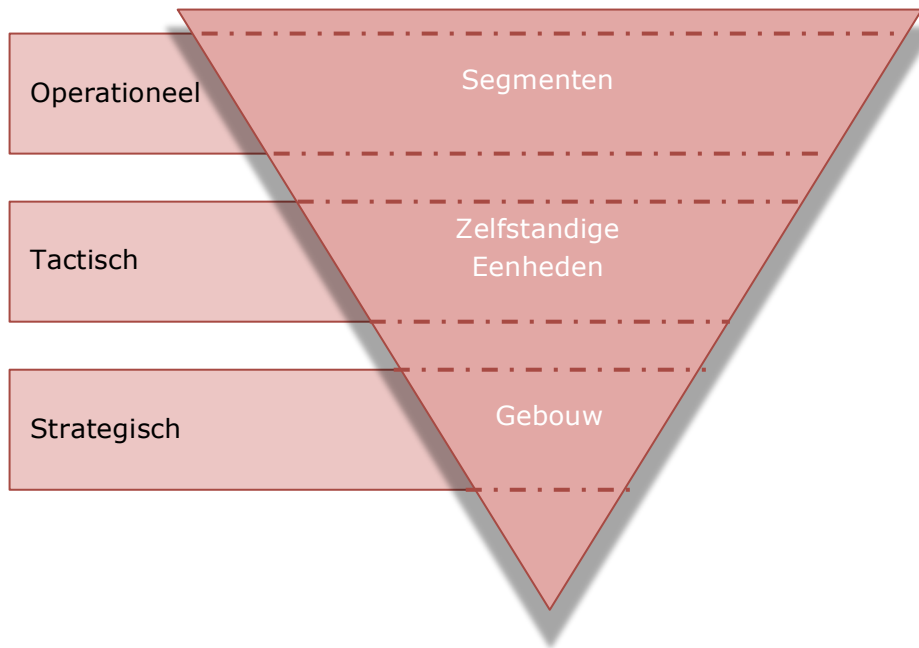
Kortom, de organisatievormgeving van het primaire proces van realisatie is een combinatie van de generieke zelfstandige organisatie eenheden en het per project segmenteren van de zelfstandige organisatie eenheden.



Figuur 7.1 Generieke ordening van het primaire proces in de realisatiefase van het bouwproces

### 7.1.2 Besturingsproces realisatie

Nadat van een project de zelfstandige organisatie-eenheden geïdentificeerd zijn, en daarbinnen de segmenten, dient de besturingsstructuur met bijbehorende systemen ontworpen te worden. Het ontwerpen van de besturingsstructuur betekent het toewijzen van regelcapaciteit aan de verschillende niveaus (strategisch, tactisch, operationeel) van de organisatie. Uitgangspunt van de MST is het vergroten van het lokale regelvermogen door zelfsturing. De besturingsstructuur wordt daarom van fijn naar grof ontworpen, oftewel wat er op het operationele niveau geregeld kan worden, moet ook op het operationele niveau geregeld worden. Idem voor het tactische en strategische niveau. Figuur 7.2 laat de ordening van het primaire proces in de realisatiefase naar de verschillende besturingsniveaus zien.



Figuur 7.2 – Ordening primaire proces realisatie in relatie tot de besturingsniveaus

Vooraf dienen voor de verschillende niveaus de verwachtingen en doelstellingen duidelijk te zijn en onderling afgestemd. Binnen de zelfstandige eenheden en autonome teams moeten afspraken gemaakt worden waarmee de samenwerking ingericht wordt. Dit zijn afspraken over onderwerpen zoals :

1. Wie wat doet en wanneer.
2. Hoe wordt er gecommuniceerd.
3. Wanneer zijn de overleg en besluitvormingsmomenten.
4. Hoe wordt omgegaan met de informatiesystemen.

Informatiesystemen moeten de autonome teams en zelfstandige organisatie-eenheden ondersteunen met juiste, actuele en volledige informatie, zodat zij werkelijk beschikken over een optimaal regelvermogen. In de realisatiefase wordt een project gestuurd op Geld, Planning, Risico's en Kwaliteit.

### **Geld**

Het sturen op geld kan voor de verschillende niveaus inzichtelijk worden gemaakt door gebruik te maken van de NEN 2699. In deze opzet is een complete investering in een bouwproject in 7 rubrieken onderverdeeld. De bouwkosten zijn één rubriek welke op basis van de elementenmethode verder gedetailleerd kan worden naar drie niveaus.

### **Planning**

Zoals nadrukkelijk in de expertinterviews naar voren is gekomen, wordt voor het sturen op planning en het organiseren van de afstemming tussen de zelfstandige organisatie-eenheden en de autonome teams veelvuldig gebruikt gemaakt van de LEAN methodiek. Veelal wordt met behulp van de LEAN methodiek een planning gemaakt voor de ruwbouw en de afbouwfase. Tevens wordt voor de dagelijkse / wekelijkse afstemming op de bouwplaats tussen de onderaannemers en leveranciers ook gebruik gemaakt van de LEAN methodiek. Het gaat dan over meer onderwerpen dan planning alleen, zo vindt er ook afstemming plaats over kwaliteit, Veiligheid & Gezondheid en respect voor elkaars werk.

## **Risico's**

Het sturen op risico's vraagt om een degelijk opgezet risicomanagementmodel, waarmee gewerkt wordt door de zelfstandige eenheden individueel en gezamenlijk. Uit de expert-interviews blijkt dat het gezamenlijk nadenken over en beheersen van risico's ingepast kan worden in de afstemmingsoverleggen die vanuit de LEAN methodiek worden georganiseerd.

## **Kwaliteit**

Sturen op (integrale) kwaliteit van het product kan alleen wanneer er een informatiesysteem beschikbaar is dat aan iedereen en op ieder niveau de benodigde integrale informatie verstrekt. Eén van de lessons learned uit paragraaf 6.2 is dat BIM (Building Information Model) hiervoor zeer geschikt is en veelvuldig wordt gebruikt ten behoeve van de afstemming tussen de zelfstandige organisatie-eenheden en segmenten.

## **7.2 ONTWERP**

In deze paragraaf wordt het primaire proces van Ontwerpen van grof naar fijn ontworpen, gevolgd door het ontwerp van het besturingsproces. Vervolgens wordt de koppeling gelegd tussen Ontwerp en Realisatie.

### **7.2.1 Primaire proces Ontwerp**

Het stroomlijnen van het primaire proces van ontwerpen van grof naar fijn vertaalt zich in ontwerpstappen waarbij in een opvolgende ontwerpstep meer gedetailleerde informatie wordt toegevoegd. Deze ordening van grof naar fijn is verwerkt in zowel de STB 2009 als de opbouw van LOD niveaus in BIM. Gelet op het belang van het toepassen van BIM in de realisatiefase is het belangrijk in de ordening van de ontwerpfasen hierop aan te sluiten en dus ook de LOD niveaus te hanteren.

Aanvullend aan het van grof naar fijn ontwerpen van het primaire proces van ontwerpen is het van groot belang te onderkennen dat in een gebouwoontwerp diverse disciplines een rol spelen. Welke dat exact zijn en de mate waarin de betreffende discipline belangrijk is, is afhankelijk van het type gebouw en de locatie waar deze gerealiseerd moet worden. Generiek kunnen onderstaande disciplines onderscheiden worden welke bij vrijwel ieder bouwproject van toepassing zijn :

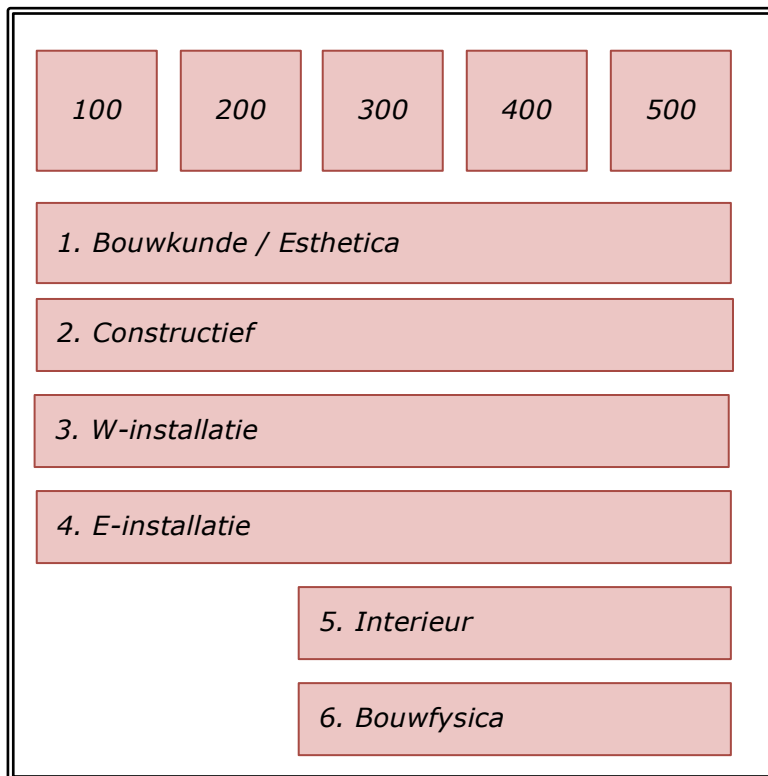
1. Esthetica / bouwkunde
2. Constructies
3. Werktuigbouwkundige installaties
4. Elektrotechnische installaties
5. Interieurontwerp
6. Bouwfysica

Literatuurstudie toont aan dat ook in de ontwerpfasen faalkosten ontstaan. Dit zijn enerzijds interne faalkosten doordat tekeningen en/of documenten opnieuw gemaakt moeten worden of niet worden gebruikt. Anderzijds is dit ook het realiseren van dermate complexe ontwerpen, of ontwerpen waarbij de verschillende disciplines niet goed op elkaar aansluiten, dat dit in de realisatie- of gebruiksfase pas tot uiting komt in faalkosten. Om bij te dragen aan het voorkomen van faalkosten, dient het resultaat van de ontwerpfasen dus een volledig, juist en bouwbaar ontwerp te zijn. Uiteraard passend binnen andere voorwaarden zoals budget, kwaliteitseisen en planning. Een volledig en juist ontwerp vraagt om een integraal ontwerp. Dus een ontwerp waarin alle van toepassing zijnde disciplines zijn opgenomen en onderling met elkaar afgestemd. In MST-

begrippen ontstaat er dus een organisatieontwerp van grof naar fijn door het hanteren van een fasering in het ontwerpproces waarbij in iedere ontwerpfase informatie wordt toegevoegd. De ontwerpdisciplines die van toepassing zijn, worden geclassificeerd als zelfstandige organisatie-eenheden. Het segmenteren van de organisatie-eenheden is in het ontwerpproces veel minder aan de orde dan in het realisatieproces. In figuur 7.3 is de ordening van het ontwerpproces schematisch weergegeven.

### 7.2.2 Besturingsproces Ontwerp

Gedurende de ontwerpfase wordt een project, net als in de realisatiefase, voornamelijk gestuurd op Geld, Kwaliteit, Risico's en Planning. De in paragraaf 7.2.2. genoemde doelstellingen voor het ontwerp en functioneren van de besturingsstructuur zijn ook hier van toepassing. Zo ook de systemen die ingezet kunnen worden en de wijze waarop de samenwerking en informatie-uitwisseling tussen de zelfstandige organisatie-eenheden vormgegeven kan worden. LEAN en BIM zijn hierin wederom van groot belang. LEAN voor het organiseren van de afstemming en BIM voor het uitwisselen, integreren en afstemmen van (ontwerp)informatie. Het resultaat is een volledig en integraal afgestemd ontwerp van het gebouw.



Figuur 7.3 – Schematische weergave van de LOD niveaus en de ontwerpdisciplines in het ontwerp proces

### 7.2.3 Bouwbaar ontwerp

Ter voorkoming van faalkosten in de realisatiefase als gevolg van een gebrekkig ontwerp is het hebben van een integraal kloppend en volledig ontwerp niet voldoende. Het ontwerp moet ook bouwbaar zijn. Dit vraagt om een integratie van realisatiekennis op enig moment in het bouwproces.

Aangezien ontwerpen een ander vak is dan realiseren, is het moment waarop de realisatiekennis geïntegreerd wordt kritisch. Te vroeg kan leiden tot een te grote nadruk op techniek en uitvoerbaarheid met als gevolg dat de esthetische kwaliteit te mager is. Te laat betekent dat er slechts met aanzienlijke inspanningen technische aanpassingen gedaan kunnen worden. Inspanningen die betaald moeten worden en op zichzelf dan ook weer als faalkosten getypeerd moeten worden.

Het raakvlak tussen ontwerp en realisatie ontstaat in de technische uitwerking van een project. Het gebruik van BIM in zowel de ontwerp- als de realisatiefase biedt zeer goede mogelijkheden voor het tijdig, maar niet te vroeg, introduceren van realisatiekennis in het ontwerp. Gerelateerd aan de STB 2009, zie tabel 7.1 in paragraaf 7.1.1, betreft LOD 300 het definitief ontwerp en LOD 400 het technisch ontwerp gereed voor uitvoering. Afhankelijk van om welke zelfstandige organisatie-eenheid in het primaire proces van realisatie het gaat, is het goed mogelijk dat van een aantal zelfstandige organisatie-eenheden reeds bij de ontwikkeling van LOD 300 de bouwbaarheid getoetst wordt. Te denken valt dan aan de fundering, het casco, het dak, de gevel, en de ruimtereservering voor het tracé van de W- en E-installaties. Van andere zelfstandige organisatie-eenheden kan beter gewacht worden tot hiervan LOD 400 wordt ontwikkeld. Te denken valt dan aan de afbouw en het interieur.

Uit bovenstaande blijkt dat een soepele overgang van ontwerp naar realisatie mogelijk wordt gemaakt door in beide primaire processen gebruik te maken van BIM als één van de besturingssystemen. Dit vraagt wel om een centrale regierol die bepaalt wanneer van welke zelfstandige organisatie-eenheid relevante uitvoeringskennis in het BIM ingebracht moet worden.

In de onderstaande kaders zijn de omschrijvingen gegeven conform de STB 2009 van het doel en de werkzaamheden in hoofdzaak voor het Definitief Ontwerp (LOD 300) en het Uitvoering gereed Ontwerp (LOD 400).

#### **UITVOERING GEREED ONTWERP**

Het doel van deze fase is:

Het zodanig uitwerken van het ontwerp dat aan de hand daarvan de productie van bouw- en installatiecomponenten, alsook de daadwerkelijke uitvoering en assemblage op de bouwplaats kan plaatsvinden.

De werkzaamheden van adviseurs omvatten in deze fase in hoofdzaak:

- het maken van bouwuitvoeringstekeningen ('werktekeningen') voor bouwkundig werk, constructies en installaties, inclusief de onderlinge afstemming daarvan;
- maken van vormtekeningen van buiten de bouwplaats te vervaardigen bouwkundige en constructieve componenten;
- het voorbereiden, verzorgen en/of coördineren van de detailengineering van (deel)constructies;
- het controleren van uitwerkingen door leveranciers van deelconstructies en het bewaken van de constructieve samenhang;
- het maken van gedetailleerde capaciteits- en dimensioneringsberekeningen voor alle installatieonderdelen.

## **DEFINITIEF ONTWERP**

Het doel van deze fase is, het ontwikkelen van een gedetailleerde voorstelling van het bouwwerk, zodanig dat deze een goed beeld geeft van de verschijningsvorm, de interne en externe structuur, het materiaalgebruik, de afwerking en detaillering, de constructieve opbouw en aard en capaciteit van de installaties.

De werkzaamheden in deze fase omvatten in hoofdzaak:

- het vastleggen van de definitieve stedenbouwkundige inpassing van het bouwwerk;
- het vastleggen van de definitieve ruimtelijke indeling;
- het vastleggen van de architectonische verschijningsvorm;
- het (globaal) bepalen van toe te passen materialen, afwerkingen en bouwtechnische uitwerking t.b.v. de definitieve beeldvorming;
- het vastleggen van het definitieve ontwerp voor de buitenruimte;
- het ondersteunen van de DO-ontwikkeling op bouwfysische en akoestische aspecten;
- het uitwerken van de definitieve hoofdopzet van de draagconstructies, inclusief ontwerpberoeeningen;
- het werken van de definitieve hoofdopzet van de installaties, inclusief definitieve installatieberoeeningen en capaciteitsbepalingen;
- het integreren van de deelontwerpen (bouwkundig, constructief, installatietechnisch);
- het uitbrengen van brandveiligheidsadviezen;
- het aanvragen van de bouwvergunning.

### 7.2.4 Toets aan de MST principes

In onderstaande tabel wordt het model voor het bouwproces zoals dit in voorgaande paragraaf is uitgewerkt getoetst aan MST principes voor de organisatievormgeving.

Principe		Verwerkt in model
<b>1</b>	Het groeperen van activiteiten met een hoge onderlinge samenhang leidt tot een gestroomlijnd proces met als resultaat een vereenvoudigde (minder complexe) organisatievormgeving.	Door het organiseren van de ontwerp- en realisatie fase naar zelfstandige organisatie eenheden (Par. 7.2.1 & 7.2.3) en segmenten.
<b>2</b>	Het vergroten van het lokale regelvermogen wordt bereikt door zelfsturing.	Voorwaarde is dat principe 1 goed uitgevoerd is. Door ontwerpen van de besturing structuur van fijn naar grof waarbij LEAN en BIM worden ingezet wordt zelfsturing mogelijk gemaakt en geactiveerd.
<b>3</b>	Integrale besturing door decentrale geïntegreerde samenwerkingsverbanden.	Het toepassen van BIM en LEAN op alle drie de organisatieniveaus
<b>4</b>	Er zijn horizontale overleg- en besluitvormingsmogelijkheden aanwezig.	Deze worden georganiseerd op basis van de LEAN aanpak.
<b>5</b>	Een zelfsturend team is de kleinste eenheid van de organisatie	De zelfstandige organisatie-eenheden of segmenten worden zodanig ontworpen dat deze alleen met een team gerealiseerd kunnen worden.
<b>6</b>	Leiderschapsrollen worden door diverse medewerkers vervuld.	Een leiderschapsrol wordt ingevuld in ieder team dat binnen het project operationeel is en door de proces regisseur.
<b>7</b>	De aansturing van de werkeenheden geschiedt op grond van gezamenlijk overeengekomen prestatienormen.	Aan de teams worden duidelijk doelstellingen en verwachtingen meegegeven die passen binnen de doelstellingen van het project.
<b>8</b>	Minimale regels en procedures die door de betrokkenen zelf opgesteld zijn.	De wijze van samenwerken in de teams wordt door de teams zelf besproken.
<b>9</b>	Informatievoorziening ondersteunt de verdeling van regelcapaciteit.	Door gebruik te maken van zowel BIM als planning- en budgetteringssystemen is de relevante informatie op alle niveaus beschikbaar en voor iedereen inzichtelijk
<b>10</b>	De personele systemen zijn gericht op het stimuleren en de verbeteren van de resultaatgerichte samenwerking en de persoonlijke groei.	Dit wordt vertaald naar de wijze waarop de aannemers en leveranciers waar mee wordt gewerkt worden geselecteerd en aangestuurd en hoe er wordt geëvalueerd
<b>11</b>	De technische installaties worden ingericht volgens de logica van de organisatievormgeving.	De technische installaties betreft de bouwplaatsinrichting en de inzet van bouwkransen, steigers, keten, afvalstromen etc.

### **7.3 CONTRACTVORM**

De contractvorm op basis waarvan gewerkt wordt, is de juridische vertaling van de gekozen samenwerkingsvorm. Het is dus van belang om te bepalen aan welke voorwaarden de samenwerking moet voldoen. Vervolgens kan dat vertaald worden naar een passende contractvorm.

#### **7.3.1 Samenwerking voorwaarden**

Het in paragraaf 7.2 en 7.3 omschreven organisatiemodel van het bouwproces vraagt om:

1. Centrale regie in zowel de ontwerpfase als de realisatiefase door dezelfde partij.
2. Samenwerking – Zowel tussen de ontwerpende en de realiserende partijen, als tussen de ontwerpen de realiserende partijen onderling.

Zowel literatuuronderzoek als de expert interviews tonen aan dat :

1. Het inkopen van onderaannemers en leveranciers door hoofdaannemers een prijsopdrijvend effect heeft voor de opdrachtgever.
2. Inkoop met een focus op het realiseren van de laagste prijs samenwerking tussen partijen in de weg staat.
3. Hoofdaannemers zelf niet bouwen, maar zich onderscheiden door het kunnen organiseren, coördineren en faciliteren van tenminste de realisatiefase.
4. De beloning die hoofdaannemers ontvangen voor de geleverde toegevoegde waarde opgebouwd is uit opslagen over de directe bouwkosten en niet-transparante inkoopwinsten.
5. Opdrachtgevers vragen om:
  - a. Efficiëntie
  - b. Kwaliteit
  - c. Flexibiliteit
  - d. (Innovaties)

Samenvattend is er behoefte aan een regisseur die het gehele bouwproces, zowel de ontwerp- als de realisatiefase, organiseert, de activiteiten coördineert en de partijen die een rol spelen faciliteert, zodat zij gezamenlijk tot het beste resultaat voor de opdrachtgever kunnen komen. Deze partij moet tenminste in de realisatiefase ook de uitvoeringsrisico's van de opdrachtgever kunnen overnemen. De beloning voor de toegevoegde waarde van deze partij moet transparant en te begrijpen zijn, in plaats van gebaseerd op opslagen en niet-transparante inkoopwinsten.

Van deze partij wordt dus niet gevraagd om het werk op basis van een niet complete planuitwerking aan te nemen om vervolgens de onderaannemers & leveranciers er bij te zoeken en in te kopen. Er wordt gevraagd het project namens de opdrachtgever en in het belang van de opdrachtgever te begeleiden door eerst volstrekke helderheid te krijgen over **Wat** er geleverd moet worden en vervolgens antwoord te geven op de vragen door **Wie** en **Hoe**.

Deze vragen worden niet voor het gehele project op hetzelfde moment beantwoord in een allesomvattende aanbesteding. Hiervoor is een periode nodig waarin het plan ontwikkeld wordt van LOD 300 naar LOD 400/500 en waarin voor de geïdentificeerde zelfstandige eenheden en/of segmenten het proces van prijsvorming doorlopen wordt



door voor het betreffende onderdeel of onderdelen bij verschillende aannemers en/of leveranciers een aanbieding te vragen.

Per onderdeel wordt een aannemer of leverancier gecontracteerd. Met behulp van LEAN en BIM werken de gecontracteerde aannemers en leverancier het ontwerp onder begeleiding van de regisseur uit tot LOD 400 /500 Uitvoering gereed ontwerp. Tevens zijn afspraken gemaakt over de werkvolgorde, de planning, welke faciliteiten wie nodig heeft en op welke wijze en momenten afstemmingsoverleg tussen de partijen plaatsvindt.

De opbouw van de kostprijs voor het ontwerpen, realiseren en overnemen van risico's is weergegeven in figuur 7.4.



Figuur 7.4 – Opbouw transparante kostprijs bouwproject.

Nu het raamwerk van de samenwerking is gegeven, kan van de in paragraaf 2.2 en 2.3 benoemde contractvormen en samenwerkingsmodellen worden aangegeven in welke mate zij wel of niet voldoen.

### **Traditionele aanbesteding**

Het kenmerk van de traditionele aanbesteding is de scheiding tussen ontwerp en realisatie. De opdrachtgever ontwerpt met zijn ontwerpers een gebouw en vraagt vervolgens in een allesomvattende aanbesteding aan de markt wat de kosten zijn om dit te realiseren. Zoals in paragraaf 2.2 benoemd belemmert deze contractvorm nadrukkelijk de samenwerking tussen partijen vanwege de focus op prijs en de scheiding tussen ontwerp en realisatie. Deze contractvorm is een voedingsbron voor marktfalen en dus niet geschikt voor het organisatie-model.

### ***Geïntegreerde contracten***

Bij geïntegreerde contracten is sprake van het hebben van de regierol door één partij, de hoofdaannemer. Omdat deze verantwoordelijk is voor ontwerp en realisatie is er een reële mogelijkheid van samenwerking tussen ontwerpende en realiserende partijen. Nadeel van geïntegreerde contracten is dat er een aanbieding wordt gevraagd op een niet uitgewerkt plan waarbij de aanbieder alle risico's (zowel ontwerp als uitvoering) van begin af aan overneemt van de opdrachtgever. Dit leidt tot (te) hoge opslagen enerzijds. Anderzijds wordt de hoofdaannemer vroegtijdig ingekocht, hierna worden de onderaannemers en leveranciers ingekocht. Weliswaar komt in de expertinterviews naar voren dat er bij deze contractvorm meer met partners wordt gewerkt, een (aanzienlijk) deel van de onderaannemers en leveranciers wordt ingekocht met de focus op prijs en is het realiseren van inkoopwinst voor de hoofdaannemer nog steeds een doelstelling van het project. Deze contractvorm is beter geschikt voor het organisatiemodel dan de traditionele aanbesteding, maar niet alle voorwaarden worden ingevuld.

### ***Ketensamenwerking***

Een belangrijk aspect van ketensamenwerking is dat de verschillende realiserende partijen samenwerken om het beste product te leveren aan de opdrachtgever. Dit is een aspect dat zeer goed past in het organisatiemodel. Het dient dan wel duidelijk te zijn wie de regierol invult en welk mandaat deze partij heeft. Een ander kenmerk van ketensamenwerking is dat deze gevormd wordt om een product waarvan een (groot) deel van de eigenschappen en materialen al vast staan vanwege de partijen die onderdeel zijn van de keten. Daarmee is het lastig om invulling te geven aan zowel de gewenste samenwerking tussen ontwerpende en realiserende partijen en aan de project-unieke eigenschappen die ieder project heeft. Ketensamenwerking kan goed functioneren bij seriematige woningbouw, maar biedt onvoldoende mogelijkheden om als samenwerkingsmodel bij dit organisatiemodel te dienen.

### ***Integrated Project Development***

IPD is in Nederland niet heel erg bekend. IPD vertoont in die zin veel overeenkomsten met ketensamenwerking dat het uitgangspunt is dat de verschillende partijen samenwerken. Bij IPD wordt het risico en de kansen door alle partijen gedragen. Het is voor te stellen dat partijen die regelmatig met elkaar samenwerken en elkaar dus kennen, begrijpen en vertrouwen op enig moment zover zijn dat zij gezamenlijk projecten kunnen en willen aannemen. IPD lijkt hiermee meer een doorontwikkeling van ketensamenwerking dan een samenwerkingsmodel dat past bij het organisatiemodel. Al is het maar omdat het waarschijnlijk teveel inspanning en middelen (lees tijd en geld) vraagt om per project opnieuw de partijen zodanig bij elkaar te brengen dat men niet alleen samenwerkt, maar ook de kansen en risico's deelt.

### ***Construction Management***

Construction management is bouwen zonder hoofdaannemer. Eén partij fungeert als coördinator / adviseur die het gehele bouwproces, zowel de ontwerpfase als de realisatiefase, coördineert zonder contractuele relaties te hebben met de betrokken adviseurs, uitvoerende partijen en leveranciers. Al deze partijen hebben een directe contractuele relatie met de opdrachtgever. Deze vorm past heel goed bij het organisatiemodel aangezien voldaan wordt aan vrijwel alle voorwaarden:

1. De construction manager verzorgt de centrale regie in zowel de ontwerp- als de realisatiefase.
2. De construction manager is in staat om de samenwerking tussen de ontwerpende en de realiserende partijen en de samenwerking tussen de partijen onderling te organiseren en te coördineren.
3. Er is geen sprake van inkopen van onderaannemers en leveranciers door een hoofdaannemer. Er is dus ook geen sprake van het stapelen van marge.
4. De construction manager kan bewaken dat er niet alleen op prijs wordt ingekocht, maar ook op kwaliteit, beschikbaarheid, kennis en ervaring.
5. De beloning die de construction manager ontvangt voor zijn toegevoegde waarde is niet gebaseerd op de hoogte van de bouwkosten en/of het realiseren van inkoopwinst. Het is een directe, begrijpelijke en transparante beloning.
6. het model voorziet erin dat de verschillende zelfstandige organisatie-eenheden en segmenten separaat worden ingekocht. Dit draagt bij aan de door de opdrachtgever gewenste efficiëntie, kwaliteit en flexibiliteit. Product en proces-innovaties kunnen zonder andere belangen beoordeeld worden op hun toegevoegde waarde voor de opdrachtgever.

Het is zeer waarschijnlijk dat opdrachtgevers willen dat tenminste de uitvoeringsrisico's van hen worden overgenomen en eventueel ook de ontwerpverantwoordelijkheid. De beste contractvorm die past bij het organisatiemodel is het risicodragende construction management.

De organisatie die het risicodragende construction management aanbiedt, moet kunnen beschikken over een netwerk van bedrijven, ontwerpers, adviseurs, uitvoerende bedrijven leveranciers etc, die aangetoond hebben in staat te zijn om succesvol samen te werken, zoals dat in het organisatiemodel gevraagd wordt. Deze bedrijven moeten niet alleen specialist zijn in hun vakgebied, zij moeten ook een cultuur van samenwerking hebben en werken met BIM en LEAN. Ten behoeve van het kunnen toepassen van marktwerking bij het selecteren van de partijen waarmee een project ontworpen en gerealiseerd gaat worden, is het van belang dat het netwerk dermate groot is dat er meerdere bedrijven voor de verschillende disciplines in vertegenwoordigd zijn.

## **8 CONCLUSIE & AANBEVELINGEN**

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de in paragraaf 1.2 geformuleerde centrale vraag en de daarbij gestelde deelvragen. De deelvragen worden beantwoord in paragraaf 8.1. In paragraaf 8.2 wordt de centrale hoofdvraag beantwoord. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met paragraaf 8.3 waarin aanbevelingen voor o.a. vervolgonderzoek worden gedaan.

### **8.1 DEELVRAGEN**

In deze paragraaf worden de deelvragen beantwoord.

#### **8.1.1 Oorzaken van faalkosten**

De eerste deelvraag luidt,

*"Wat zijn oorzaken van het ontstaan van faalkosten?"*

In hoofdstuk 3 wordt antwoord gegeven op deze deelvraag. Op basis van literatuurstudie is aangetoond dat faalkosten al geruime tijd de aandacht hebben van verschillende partijen uit de bouwkolom. Over de hoogte van faalkosten en waar deze ontstaan in het bouwproces wordt verschillend gedacht. De marktpartijen zijn het met elkaar eens dat faalkosten met name in de realisatie- en gebruiksfase tot uiting komen in extra kosten voor de aannemer(s) en/of de opdrachtgever.

Duidelijk is dat de wijze van organiseren van faalkosten en gehanteerde contractmodellen een belangrijke bron, zo niet de bron, zijn van het ontstaan van faalkosten. Organisatorische oorzaken zijn :

1. De ver doorgevoerde arbeidsdeling die heeft geleid tot
2. een hoge horizontale taakspecialisatie en
3. verticale scheiding tussen leiding geven en uitvoeren. Als gevolg hiervan is sprake van
4. een hoge coördinatiedruk bij de hoofdaannemer.
5. Het scheiden van denken en doen, waarbij de denkers hoger in de hiërarchie staan dan de doeners

Gehanteerde contractmodellen, en dan met name het traditionele model, versterken de organisatorische tekortkomingen, doordat een focus op de laagste prijs leidt tot een focus op het intern voorkomen van fouten en het buiten de deur houden van risico's, waardoor samenwerken als risico wordt ervaren in plaats van als middel. Conservatief gedrag wordt daarmee beloond.

Uitgedrukt in moderne sociotechnische begrippen zijn de oorzaken van het ontstaan van faalkosten gelegen in het gegeven dat de huidige organisatievormgeving van het bouwproces gebaseerd is op het bureaucratische regime. Er is sprake van het scheiden van "*denken*" en "*doen*", waarbij *denken* hoger gewaardeerd wordt dan *doen*. Dit vertaalt zich voor de *denkers* in een hogere hiërarchische positie ten opzichte van de *doeners*. Er is sprake van een hoge mate van arbeidsdeling gebaseerd op vergaande specialisatie. Aangezien afstemming en besluitvorming langs de hiërarchische lijn verlopen, hebben vaklieden zeer beperkte regelmogelijkheden, zowel intern als extern. De combinatie van een hoge mate van arbeidsdeling en het hebben van weinig regelmogelijkheden voor de vaklieden resulteert in een complexe organisatie met een lage kwaliteit van arbeid en een lage kwaliteit van arbeidsrelaties.

Doordat deze organisatie moet opereren in een klantomgeving die vraagt om efficiëntie, kwaliteit, flexibiliteit en daarmee innovativiteit is er sprake van een grote storingskans en een hoge storingsgevoeligheid.

### **8.1.2 Contractmodellen**

De tweede deelvraag luidt,

*"Welke (contract)modellen voor het organiseren van het bouwproces zijn er en wat zijn de ervaringen hiermee?"*

Op basis van literatuurstudie zijn in hoofdstuk 2 drie verschillende contractmodellen en drie bekende samenwerkingsmodellen toegelicht. De contractmodellen variëren van het traditionele model waarbij op basis van een, op risico van de opdrachtgever vervaardigde, bestek-set (bestek en tekeningen) aan een aantal hoofdaannemers een aanbieding wordt gevraagd. In dit model is er met name een focus op de laagste kostprijs. Dit model draagt aantoonbaar bij aan het ontstaan van faalkosten, doordat aannemers faalkosten kunnen verleggen naar elkaar of de opdrachtgever, omdat de oorzaak van het optreden van faalkosten niet altijd duidelijk is. De opdrachtgever draagt in dit model zelf de ontwerpverantwoordelijkheid.

Het geïntegreerde model en het lifecycle model gaan uit van het onderbrengen van de ontwerp- en de realisatieverantwoordelijkheid, en dus risico's, bij de hoofdaannemer. Ten aanzien van het optreden van faalkosten lijkt dit effectief te zijn. Echter, doordat al vroegtijdig risico's door de hoofdaannemer afgeprijsd moeten worden, leidt dit tot te hoge opslagen. Bovendien ontbreekt het aan concurrentie en is een veelgehoorde klacht dat deze contractvormen weliswaar de contractuele verhouding tussen opdrachtgever en hoofdaannemer goed regelt, maar dat de aannemer de leveranciers en onderaannemers op traditionele wijze inkoopt op basis van de laagste prijs. Hiermee ontstaat in de realisatie tussen de onderling uitvoerende partijen nog steeds minder goede samenwerking, waarbij individuele winst voorop staat.

### **8.1.3 Voorwaarden om faalkosten succesvol te bestrijden**

De derde deelvraag luidt,

*"Aan welke voorwaarden moet worden voldaan worden om faalkosten succesvol te kunnen bestrijden?"*

Vanuit de MST en gelet op de geconstateerde oorzaken, dient aan onderstaande voorwaarden voldaan te worden om faalkosten te voorkomen :

1. Zoveel mogelijk voorkomen van de scheiding tussen denken en doen.
2. Voorkomen van het ontstaan van een complexe organisatie door het primaire proces te stroomlijnen tot zelfstandige organisatorische eenheden.
3. Indien nodig binnen de zelfstandige organisatorische eenheden segmenteren tot complete taken welke door autonome teams uitgevoerd kunnen worden.
4. Zorgen voor voldoende interne en externe regelbevoegdheden voor de autonome teams.
5. Organiseren van de horizontale overleg- en besluitvormingsmomenten. Het gekozen contract- en samenwerkingsmodel dient samenwerking te bevorderen i.p.v. tegen te werken.

#### **8.1.4 Rol hoofdaannemer**

Deelvraag 4 luidt,

*"Welk gevolg heeft het betreffende organisatiemodel voor de rol van de hoofdaannemer?"*

Het antwoordt op deelvraag 4 is dat er nog steeds een partij nodig is die het bouwproces kan organiseren, coördineren en hierin de uitvoerende partijen kan faciliteren. Ook is er nog steeds een partij nodig die tenminste de uitvoeringsrisico's van een opdrachtgever kan en wil overnemen. Deze partij moet ook in staat zijn om het ontwerpproces te organiseren en te coördineren en de ontwerpfase organisch kunnen laten overgaan in de realisatiefase. Zeker voor D&B aannemers verandert er in termen van taken, verantwoordelijkheden en expertise niet heel veel.

De rol van de hoofdaannemer verandert tegelijkertijd drastisch, omdat vanwege het contractmodel het verdienmodel volledig anders is geworden. De hoofdaannemer van nu wordt een dienstverlener in plaats van een verkoper van een gereed product. Hiermee is ook de mogelijkheid geschapen voor ingenieurs- en projectmanagementbureau 's om rechtsreeks te gaan concurreren met de partijen die nu nog hoofdaannemer zijn.

#### **8.2 CENTRALE VRAAG**

De centrale vraag van deze masterthesis luidt,

##### **Centrale vraag**

*"Met welk organisatiemodel van het bouwproces kunnen faalkosten het beste bestreden c.q. voorkomen worden ?"*

Het antwoord op deze vraag is uitgebreid omschreven en toegelicht in hoofdstuk 7. De kracht van het model is dat het gebaseerd is op de moderne sociotechniek en dat de oorzaken van het ontstaan van faalkosten vanuit de organisatievormgeving worden weggenomen. Hiermee wordt de bron van het ontstaan van faalkosten bestreden. Bovendien betekent dit model voor veel ontwerpende, adviserende en realiserende partijen geen grote verandering in de manier van werken. De belangrijkste veranderingen zijn dat :

1. Ontwerp en Realisatie nadrukkelijk beschouwd worden als twee primaire processen die bij elkaar horen.
2. Er afgestapt wordt van de contractvorm hoofdaanneming en overgegaan wordt op de samenwerkingsvorm construction management.
3. Er met het risicodragende construction management een nieuwe vorm van dienstverlening wordt geïntroduceerd.

Enige bescheidenheid is ook op zijn plaats, aangezien de MST ook nadrukkelijk ingaat op de cultuur in een bedrijf en het leiderschap dat nodig is bij het vormgeven van de organisatie. In deze masterthesis is hier, zoals ook aangegeven in paragraaf 1.3.2, niet op ingegaan.

Wel is in paragraaf 4.5.3. bij het toelichten van principe 6 aangegeven dat, in een op MST gebaseerde organisatievormgeving, het leiderschap zich moet richten op :

1. Het richting geven aan de ontwikkeling van de organisatie, de teams en de mensen.
2. Het stimuleren van mensen en teams, scheppen van voorwaarden en bewaken van effectiviteit en efficiënte van de (horizontale) overleg- en besluitvormingsprocessen.
3. Het organiseren van de besluitvorming m.b.t. de gezamenlijke doelbepaling en het bewaken van de efficiency hiervan.
4. Het ontwikkelen en bewaken van een collectieve visie op de wijze van samenwerken en organiseren.

Reflecterend op de door Hekkenberg en Van der Post (2014) samengevoegde theorieën van de neo-institutionele economie die gebaseerd is op zekerheid om transacties vorm te geven versus de optietheorie die uitgaat van het creëren van waarde door speelruimte te laten in de toekomst voor een meer optimaal besluit door meer informatie. Kan gesteld worden dat met de combinatie van het geformuleerde organisatie – en contractmodel het nagenoeg optimale moment voor het sluiten van een transactie per zelfstandige organisatorische eenheid of segment wordt bereikt. Immers een zelfstandige organisatorische eenheid of segment wordt pas ingekocht wanneer nagenoeg alle relevante informatie beschikbaar is. Om het optimale transactieresultaat volledig te bereiken kan met de gecontracteerde partijen overeen worden gekomen dat de opbrengst van optimalisaties na het sluiten van de overeenkomst gedeeld wordt. Dit zijn dan opbrengsten van optimalisaties waarvoor de medewerking c.q. toestemming van de opdrachtgever nodig is.

### **8.3 AANBEVELINGEN**

In deze paragraaf worden vanuit de reflectie op de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek en de resultaten een aantal aanbevelingen gedaan tot nader onderzoek.

#### **8.3.1 Validiteit en betrouwbaarheid**

Marquard en Van der Post (2015) stellen dat op basis van een beoordeling op validiteit en betrouwbaarheid een uitspraak gedaan kan worden over de kwaliteit van een onderzoek.

Zij identificeren een interne en externe validiteit en betrouwbaarheid. De interne validiteit zegt iets over de kwaliteit van het meetinstrument. De externe validiteit heeft betrekking op de mate waarin de uitkomsten van het onderzoek gegeneraliseerd kunnen worden. De interne betrouwbaarheid gaat over de mate van 'ruis' bij het vergaren van de onderzoeksresultaten, de externe betrouwbaarheid gaat over de reproduceerbaarheid van de uitkomsten van het onderzoek. E.e.a. is weergegeven in onderstaande tabel 8.1

*Tabel 8.1 – Validiteit en Betrouwbaarheid (Marquard & van der Post, 2015)*

<b>Titel</b>	<b>Intern</b>	<b>Extern</b>
<b>Validiteit</b>	<i>1. Kwaliteit meetinstrument</i>	<i>3. Generaliseerbaarheid</i>
<b>Betrouwbaarheid</b>	<i>2. Mate van 'ruis'</i>	<i>4. Reproduceerbaarheid</i>

### ***Interne validiteit***

Als meetinstrument in het empirisch onderzoek is gebruik gemaakt van expert interviews op basis van een vooraf opgestelde topic list en vormgegeven als een semi open gestructureerd gesprek. De onderwerpen op de topic list zijn gebaseerd op de uitkomsten van het literatuur onderzoek en het ontworpen concept model. De geïnterviewden zijn de juiste personen binnen hun bedrijf gebleken om de betreffende onderwerpen mee te bespreken. Op basis van bovenstaande kan beargumenteerd worden dat de kwaliteit van het meetinstrument goed is geweest. Enige aantasting hiervan kan vanuit de interviewer zijn gekomen, aangezien deze dagelijks werkzaam is als projectmanager bij bouwprojecten waardoor de mogelijkheid van een vooraf ingenomen standpunt niet geheel uitgesloten kan worden. Andersom draagt de ervaring en kennis van de interviewer nadrukkelijk bij aan het verkrijgen van diepgang en inhoud in de interviews. Al met al zijn er voldoende argumenten om te betogen dat er sprake is van een intern valide onderzoek.

### ***Interne betrouwbaarheid***

De geïnterviewden hebben vooraf de topic list ontvangen zodat zij zich hebben kunnen voorbereiden. Door anonimiteit te garanderen, de uitkomsten van het interview ter toetsing aan te bieden en door de interviews als een semi open gesprek vorm te geven is getracht aanleidingen voor de geïnterviewden om terughoudend te zijn in hun reactie weg te nemen. Op basis van de openheid en duidelijkheid van de experts in de interviews kan vastgesteld worden dat de uitkomsten intern betrouwbaar zijn.

### ***Externe validiteit***

De externe validiteit zegt iets over de mate waarin de uitkomsten gegeneraliseerd kunnen worden. Gelet op de eenduidigheid in antwoorden kan er gesteld worden dat dit zo is. Tegelijk moet erkend worden dat er slechts een klein aantal interviews, vijf, heeft plaatsgevonden. Dit doet afbreuk aan het zonder twijfel kunnen generaliseren van de uitkomsten.

### ***Externe betrouwbaarheid***

De omstandigheden waarbinnen het onderzoek van deze masterthesis is uitgevoerd zijn in ruime mate omschreven. Onder de omstandigheden van dit onderzoek wordt ook gerekend de achtergrond en ervaring van de onderzoeker, de achtergrond, ervaring en functie van de geïnterviewde experts, de gehanteerde literatuur en de MST benadering als theoretische basis. Er is geen reden aan te nemen dat een nieuw onderzoek onder dezelfde omstandigheden tot een geheel andere uitkomst zal leiden. De kans op het ontstaan van nuances is ook niet uit te sluiten.

### ***8.3.2 Vervolgonderzoek***

Aansluitend bij de constatering dat het kleine aantal van vijf expert interviews beperkend werkt om de mogelijkheid om generaliserende conclusies te kunnen trekken uit dit onderzoek. Is het aan te bevelen een vergelijkbaar onderzoek uit te voeren waarbij een groter aantal expert interviews wordt gehouden. Dit onderzoek zou vooral gericht moeten zijn op het toetsen van de generaliteit van de uitkomsten van onderhavige masterthesis.



### **8.3.3 Praktijkcases**

Het onderzoek dat voor deze masterthesis is uitgevoerd is een kwalitatief empirisch verkennend onderzoek. Het verdient aanbeveling om op basis van de uitkomsten van dit onderzoek een aantal praktijkcases op te zetten waarbij het bouwproces georganiseerd wordt conform het model dat uit dit onderzoek komt incl. de bijbehorende contractvorm. bij het beoordelen van deze praktijkcases dient niet alleen gekeken te worden naar harde aspecten als Geld, Tijd en Kwaliteit, maar ook naar wellicht minder makkelijk meetbare factoren, zoals gevoel van comfort bij alle betrokken partijen, stressniveau en de invloed van de gehanteerde leiderschapsstijl.

### **8.3.4 Stakeholders**

In paragraaf 3.4 is aangetoond dat de wijze waarop het bouwproces nu georganiseerd is, te herleiden is tot de wederopbouw van Nederland kort na de Tweede Wereldoorlog. De partijen die gezamenlijk de bouwkolom vormen zijn dus al decennia lang gewend aan het werken met hoofdaannemers en onderaannemers. Een vervolgonderzoek zou zich moeten richten op wat de verschillende stakeholders, en dan met name de opdrachtgevers. Aangezien dit in deze masterthesis niet meegenomen, maar wel degelijk relevant is. Geheel nieuw is het bouwen zonder hoofdaannemer overigens ook niet, zoals ook in paragraaf 2.3.3. aangegeven naar aanleiding van een artikel van Doodeman (2012).

### **8.3.5 Contracten**

Het verdient aanbeveling om het contractmodel risicodragend construction management nader uit te werken. Het voorgestelde model heeft voor veel partijen weinig tot geen veranderingen tot gevolg in termen van taak, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid. Dit vergroot de kans op succes, omdat partijen weten wat er van ze verwacht wordt. Het verdient daarom aanbeveling om ook voor het contract van het risicodragend construction management aan te sluiten bij bekende contracten en voorwaarden in de bouw. Wellicht dat de UAV-GC goede mogelijkheden hiervoor biedt. En wellicht moet het een combinatie worden van een DNR-contract dat overgaat in een contract dat meer de lijn van de UAV-GC volgt.

### **8.3.6 Actieve netwerken**

Belangrijk onderdeel van het model is dat de partij die het risicodragende construction management aanbiedt onderdeel is van een netwerk van ontwerpende, adviserende en realiserende partijen en leveranciers, zodat er enerzijds sprake kan zijn van marktwerking en anderzijds zekerheid is dat er gewerkt wordt met partijen die de kunst van het samenwerken verstaan. Het is aan te bevelen om te onderzoeken op welke wijze een dergelijk netwerk opgebouwd en onderhouden kan worden. Welke criteria zijn daarvoor nodig. Hoe vindt evaluatie en beoordeling over en weer plaats, etc.

## 9 REFLECTIE

In dit hoofdstuk geef ik een vooral persoonlijke reflectie op het verloop van mijn onderzoek en de aspecten die ik hierin ben tegengekomen.

Voorafgaand aan het uitvoeren van deze masterthesis heb ik mij gerealiseerd dat mijn persoonlijke drive en betrokkenheid bij dit onderwerp onbewust sturend kan zijn in hoe het onderzoek wordt uitgevoerd en wat de conclusie zal zijn. Dit is één van de redenen dat ik er naar mijn gevoel vrij lang over heb gedaan om de onderzoeksopzet duidelijk te hebben. Deze zorg heb ik gedeeld met mijn begeleiders, waardoor zij samen met mij hebben kunnen bewaken dat mijn zorg niet bewaarheid is geworden.

Weliswaar past de conclusie van mijn onderzoek heel goed bij mijn persoonlijke ambitie, echter zoals ook in de in hoofdstuk 8.3 opgenomen reflectie op validiteit en betrouwbaarheid kan met recht geconstateerd worden dat mijn masterthesis een valide en betrouwbaar onderzoek. Daarbij in acht genomen de beperking van de kleine groep experts. Persoonlijk verwacht ik niet dat bij het betrekken van een grotere groep experts de conclusie van het onderzoek wezenlijk anders zou zijn. Ik baseer dat vooral op de grote overeenkomsten in de reacties van de experts.

Ik was verrast door de openheid van de experts en de inhoudelijkheid van de gesprekken in de interviews. Ik heb stuk voor stuk met mensen gesproken die niet alleen bereid waren om mij van dienst te zijn in mijn onderzoek. Maar die ook nadrukkelijk met mij het gesprek wilde hebben over de te bespreken onderwerpen vanuit interesse en het bewustzijn dat er grote veranderingen gaande zijn in de bouwkolom. Zeker achteraf kan gesteld worden dat de gekozen interview techniek zeer goed heeft uitgepakt omdat het zowel mij als de experts gefaciliteerd heeft in het voeren van het semi open gesprek.

Ik heb in de expert interviews ook gemerkt dat er zo nadrukkelijk vanuit het principe van hoofdaanneming en het daarbij horende verdienmodel van opslagen en inkoopwinst realiseren wordt gedacht en geredeneerd, dat het lastig is gebleken voor de experts om een beeld te vormen van de kansen van het verdien model bij risicodragend construction management. Voor de kwaliteit van het onderzoek is het overigens zeer goed geweest dat de experts op dit punt sceptisch waren. Immers dat heeft er toe geleid dat er duidelijke voorwaarden en risico's zijn benoemd die ingevuld moeten worden, of tenminste de aandacht verdienen.

Wanneer ik het onderzoek weer zou doen, zou ik graag meer studie van de MST gedaan willen hebben voordat ik aan de interviews zou beginnen. Met name vanuit het oogpunt van planning was dit niet mogelijk. Ik verwacht dat ik dan inhoudelijk (nog) meer uit de interviews had kunnen halen.

Dankzij Pierre van Amelsvoort heb ik een grondige analyse gemaakt van de MST in plaats van, vrij makkelijk, mij te richten op de zelfsturende teams. Hierdoor is het gelukt om een stevig gefundeerd en beargumenteerd organisatiemodel met bijbehorende contractvorm te ontwikkelen.

Ik ga ongetwijfeld een vervolg geven aan dit onderzoek door met opdrachtgevers in gesprek te gaan. Ik ben zeer benieuwd wat opdrachtgevers van het organisatie model vinden en in het bijzonder van het bijbehorende contractmodel. Ik hoop deze gesprekken te kunnen gebruiken bij het ontwikkelen van een vorm van risicodragend construction management waar opdrachtgevers behoefte aan hebben, en zodoende een begin te kunnen maken met het wijzigen van de bestaande orde!

## BIBLIOGRAFIE

- Baarda, B., Bakker, E., Fischer, T., Julsing, M., de Goede, M., Peters, V., et al. (2012). *Basisboek kwalitatief onderzoek*. Groningen, Groningen, NED: Noordhoff.
- Benders, J., & Amelsvoort, P. (2001). *Zelfsturende teams in de dienstverlening*. 1 (2), 120. (J. Benders, & P. Amelsvoort, Samenstellers) Utrecht, Utrecht, Nederland: LEMMA BV.
- Boot, A., Brugeman, E., Chao-Duivis, M., Haantjes, E., Koning, J., de Koning, J., et al. (2013). *Praktijkboek contracteren in de bouw*. Den Haag, Zuid Holland, Ned.: Stichting Instituut voor Bouwrecht.
- BouwKennis. (2012, juni). *Faalkosten uiting, oorzaken, preventie en remedies*. *BouwKennis*, 7.
- Brokelman, L., & Vermande, H. (2005). *Faalkosten de (bouw)wereld uit*. SBRCURnet. Delft: SBRCURnet.
- Calibre Alignment. (sd). [www.faalkostenindebouw.nl/watzijnfaalkosten.html](http://www.faalkostenindebouw.nl/watzijnfaalkosten.html). Opgeroepen op augustus 2, 2016, van [www.faalkostenindebouw.nl](http://www.faalkostenindebouw.nl): [www.faalkostenindebouw.nl](http://www.faalkostenindebouw.nl)
- Chao - Duivis, M., & Warmelink, J. (2013). *Juridische aspecten van ketensamenwerking*. Stichting Instituut voor Bouwrecht. Den Haag: Stichting Instituut voor Bouwrecht.
- Cobouw. (2015). *Cobouw top 50, 2014*. Den Haag: Sdu Uitgevers BV.
- de Koning, H., & Sproncken, W. (2001). *Contractering bij bouwprojecten*. Utrecht, Utrecht, Ned.: Berenschot Osborne BV / Elsevier bedrijfsinformatie BV.
- Doodeman, M. (2012, Mei 16). *Aannemer wordt overbodig, toeleverancier neemt taken over*. *Cobouw*, 1.
- Erlanson, D. (1993). *Doing naturalistic inquiry, a guide to methods*.
- Hekkenberg, E., & van der Post, W. (2014). *Theoretische verkenning tussen zekerheid en flexibiliteit*. ASRE.
- Koning, M., & van Elp, M. (2011). *Actuele situatie in de bouw*. Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid. Amsterdam: EIB.
- Kuipers, H., Van Amelsvoort, P., & Kramer, E. H. (2012). *Het nieuwe organiseren*. 573. Den Haag, Zuid Holland, Ned.: Acco.
- Land + Water. (2008, juni). *Faalkosten in de bouw naar hoogtepunt*. (EIB, & CBS, Red.) *Land + Water*, 1.
- Marquard, A., & van der Post, W. (2015). *Validiteit en betrouwbaarheid, MRE scriptiemodule 2015*. ASRE. Amsterdam: ASRE.

- Matthews, O., & Honell, G. (2005). *Integrated Project Delivery, an example of relational contracting*. Lean Construction Journal , 2.
- Noordhuis, M., & Vrijhoef, R. (2011). *Ketensamenwerking in de bouw*. Stichting Research Rationalisatie Bouw. Zoetermeer: Stichting Research Rationalisatie Bouw.
- Noordhuis, M., van Thiel, M., Fleuren, L., & Koolwijk , J. (2012, Oktober ). *Kostenreductie door ketensamenwerking in de bouw*. *Building Business* , p. 3.
- Nozeman, E., & Fokkema, J. (2010). *Handboek projectontwikkeling*. Doetichem, Gelderland, Ned.: Reed Business BV.
- Rubin, A., & Babbie, E. (2016). *Empowerment Series, Research Methods for Social Work*.
- SBRCURnet. (2001). *De bouw moet om*. Delft: SBRCURnet.
- Schoonderbeek , P. (2010). *Faalkosten realistisch te reduceren*. Universiteit Twente, Civiele Techniek. Enschede: Universiteit Twente.
- Seinen, B., & Van Amelsvoort, P. (2001). *Zelfsturing in de bouw*. Research Rationalisatie Bouw. Zoetermeer: Research Rationalisatie Bouw.
- Seinen, B., Kommens, H., & Konings, I. (sd). *Anders organiseren in de bouw*. Den Haag, Zuid Holland, Ned.: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
- Spekkink, D. (2012). *Detailniveau BIM per fase*. IPC voor architecten - Collectief BIM project. Alphen aan den Rijn: Nationaal BIM Platform.
- Stichting Research Rationalisatie Bouw. (2007). *Gedistribueerde afstemming in de bouw*. Zoetermeer: Stichting research Rationalisatie Bouw (RBB).
- van Amelsvoort, P. (2009). *De moderne sociotechnische benadering*. 1 (5) , 1, 125. Vlijmen, Brabant, Ned: ST Groep.
- van Berlo, L. (2011, december). *Faalkosten verplaatsen van bouwplaats naar pc*. Construction Insights.
- Van Dam, A. (2009). *Praktijkboek projectmanagement*. Den Haag, Zuid Holland, Ned.: Sdu Uitgevers bv.
- van de Koot, W. (2012). *De inbedding van Bouw Informatie Modellen (BIM) in Nederlandse Bouwcontracten*. Open Universiteit Nederland, Faculteit Rechtswetenschappen. Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- Visser, N. (2015). *bedrijfseconomische kencijfers b&u en gww bedrijven*. Stichting Economisch Instituut voor de Bouw. Amsterdam: Stichting Economisch Instituut voor de Bouw.

## HET BOUWPROCES NADER BESCHOUWD

---

*Bijlagenboek.*

Bijlagenboek bij Masterthesis ter afronding van de studie:  
Master Real Estate, september 2016

Laurens Poesiat

## **BIJLAGE 1**

*TOPIC LIJST EXPERT INTERVIEWS*

## TOPICS

1. Algemene informatie
  - a. Type projecten
  - b. Soort contractvormen
2. Organisatie van de realisatie
  - a. Betrokken partijen / personen, taak en verantwoordelijkheid
  - b. Hoe vind intern overleg en afstemming plaats
  - c. Hoe vind extern overleg en afstemming plaats
3. Organisatie inkoopproces
  - a. Rol van inkoop in het offerte stadium
  - b. Betrokken personen
  - c. Aandeel van de aanneemsom excl. opslagen en ABK.
  - d. Invloed van de inkoop op de realisatiefase
4. Model ordening van de MST
  - a. Principes en richtlijnen
  - b. Concept organisatiemodel en contractmodel bespreken



## **BIJLAGE 2**

*RESULTATEN EXPERT INTERVIEWS PER ONDERWERP*

## **BIJLAGE 2.1**

*Algemene informatie bedrijven*

Scriptie                    Het bouwproces nader beschouwd  
 Bijlage                    NUMMER INVOEGEN  
 Betreft                    Uitwerking expert interviews  
 Onderwerp                Algemene informatie

	Type projecten		Inkoop %	Contractvormen		
	<i>Woningbouw</i>	<i>Utiliteit</i>		<i>Bestek aanbesteding</i>	<i>Design&amp;Build</i>	<i>Eigen ontwikkeling</i>
Bedrijf 1	Ja	Ja	75%	Ja	Ja	Ja
Bedrijf 2	Ja	Ja	80%	Ja	Ja	Ja
Bedrijf 3	Ja	Ja	60 - 70 %	Ja	Ja	Ja
Bedrijf 4	Ja	Ja	55 - 60 %	Ja	Ja	Ja
Bedrijf 5	Nee	Ja	80 - 85%	Ja	Ja	Ja

## **BIJLAGE 2.2**

*Vorbereiding op de realisatiefase*

Scriptie  
Bijlage  
Betreft  
Onderwerp

Het bouwproces nader beschouwd  
NUMMER INVOREN  
Uitwerking expert interviews  
Voorbereiding realisatiefase

	<b>Realisatiestrategie</b>	<b>Moment van opstellen</b>	<b>Betrokkenen</b>	<b>Onderwerpen</b>
Bedrijf 1	Ja	Bij aanvang calculatie	Projectleider Vestigingsleider	- Werkvolgorde - Logistiek op de bouwplaats - Co-makers wel/niet
Bedrijf 2	Ja	Bij aanvang calculatie	Bedrijfsbureau Projectleider	- Werkvolgorde - Logistiek op de bouwplaats - Co-makers wel/niet - Samenstelling interne team
Bedrijf 3	Nee	Bij aanvang calculatie	Bedrijfsbureau	- Werkvolgorde - Logistiek op de bouwplaats
Bedrijf 4	Ja	Bij aanvang calculatie	Bedrijfsbureau	- Werkvolgorde - Logistiek op de bouwplaats
Bedrijf 5	Ja	Bij aanvang opdracht	Commercieel manager Eigen architect Planontwikkelaar Plancoördinator Projectleider	- Ontwerp - Startegische partners - Werkvolgorde - Logistiek op de bouwplaats - Overige inkoop

**Interview analyse**  
Bedrijf 1

## **BIJLAGE 2.3**

*Samenstelling intern projectteam*

<b>Bedrijf 1</b>		
	Verantwoordelijkheid	Bevoegdheid
Projectleider	Primair eindverantwoordelijk voor het project resultaat. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Inkoop - Planning - Contact met de klant	In hoge mate zelfstandig bevoegd
Werkvoorbereider	Primair het verzorgen van de technische inhoudelijke afstemming met en tussen onderaannemers & leveranciers. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Organiseren van de werkvoorbereiding - Voorbereiden van de inkoopgesprekken - Informeren uitvoerder over gemaakte afspraken.	Niet zelfstandig beslissing-bevoegd
Uitvoerder	Primair dagelijkse aansturing van de onderaannemers & leveranciers op de bouwplaats. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Het organiseren van de dagelijkse 10 minuten gesprekken. - Kwaliteitscontrole. - V&G bewaking. - Administreren van de productie uren eigen collega's.	Zelfstandig bevoegd voor de eigen werkzaamheden.

<b>Bedrijf 2</b>		
	Verantwoordelijkheid	Bevoegdheid
Projectleider	Primair eindverantwoordelijk voor het project resultaat. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Inkoop - Planning - Contact met de klant	In hoge mate zelfstandig bevoegd
Kostendeskundige	Primair het maken van de kostencalculatie. Specifieke verantwoordelijkheid, - Aanvragen offertes in de calculatiefase - Beoordelen van offertes en verwerken in de calculatie	Niet zelfstandig beslissingsbevoegd
Werkvoorbereider	Primair het verzorgen van de technische inhoudelijke afstemming met en tussen onderaannemers & leveranciers. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Organiseren van de werkvoorbereiding - Voorbereiden van de inkoopgesprekken - Informeren uitvoerder over gemaakte afspraken.	Niet zelfstandig beslissingbevoegd
Uitvoerder	Primair dagelijkse aansturing van de onderaannemers & leveranciers op de bouwplaats. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Het organiseren van het dagelijkse overleg. - Kwaliteitscontrole. - V&G bewaking.	Zelfstandig bevoegd voor de eigen werkzaamheden.

<b>Bedrijf 3</b>		
	Verantwoordelijkheid	Bevoegdheid
Projectleider	Primair eindverantwoordelijk voor het project resultaat. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Inkoop - Planning	Zelfstandig bevoegd
Inkoper	Primair ondersteunen en assisteren bij het inkopen. Specifieke verantwoordelijkheid, - Verslaglegging van inkoopgesprekken - Scherpe prijs bedingen.	Niet zelfstandig beslissingsbevoegd
Werkvoorbereider	Primair het verzorgen van de technische inhoudelijke afstemming met en tussen onderaannemers & leveranciers. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Organiseren van de werkvoorbereiding - Voorbereiden van de inkoopgesprekken - Informeren uitvoerder over gemaakte afspraken. - Afroepen van bestellingen.	Niet zelfstandig beslissingbevoegd
BIM modelleur	Primair het beheren van het BIM model Specifieke verantwoordelijkheid, - Ondersteunen van de werkvoorbereider.	Niet zelfstandig beslissingsbevoegd
Uitvoerder	Primair dagelijkse aansturing van de onderaannemers & leveranciers op de bouwplaats. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Het organiseren van het dagelijkse overleg. - Kwaliteitscontrole. - V&G bewaking.	Zelfstandig bevoegd voor de eigen werkzaamheden.

<b>Bedrijf 4</b>		
	Verantwoordelijkheid	Bevoegdheid
Projectleider	Primair eindverantwoordelijk voor het project resultaat. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Inkoop - Planning - Technische opbouw	Zelfstandig bevoegd
Inkoper	Primair ondersteunen en assisteren bij het inkopen. Specifieke verantwoordelijkheid, - Aanvragen van offertes - Adviseren over aan te vragen partijen.	Niet zelfstandig beslissingsbevoegd
Werkvoorbereider	Primair het verzorgen van de technische inhoudelijke afstemming met en tussen onderaannemers & leveranciers. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Organiseren van de werkvoorbereiding - Informeren uitvoerder over gemaakte afspraken.	Niet zelfstandig beslissingbevoegd
Uitvoerder	Primair dagelijkse aansturing van de onderaannemers & leveranciers op de bouwplaats. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Het organiseren van het dagelijkse overleg. - Kwaliteitscontrole. - V&G bewaking.	Zelfstandig bevoegd voor de eigen werkzaamheden.

<b>Bedrijf 5</b>		
	Verantwoordelijkheid	Bevoegdheid
Projectleider	Primair eindverantwoordelijk voor het project resultaat. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Inkoop - Planning - Technische opbouw - Contact met de klant	Zelfstandig bevoegd
BIM modelleur	Primair het beheren van het BIM model Specifieke verantwoordelijkheid, - Afstemmen BIM ontwerp en BIM uitvoerende partijen. - Organiseren clash sessies - Ondersteunen van de werkvoorbereider.	Niet zelfstandig beslissingsbevoegd
Werkvoorbereider	Primair het verzorgen van de technische inhoudelijke afstemming met en tussen onderaannemers & leveranciers. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Organiseren van de werkvoorbereiding - Voorbereiden van de inkoop - Verzorgen administratieve taken - Informeren uitvoerder over gemaakte afspraken.	Niet zelfstandig beslissingbevoegd
Uitvoerder	Primair dagelijkse aansturing van de onderaannemers & leveranciers op de bouwplaats. Specifieke verantwoordelijkheid voor, - Het organiseren van het wekelijks overleg. - Kwaliteitscontrole. - V&G bewaking. - Administreren van de productie uren eigen collega's.	Zelfstandig bevoegd voor de eigen werkzaamheden.



## **BIJLAGE 2.4**

*Intern overleg*

Scriptie

Het bouwproces nader  
beschouwd

Bijlage

NUMMER INVOEGEN

Betreft

Uitwerking expert interviews

Onderwerp

Intern overleg

	<b>Frequentie</b>	<b>Onderwerpen</b>
Bedrijf 1	Eenmaal per week	Stand van zaken t.a.v., - Planning - Inkoop - Kwaliteit - Resultaat
Bedrijf 2	Eenmaal per twee weken	Stand van zaken t.a.v., - Planning - Inkoop - Kwaliteit - Resultaat
	Eenmaal per 6 weken	Financiële stand van zaken financieel overleg met het management.
Bedrijf 3	Eenmaal per week	Stand van zaken t.a.v., - Planning - Inkoop - Kwaliteit - Resultaat
Bedrijf 4	Wekelijks	Stand van zaken t.a.v., - Planning - Inkoop - Kwaliteit - Resultaat
Bedrijf 5	Wekelijks	Stand van zaken t.a.v., - Planning - Inkoop - Kwaliteit - Tekenwerk

## **BIJLAGE 2.5**

*Extern overleg*

Scriptie  
 Bijlage  
 Betreft  
 Onderwerp

Het bouwproces nader  
 beschouwd  
 NUMMER INVVOEGEN  
 Uitwerking expert interviews  
 Extern overleg

	<b>Frequentie</b>	<b>Deelnemers</b>	<b>Onderwerpen</b>	<b>Methodiek</b>	<b>Hulpmiddelen</b>
Bedrijf 1	Dagelijks	Uitvoerder Onderaannemers & leveranciers van het moment	- Planning - Veiligheid - Kwaliteit -Afstemming	LEAN	-
Bedrijf 2	Dagelijks	Uitvoerder Onderaannemers & leveranciers van het moment	- Productie - Veiligheid - Kwaliteit -Afstemming - Respect	LEAN	BIM
	Wekelijks	Projectleiders onderaannemers	- Stand van het werk - komende twee weken		
Bedrijf 3	Dagelijks	Uitvoerder Onderaannemers & leveranciers van het moment	- Planning - Veiligheid - Kwaliteit -Afstemming	LEAN	
Bedrijf 4	onbekend	Uitvoerder Onderaannemers & leveranciers van het moment	- Planning - Veiligheid - Kwaliteit -Afstemming	LEAN	
Bedrijf 5	Wekelijks	Uitvoerder Onderaannemers & leveranciers voor de periode 5 weken vooruit.	- Planning - Veiligheid - Kwaliteit -Afstemming	LEAN	

## **BIJLAGE 2.6**

*Inkoopproces*

Voorbereiding	Momenten van inkoop		Invloed op realisatiefase
Bedrijf 1	In de calculatiefase wordt bepaald of, en zo ja met welke co makers wordt gewerkt. Tevens wordt bepaald welke pakketten ingekocht gaan worden. Dit is (mede) een afgeleide van het nadenken over werkvolgorde en logistiek.	Comakers Overige	- Calculatiefase - Werkvoorbereiding - Realisatie Bepalende factor
Bedrijf 2	In de calculatiefase wordt bepaald of, en zo ja met welke co makers wordt gewerkt. Tevens wordt bepaald welke pakketten ingekocht gaan worden. Dit is (mede) een afgeleide van het nadenken over werkvolgorde en logistiek.	Comakers Overige	- Calculatiefase - Werkvoorbereiding - Realisatie Bepalende factor
Bedrijf 3	De projectleider is bepalend in het organiseren van de inkoop. Hij bepaalt welke taakpakketten bij welke partijen worden ingekocht. Hierbij wordt regelmatig afgeweken van hoe het in het voortraject door het bedrijfsbureau is bedacht.	Partners Overige	- Na opdracht - Werkvoorbereiding - Realisatie Bepalende factor
Bedrijf 4	In de calculatiefase wordt bepaald of, en zo ja met welke partners wordt gewerkt. Tevens wordt bepaald welke pakketten ingekocht gaan worden. Dit is (mede) een afgeleide van het nadenken over werkvolgorde en logistiek.	Partners Overige	- Calculatiefase - Werkvoorbereiding - Realisatie Bepalende factor
Bedrijf 5	In de planontwikkeling wordt bepaald met welke strategisch partners wordt gewerkt. Tevens wordt bepaald welke pakketten ingekocht gaan worden. Dit is (mede) een afgeleide van het nadenken over werkvolgorde en logistiek.	Partners Overige	- Planfase - Werkvoorbereiding - Realisatie Bepalende factor

## **BIJLAGE 2.7**

*Richtlijnen en principes MST*

Scriptie  
 Bijlage  
 Betreft  
 Onderwerp

Het bouwproces nader  
 beschouwd  
 NUMMER INVVOEGEN  
 Uitwerking expert interviews  
 Principes en richtlijnen MST

	<b>Bedrijf 1</b>	<b>Bedrijf 2</b>	<b>Bedrijf 3</b>	<b>Bedrijf 4</b>	<b>Bedrijf 5</b>
Scheiden " <i>denken en doen</i> " voorkomen	Mee eens. Is intern niet echt sprake van	Mee eens, dat pleit voor geïntegreerde contracten omdat bij een bestek al "teveel" bepaald is.	Is zeker nog sprake van. Zowel intern als extern.	Bij bestek aanbestedingen is hier sprake van. Bij D&B contracten een stuk minder.	Is onderdeel van de aanpak in het bedrijf.
Parallelliseren en segmenteren	Wordt gedaan en kan beter. Voorkeur voor "hapklare brokken" op de bouwplaats	Wordt gedaan, en kan intensiever. Voorkeur is om coördinatiedruk tijdens de realisatie te verminderen.	Is nodig. Biedt kansen in combinatie met inkoop.	Wordt veelvuldig gedaan. Ook bij utiliteit projecten.	Wordt gedaan en vertaald zich in het streven zo compleet mogelijk in te kopen.
Vergroten lokale regelvermogen door zelfsturing.	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.	Wordt nadrukkelijk naar gestreefd. BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.
Verplaatsen van externe regelcapaciteit naar taakgroepen	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.	Wordt nadrukkelijk naar gestreefd. BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.



## **BIJLAGE 2.8**

*Reacties op conceptmodel*

Scriptie  
Bijlage  
Betreft  
Onderwerp

Het bouwproces nader beschouwd  
NUMMER INVOEGEN  
Uitwerking expert interviews  
Concept model

	<b>Bedrijf 1</b>	<b>Bedrijf 2</b>	<b>Bedrijf 3</b>	<b>Bedrijf 4</b>	<b>Bedrijf 5</b>
Reactie concept ordening	Kan goed werken bij (seriematige) woningbouw. Utiliteit is lastiger doordat repetitie ontbreekt.	Mee eens. Het bedrijf is bezig om woningbouw projecten ook zo te organiseren.	Dat zou kunnen.	Dit kan en wordt ook gedaan. Meestal worden de partijen die gezamenlijk een segment vormen apart ingekocht.	Mee eens, dit ook bij utiliteit projecten, waarbij er wel voorkomen moet worden dat er sprake is van marge stapelen.
Reactie contractmodel	Niet besproken	Technisch zeker mogelijk	Sceptisch omdat er geen "winst" component voor de aannemer is meegenomen.	Zou moeten kunnen. Terughoudendheid bij opdrachtgevers om daarmee de regie uit handen te geven.	Zou moeten kunnen echter ook bedrijf 5 wordt vooraf ingekocht dus er moet wel marge overblijven.
Voorwaarden	Voldoende repetitie. Onderdelen volledig uitgewerkt voor inkoop. Voor start realisatie alle inkoop afgerond hebben.	De mensen die het werk begeleiden moeten over de juiste competenties beschikken. Er is nog steeds een projectleider, werkvoorbereider en uitvoerder nodig. Eigen timmerlieden zijn een toegevoegde waarde. Vanaf de start van het ontwerp moet er grip zijn.	Voldoende onderhandelingskracht hebben. Expertise moet in de directe lijn zitten. Ervaring en competenties van een hoofdaannemer nodig. BIM en LEAN toepassen.	BIM en LEAN gebruiken t.b.v. onderlinge afstemming. Gebruik maken van kennis en ervaring van de betreffende onderaannemers & leveranciers. Vertrouwen hebben in elkaar. Separate regierol nodig. Aannemer zien als expert in het organiseren, coördineren en faciliteren in plaats van een bouwer die alleen maar geld wil verdienen.	Volledig met strategische partners kunnen werken. Voor ieder onderdeel meerdere strategische partners hebben. In staat zijn om "aannemers" verplichtingen zoals het geven van garantie en het dragen van realisatieverantwoordelijkheid kunnen beheersen en nakomen. Ontwerp en realisatie in één hand houden qua regie.
Risico's / Nadelen	-	Wellicht duurt de bouw wat langer. De raakvlakken tussen de partijen moeten goed afgestemd worden.	Inkoopwinst is voor een andere partij. Discussie met de opdrachtgever over de aan te vragen onderaannemers.	Zorg bij opdrachtgevers dat er toch over budget heen gegaan wordt.	Opdrachtgever willen een vriendje mee laten doen die niet mee kan in de werkwijze. Opdrachtgevers willen vooraf weten dat hun wensen mogelijk zijn binnen hun budget.
Overige	-	De vraag is of het er daadwerkelijk goedkoper van wordt.	BIM en LEAN bieden hiervoor goede mogelijkheden.		Bouwen is mensen werk, dus faalkosten zullen nooit helemaal weg zijn.

## **BIJLAGE 3**

*GEANONIMISEERDE, SAMENVATTENDE VERSLAGEN EXPERT INTERVIEWS*

## **BIJLAGE 3.1**

*Bedrijf 1*

Bedrijf : 1  
Functie : Vestigingsleider / adjunct-directeur  
Datum interview : 12 juli 2016

---

## INLEIDING

Dit verslag is een samenvattende weergave van de inhoud van het interview.

## INHOUD

X is sinds 1988 werkzaam in de bouw. Begonnen als werkvoorbereider, doorgesloopt naar projectleider en vervolgens technisch directeur. De huidige functie van vestigingsleider / adjunct-directeur vervult X bij Bedrijf 1 alweer 7 jaar.

Gedurende zijn looptijd heeft X een groot aantal projecten begeleid en gerealiseerd. De omvang van de projecten die X vanuit zijn vestiging gerealiseerd worden variëren qua omzet van ca. 1 miljoen euro tot 8 miljoen euro. Met uitschieters naar beneden en naar boven. Zo is er momenteel een project in de portefeuille van ca. 16 miljoen euro excl. installaties.

Bedrijf is actief in zowel de woningbouw als de utiliteitsbouw en seriematig onderhoud. Het moment van toetreden tot het project varieert van eigen ontwikkelingen, Design & Build tot aanbestedingen. Waarbij X aangeeft dat het beleid is om niet aan aanbestedingen deel te nemen, maar dit vanwege relaties wel gebeurt.

Gemiddeld wordt ca. 75% van de aanneemsom minus AK en ABK ingekocht bij onderaannemers en leveranciers.

Wanneer er een aanvraag voor een project ontvangen wordt, wordt er al in de calculatiefase een plan van aanpak gemaakt. Hierin wordt aangegeven wat de werkvolgorde is, hoe de logistiek op de bouwplaats gaat en, afhankelijk van het type project, of, en zo ja met welke co-makers er wordt gewerkt.

Er wordt intern een projectteam samengesteld dat bestaat uit een projectleider en één of meerdere werkvoorbereiders en uitvoerders, afhankelijk van de omvang en complexiteit van het werk. Het projectteam overlegt normaliter eenmaal per week.

De projectleider is het baasje van het project. Hij stuurt het projectteam aan en is verantwoordelijk voor de inkoop, de planning en het contact met de klant. X wil op de hoogte gehouden worden van het reilen en zeilen van het project, zonder de autonomie van de projectleider te willen aantasten. De rol van X hierin is coachend en sturend.

De werkvoorbereider werkt vanuit een door hemzelf opgesteld voorbereiding schema en zoomt vanuit de techniek dieper in op het project. Hij vraagt offertes aan en bereidt de inkoopgesprekken voor. Tevens stemt hij na inkoop het tekenwerk af met de verschillende onderaannemers en/of leveranciers. De werkvoorbereider heeft veel afstemming met de onderaannemers over de wijze van bouwen.

De uitvoerder organiseert de bouw zelf. Hij maakt detail afspraken met onderaannemers en leveranciers en geeft input aan de financiële projectrapportage door het ingeven van de hoeveelheid uren die gemaakt worden.

Voor de wijze van afstemmen op de bouw wordt gebruik gemaakt van de lean systematiek, niet alleen voor het opstellen van de planning, maar ook door dagelijks een 10 minuten gesprek met de voormannen van de op dat moment werkzame onderaannemers te houden. In deze gesprekken komt de veiligheid, planning, kwaliteit en afstemming onderling aan de orde. X benoemt als voordeel van de 10 minuten gesprekken dat de verschillende onderaannemers rechtstreeks met elkaar de werkzaamheden afstemmen. Het voordeel hiervan is dat de uitvoerder minder coördinatie hoeft te doen, dat de partijen elkaar opvoeden, zich beter aan hun afspraken houden doordat ze van elkaar begrijpen wat belangrijk is en waarom.

De daadwerkelijke inkoop wordt gedaan door de projectleider. Hierbij kan het voorkomen dat er uiteindelijk anders wordt ingekocht dan eerder bedacht. X heeft een voorkeur voor het inkopen van "hapklare brokken", zodat er zo min mogelijk partijen bij het project betrokken zijn. Het grote voordeel hiervan is dat dit veel coördinatie scheelt, zowel in de werkvoorbereiding als op de bouwplaats. De beslissing of er "hapklare brokken" ingekocht worden of toch meerdere kleinere wordt bepaald door de uitkomst van een beoordeling op geld, beschikbaarheid, reputatie van de betreffende onderaannemer(s) en de relatie die Bedrijf 1 hiermee heeft.

De inkoop heeft zeker invloed op de realisatiestrategie in die zin dat het voorkomt dat vooraf als uitgangspunt is genomen om "hapklare brokken" in te kopen en dat gedurende het inkoopproces toch besloten wordt om deel activiteiten separaat in te kopen. Hierbij geeft X wel aan dat er een groot verschil is tussen de serie matige grondgebonden woningbouw of een utiliteit project. Bij de woningbouw wordt er veel met co-makers gewerkt met wie ook een verplichte afname is afgesproken. Deze co-makers leveren de gewenste "hapklare brokken". Bij utilitaire projecten is dit veel minder mogelijk doordat de repetitie ontbreekt.

Van de omvang van de faalkosten bij de projecten van Bedrijf 1 heeft X geen duidelijk beeld. Wel geeft X aan dat de faalkosten aanzienlijk gereduceerd worden door het gebruik van BIM en het toepassen van LEAN in de eigen organisatie en op de bouwplaats.

Bedrijf 1 probeert te verbeteren op organisatie, logistiek en beleving. Om continue te kunnen verbeteren zijn verandermanagers aangenomen. In de bouwkolom kan er volgens X vooral verbeterd worden door als hoofdaannemers onderling, niet constant de laagste prijs op te zoeken en elkaar daardoor in een positie te duwen waar je eigenlijk niet wilt zijn. Een ander verbeterpunt volgens X is de wijze waarop opdrachtgevers met aanbestedingen omgaan. Nog regelmatig gebeurt het dat aangegeven wordt dat een selectie plaatsvindt op basis van diverse facetten, echter de prijs blijkt dan toch weer alles bepalend te zijn geweest.

Doordat de verantwoordelijkheden laag in de organisatie worden gelegd is er niet heel veel sprake van het scheiden van denken en doen. De vestigingen zijn verantwoordelijk en self supporting. De disciplines die hiervoor nodig zijn, zijn in de vestigingen aanwezig. De regio kantoren zijn ondersteunend.

In een vestiging zelf worden de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden ook laag in de organisatie gelegd. X wil als vestigingsleider niet alles weten en bepalen wat er gebeurt, maar wil wel op de hoogte zijn. Het projectteam is zelf verantwoordelijk. Zij kopen zelf in en hebben hun eigen strategie. X wil graag weten wat er gebeurt om te kunnen sturen, coachen en faciliteren en om kennis te kunnen delen met anderen. Daarnaast wil X op de hoogte blijven wat er gebeurt in de markt. Een projectleider hoeft geen toestemming te vragen hoe hij het werk wil organiseren en met wie.

Volgens X valt het scheiden van denken en doen mee op de projecten. Bij de grotere werken draait een uitvoerder al mee in het voortraject. Tevens wordt in het voortraject gesproken met potentiële onderaannemers en/of toeleveranciers. Die brengen dan al hun kennis in. Op deze wijze ontstaat een ideale bouwwijze. Dat is een wisselwerking tussen de verschillende personen. Werkvoorbereiders vragen regelmatig aan uitvoerders " hoe zou jij dat doen?"

De bouwwijze wordt niet met bouwplaats personeel besproken. Onderaannemers willen nog wel eens met de uitvoerder bespreken om het op een andere wijze te doen. Tot een bepaald niveau voegt het niets toe. Op gebied van vakmanschap wordt het wel gedaan. X benoemd als voorbeeld een gemetselde gevel. Op de bouwplaats wordt middels een proefmuur het resultaat met elkaar afgesproken, de garantie voorwaarden zijn ook afgesproken, de wijze waarop een onderaannemer dat technisch invult is aan hem.

X ziet zeker de toegevoegde waarde in van het segmenteren en paralleliseren, en geeft aan dat dit vooral gevonden kan worden in het zoeken naar mogelijkheden om meerdere onderdelen in één component te laten samenvoegen wat vervolgens prefab op de bouw aankomt en wordt gemonteerd. Als voorbeeld benoemd X dat zij werken met een beton casco voor de woningbouw. De wand elementen die op de bouw komen zijn al voorzien van een kozijn met glas wat bevestigd is op een houten stelkozijn. Tevens zijn de installaties al meegenomen in het wandelement. De verschillende leveranciers die hiervoor nodig zijn worden allemaal separaat ingekocht door Bedrijf 1 en zorgen gezamenlijk dat er een compleet element op de bouwplaats komt.

Coördinatie van bovenstaand element wordt gedaan door de leverancier van het betonelement. Die stemt met de andere leveranciers af wanneer hun materialen bij hem in de fabriek moeten zijn en waar deze aan moeten voldoen. Bovenstaande is een goed voorbeeld van het vergroten van het lokale regelvermogen.

Het verder doorvoeren van bovenstaande aanpak kan wel volgens X, maar dan moet er wel repetitie zijn, in de utiliteit project bouw is dit bijna niet mogelijk. Waar wel naar gezocht wordt is bijvoorbeeld hotels en studentenkamers zijn prefab badkamers. Hier zitten namelijk heel veel handelingen in, die je liever in een fabriek laat plaatsvinden om vervolgens de gehele badkamer in één keer in te hijsen. Repetitie is wel van belang, bij een enkelvoudig iets wordt dit lastig. Op een kleiner niveau kan het wel. Bijvoorbeeld bij kozijnen. Er is één partij die zorgt dat de kozijnen op het werk gesteld worden, die hangt de deuren er in af en monteert het hang en sluitwerk

---

Tegengaan dat de inkoop er toe leidt dat er een andere keuze wordt gemaakt dan vanuit het ideale productieproces geredeneerd kan tegengegaan worden door nog meer met co-makers en partners te werken. Dan gaat het niet alleen om geld, maar ook om logistiek en kwaliteit.

Het streven bij Bedrijf 1 is om voor de start van de bouw alle inkoop afgerond te hebben. In de woningbouw is dit een must, en kan het ook omdat hier veel met co-makers wordt gewerkt. Bij een utiliteit project is dit lastiger omdat bij de start van de bouw nog niet alles is uitgewerkt. Er moeten dan nog keuzes gemaakt worden.

Op de vraag waarom het inkooptraject niet mee kan lopen met het ontwerp traject geeft X als reden aan dat er dan zaken ingekocht moeten worden die nog niet helemaal vastliggen. Als voorbeeld noemt J X een betonnen casco. Dat kan ingekocht worden wanneer de constructeur al zijn berekeningen hiervoor heeft gemaakt en uitgewerkt zodat bijv. ook alle wapening duidelijk is zodat dit niet verrekenbaar. Indien dat niet zo is dan gaat een leverancier aan de veilige kant zitten en wordt het alsnog te duur. De vraag is ook wat brengt het? Wellicht een uitvoerende partij die in de engineering kan meedenken. Of alvast een productiereservering. Dit laatste is een argument wat vaker gehanteerd word.

-EINDE VERSLAG-



## **BIJLAGE 3.2**

*Bedrijf 2*

Bedrijf : 2  
Functie : Regio directeur  
Datum interview : 12 juli 2016

---

## INLEIDING

Dit verslag is een samenvattende weergave van de inhoud van het interview. De opbouw van dit verslag is parallel aan de voor opgestelde lijst van te bespreken onderwerpen. Omdat de interviews geanonimiseerd worden weergegeven heeft het bedrijf nummer twee gekregen, en wordt de geïnterviewde aangegeven met X

## INHOUD

X is begin jaren 90 betrokken geweest bij de experimenten met zelfsturende teams op de bouwplaats. De aanleiding voor HBG op dat moment lag in het gegeven dat er zoveel verschillende partijen op de bouwplaats actief waren die allemaal via hun uitvoerder of voorman communiceerde met de uitvoerder(s) van HBG. Dat was voor deze mensen niet meer te doen. Het experiment van HBG is gedaan bij de bouw van woningen waarvan het casco op de bouwplaats werd geproduceerd door gebruikt te maken van een tunnelkist. Er zijn toen zelfsturende teams gevormd door medewerkers van verschillende leveranciers / onderaannemers met elkaar een team te laten vormen. Deze teams hadden een duidelijke taak, het produceren van de casco's door gebruik te maken van een tunnelkist. Binnen de teams waren er regeltaken toebedeeld zoals het bijhouden van de voorraad op het werk, het bestellen van het beton het bestellen van de wapening en het overleg met de uitvoerder van HBG.

De resultaten van deze manier van werken zijn bij X niet meer duidelijk. De reden dat dit niet is doorgezet ligt volgens X in een aantal aspecten zoals,

- De crisis, hierdoor zijn verschillende leveranciers weggevallen en is de productie niet op niveau gebleven.
- Gebrek aan enthousiasme bij leidinggevenden.
- Geen automatisme om het zo te organiseren.
- Samengesteld uit mensen van verschillende organisaties en dus wisselende samenstellingen waardoor de binding verdwijnt

LP geeft aan dat wanneer hij de richtlijnen van de MST vertaald naar bijvoorbeeld de woningbouw dan kun je de onderstaande segmenten herkennen,

1. Fundering
2. Casco
3. Gevel
4. Dak
5. E inst.
6. W inst.
7. Afbouw

Conclusie van LP is dat er dus slechts 7 partijen nodig zijn om een woning te bouwen. X geeft aan dat dit ook zo is en dat Bedrijf 2 daar nu mee bezig is om het zo te organiseren. Het initiatief hiertoe is gekomen van een uitvoerder die geteld heeft dat er maar liefst 27 handelingen nodig zijn in één badkamer voordat deze gereed is. Hoe kun je dan nog kwaliteit leveren is dan de vraag. Naar aanleiding hiervan is Bedrijf 2 bezig om multifunctionele groepen te vormen die gezamenlijk een woning bouwen. De gedachte is dat een woning, na de begane grond dan in 14 dagen gebouwd kan zijn. Aandachtspunten die hierbij ontstaan zijn bijvoorbeeld droogtijden van

---

zandcement vloeren, echter na een gesprek met de leverancier hiervan is hier een oplossing voor gekomen in de vorm van een toeslag waardoor de droog tijd aanzienlijk wordt verkort. Een ander aandachtspunt is dat de NUTS een dergelijk tempo niet kan bijhouden. Wellicht moet na de 14 dagen bouwtijd dan ook nog wat sanitair worden gemonteerd, maar de woning is gereed.

Op de vraag of deze aanpak ook in een utiliteit project kan werken geeft X aan dat dit wellicht zou kunnen. Bij de grondgebonden woningbouw is het cruciaal gebleken dat Bedrijf 2 het bedrijf in bouwstroom groepen heeft georganiseerd. De bouwgroep grondgebonden woningen bestaat uit een aantal mensen van Bedrijf 2 die alleen maar grondgebonden woningen bouwen. Deze mensen zijn gek op kopers, kennen de trends in de woningbouw en vinden het leuk en de uitdaging om een woning zo efficiënt mogelijk te bouwen. Bij Bedrijf 2 bestaat deze groep uit ca. 11 personen die ca. 300 woningen per jaar bouwen. Dit kan efficiënter wanneer de bouwstroom continue is. Dat maakt het voor de leveranciers en onderaannemers ook mogelijk om hun mensen gealloceerd te houden voor deze woningen. Met name dit laatste is belangrijk om tot een kostprijs reductie te komen. Deze ontstaat doordat er op mensniveau afspraken zijn en worden gemaakt. Mensen die "nieuw" in een dergelijk proces komen moeten opnieuw opgevoed worden en dat kost tijd en geld.

In de vertaling naar een utiliteit project waarbij één onderaannemer één segment voor zijn rekening neemt is de praktijk dat deze de verschillende activiteiten binnen zo'n segment ook weer aanbesteed, en dan heb je hetzelfde spelletje, maar dan in het klein. Het gaat niet om het bedrijf, maar het gaat om de mensen. Wanneer een voetbal team traint voor de Europese kampioenschappen dan ga je ook niet ineens de verdediging met compleet andere mensen, die niet eerder meegetraind hebben invullen.

In een utiliteit project kan wel wanneer er bijvoorbeeld sprake is van een design & built opgave. Bedrijf 2 gaat dan het project decomponeren, als voorbeeld noemt X een opdracht welke Bedrijf 2 heeft gebouwd met één leverancier voor de betonconstructie, één leverancier voor de vliesgevel incl. zonwering etc., één leverancier voor de E installatie en één leverancier voor de W installatie en één leverancier voor het dak. Daarmee is met 5 leveranciers 80% van de totale onderaanneming geregeld. Bedrijf 2 is ook betrokken bij een ander groot project waarbij er alleen voor de gevel al 10 leveranciers betrokken zijn. Dat geeft veel meer coördinatie en maakt het veel lastiger om de garantie af te bakenen. Het verschil is dat in het eerste project Bedrijf 2 vanuit haar D&B opdracht zelf vanaf het ontwerpstadium sturing aan het project heeft gegeven, en de leveranciers vroegtijdig betrokken zijn waardoor zij sturing aan hun deel van het ontwerp hebben kunnen geven. Het tweede project betreft een aanbesteding waarbij er al veel voorgeschreven is. Desgevraagd geeft X aan dat ook bij een aanbesteding de aanpak zoals op het eerste project wel zou kunnen, mits het ontwerp het moet toestaan en het ontwerp niet te gedetailleerd uitgewerkt moet zijn. Anders kan de leverancier geen waarde meer toevoegen (early supplier involvement).

Bij D&B wordt aan de voorkant al een prijs gevraagd, zonder dat het ontwerp al gereed is. LP geeft aan dat aangezien de rol van de hoofdaannemer verschuift van bouwer naar contractmanager zou het ook zou moeten kunnen zijn dat de toegevoegde waarde van de aannemer in een bedrag (onafhankelijk van de hoogte van de aanneemsom) wordt vastgesteld, bijv. op basis van de hoeveelheid tijd die besteed moet worden maal een uurtarief voor de verschillende personen. Vervolgens gaat de aannemer met de klant ontwerpen, al dan niet op basis van een taakstellend budget. Op het moment dat een segment voldoende ontworpen is vindt voor dat segment een leverancier selectie plaats. De geselecteerde leverancier kan zijn kennis en ervaring inbrengen in de finale engineering van het ontwerp. De kostprijs is dan volledig transparant,

1. Toegevoegde waarde aannemer +
2. Directe kosten leveranciers en onderaannemers +
3. Facilitaire kosten +
4. Risico premie voor het afdekken van risico's tijdens de bouw.

Hiermee verdwijnt het handelsbelang van de aannemer er wordt hij de representant en sparringpartner van de opdrachtgever.

X erkent dat de verandering van rol van de hoofdaannemer al langer aan de gang is, van bouwer naar manager van leveranciers. Wat in bovenstaande niet is meegenomen is dat het hebben van eigen timmerlieden door een hoofdaannemer ook een toegevoegde waarde heeft. Bovendien is er op de bouwplaats ook nog wel wat haarlemmerolie nodig tussen leveranciers en partijen wat door de hoofdaannemer wordt opgelost. Er is dus nog steeds een werkvoorbereider en bijv. uitvoerder nodig die sturing geven aan de voorbereiding en de uitvoering. Tevens wijst X er op dat men vaak al aan het bouwen is terwijl de vraagspecificatie niet af is. In dat geval heeft een aannemer dus behoefte aan een contact bij de opdrachtgever die zorgt dat de vraagspecificatie wel af komt.

X geeft aan dat het getal technisch zou moeten kunnen om het zo te doen, en dat met de gedachtegang niets mis is, er zijn ook partijen die het zo doen. Echter de bouw duurt dan wel wat langer. Niet vergeten moet worden dat kennis van leveranciers en het decomponeren en componeren in het bedrijf zit en dat dit belangrijke kennis is. Dat wordt dan ingekocht en ca. 20 á 30% wordt tijdens de bouw nog ingekocht. Bij aanbesteding is dit anders dan wordt 80% van het werk tijdens de bouw ingekocht.

Als bedreigingen van deze aanpak geeft X aan dat hiermee een extra concurrent van de aannemer ontstaat. Een andere bedreiging kan zijn dat er meer tijd nodig is doordat partijen achter elkaar werken en er minder geparalleliseerd wordt. Integreren kan wel, maar dan is er meer management nodig. Dan kun je dus uitrekenen wat goedkoper is. Belangrijk is dan wel wie heeft de partijen ingekocht en wie is contractpartner van de partijen. In de raakvlakken van de partijen zijn altijd discussies. Niet alleen wie wat maakt, maar ook in tijd en verstoringen. De management partij heeft dan de contracten en moet deze partijen dan dus managen. Het risico wat een management partij hierbij overneemt van de opdrachtgever kan aanvullend vergoed worden middels een risicopremie.

---

LP geeft aan dat hij een rechtstreekse tariefstelling voor het werk dat een aannemer doet logischer vindt in plaats van een % AK over de bouwsom. Immers of er tegels van € 100,00 /m<sup>2</sup> aangebracht moeten worden of van € 10,00 /m<sup>2</sup> de hoeveelheid werk dat een werkvoorbereider hiervoor moet doen verandert niet.

X herkent dit probleem, er is inderdaad een verschil tussen AK bij een aanbesteding project, een D&B project of een eigen ontwikkeling. Bedrijf 2 heeft er voor gekozen om niet met gedifferentieerde AK te werken, maar overal dezelfde AK onder te zetten. Wanneer er wel met een gedifferentieerde AK wordt gewerkt betekent het dat de ABK hoger zal worden, immers de mensen die rechtstreeks aan de projecten werken worden dan ook rechtstreeks belast. De opdrachtgever zal dan weer vragen waarom de ABK zo hoog is. Uiteindelijk is de hamvraag of de werkwijze zoals LP die voorstelt er voorzorg dat de totale kostprijs lager wordt.

LP benoemt dat met de door hem toegelichte aanpak het imago van handelaar zijn wordt weggenomen. X geeft aan dit imago er misschien wel zo is, al is het maar omdat er veel partijen zijn die ook benoemen dat ze het moeten hebben van de inkoop.

Ook de projectmanager moet het praktijkgevoel hebben en houden, dat is niet alleen de uitvoerder. Dat mist wanneer een managementbureau het project ook in de uitvoering begeleid. Deze competentie zit in mensen en niet in bedrijven.

Dat is X het mee eens. Het hoofdaannemerschap is geen automatisme, met een paar goede projectleiders en een verzekeringsbureau kom je ver.

Bij het uitgangspunt van een bestekaanbesteding dat afgeprijsd moet worden is de aanpak bij Bedrijf 2 als volgt. Voordat een werk afgeprijsd wordt er een visie op het project gemaakt. Hierin is opgenomen hoe het project gemaakt kan worden. Met of zonder co-makers, hoe is de logistiek, hoe lang gaat het duren, hoe groot moet het eigen team zijn etc. Vervolgens wordt het werk afgeprijsd, enerzijds in overleg met één of meer grote leveranciers, anderzijds op basis van eigen kosten kengetallen.

Wanneer het project dan opdracht wordt dan wordt het werk ingekocht. Hiervoor wordt een projectteam opgesteld dat bestaat uit tenminste een projectleider, kostendeskundige, een werkvoorbereider en een uitvoerder. Indien de omvang of de complexiteit hier om vraagt kunnen er ook meerdere werkvoorbereiders en uitvoerders aan een project worden toegewezen. De wijze waarop het project gebouwd kan gaan worden is bedacht in de voorbereiding, en langs deze wijze vindt ook de inkoop plaats, mits de projectleider ergens iets wil aanpassen. Zeker bij aanbesteding vindt de inkoop plaats gedurende het project alhoewel X aangeeft een voorkeur te hebben om alle partijen meteen in te kopen.

Het kan voorkomen dat tijdens het inkopen van de onderdelen er toch andere keuzes worden gemaakt. Vaak is dan de prijs bepalend. Meer kleinere onderdelen vraagt weliswaar ook meer coördinatie in de werkvoorbereiding en op de bouwplaats. Onder druk van de kostprijs kunnen die keuzes zeker gemaakt worden.

De projectleider is leidinggevend aan het projectteam en is eindverantwoordelijk voor het project. Een projectleider heeft een grote mate van vrijheid om het project te organiseren zoals hij dat goed vindt.

De werkvoorbereiding gebeurt veelal op kantoor, dit is met name omdat er veelvuldig gebruik wordt gemaakt van BIM. Hiervoor zijn zware systemen en veel data waardoor het op kantoor beter werkt. De werkvoorbereider bereid de inkoop voor en verdiept zich gedetailleerd in de technische aspecten van het project. Na de inkoop coördineert de werkvoorbereider met en tussen de onderaannemers het tekenwerk en de benodigde afstemming.

In de werkvoorbereiding wordt er gebruik gemaakt van een BIM. Dit wordt per leverancier doorgenomen en besproken. Ook gebeurt het dat meerdere leveranciers tegelijk met elkaar door het BIM gaan om de raakvlakken met elkaar af te stemmen. Bedrijf 2 maakt onderscheid tussen een ontwerp model en een technisch model. Het ontwerp model is met name voor overleg met de klant. Het technische model wordt gevoed door de leveranciers en onderaannemers.

De uitvoerder organiseert het dagelijks werk op de bouwplaats met de onderaannemers en leveranciers.

Het projectteam heeft tenminste iedere twee weken overleg. Daarnaast is er iedere 6 weken een financieel overleg met het management. Er is een wekelijks overleg op een vaste dag met de projectleiders van de onderaannemers. Hierin wordt ook de stand van het werk besproken en wat er staat te gebeuren over een periode van twee weken.

De overleggen met de onderaannemers tijdens de bouw gebeurt via de LEAN aanpak. Iedere dag is er een dag start overleg met de voormannen van de onderaannemers die op dat moment op de bouw aanwezig zijn. Hierin wordt de productie van gisteren, van vandaag en van morgen besproken. Tevens wordt hierin de stand van het werk gemeten in termen van Respect, Veiligheid, Kwaliteit en Planning. Ook voor de dag start wordt het BIM gebruikt. Dit vraagt een zeer gedetailleerd model waarin alle facetten zijn opgenomen. Hieruit volgen dan ook zeer gedetailleerder plannings. Deze worden gemaakt door de uitvoerders. De basis van de planning is de planning die bij de inschrijving op het bedrijfsbureau is gemaakt, vervolgens wordt deze als kader stellend gebruikt om m.b.v. LEAN delen van het werk gedetailleerder in te plannen.

Alle plannings worden digitaal ter beschikking gesteld aan de leveranciers en uitvoerders. Hieruit ontstaat taakstellend wanneer leveranciers op de bouw moeten zijn. Bovendien kunnen de leveranciers zelf ook in het systeem hun leveringen inplannen. Daarbij bijvoorbeeld rekening houdend met de kraanbezetting. Dit zijn

Omdat het BIM een dergelijke prominente rol in het bedrijf en op de projecten heeft =, heeft het bedrijf mensen opgeleid die op hun beurt weer collega's, leveranciers en onderaannemers opleiden om op de juiste manier met BIM te werken.

Van de totale bouwsom minus AK en ABK is ca. 70% onder aanneming en 10% leveranciers.

Bedrijf 2 heeft een uitgebreide inkoopstrategie met bijbehorende systemen zodat op ieder moment van de dag inzichtelijk is hoeveel bij welke leverancier of in welke productgroep is ingekocht. Dat geeft waardevolle inzichten zoals dat over 2014 en 2015 70% van de inkoop bij de eerste 30 leveranciers / onderaannemers is gedaan.

Om de risico's van leveranciers / onderaannemers inzichtelijk te kunnen maken wordt gebruik gemaakt van de Kraljic matrix. In deze matrix worden leveranciers geclassificeerd langs de assen

---

van de toegevoegde waarde voor het project en het financiële risico. Hieruit ontstaan vier kwadranten,

1. Strategische leveranciers / onderaannemers
2. Knelpunt leveranciers / onderaannemers
3. Hefboom leveranciers / onderaannemers
4. Routine leveranciers / onderaannemers

Duidelijk is geworden dat 70% van de leveranciers 10% van het volume levert. Hiermee worden dus jaarcontracten gesloten, of er wordt besloten om minder leveranciers voor een aantal productgroepen aan te houden. Immers ook dat bespaart kosten.

Bedrijf 2 wordt / is ingericht naar de productgroepen,

1. Grondgebonden woningbouw
2. Gestapelde bouw
3. Utiliteit projecten

Omdat per productgroep en per functie de perceptie van een leverancier in termen van toegevoegde waarde en financieel risico nogal kunnen verschillen wordt per leverancier breed in het bedrijf gevraagd naar hoe men denkt over schaarste, impact op het proces, technologie en omschakel mogelijkheden.

Bedrijf 2 streeft ernaar om enerzijds het bedrijf meer horizontaal te organiseren in de vorm van taakgroepen waarbij gekeken wordt naar de waarde stroom in plaats van de bouwstroom. Als voorbeeld wordt de taakgroep voor de grondgebonden woningen gevormd door een ontwikkelaar, een kostendeskundige en een werkvoorbereider. Anderzijds streeft het bedrijf er naar om meer met partners te werken waarmee interne processen aan elkaar geschakeld kunnen worden en waarmee gezamenlijk innovaties opgepakt en uitgewerkt kunnen worden.

-EINDE VERSLAG-

### **BIJLAGE 3.3**

*Bedrijf 3*



Bedrijf : 3  
Functie : Directeur divisie bouw&vastgoedontwikkeling  
Datum interview : 12 juli 2016

---

## **INLEIDING**

Dit verslag is een samenvattende weergave van de inhoud van het interview. Omdat de interviews geanonimiseerd worden weergegeven heeft het bedrijf nummer drie gekregen, en wordt de geïnterviewde aangegeven met X

## **INHOUD**

In de situatie dat een bestek + tekeningen wordt aanbesteed en de opdracht aan VolkerWessels wordt gegund dan is de organisatie als volgt. Vooraf is er een calculatie gevraagd. Hiervoor zijn een aantal partijen aangevraagd om een prijs in te dienen. De partij met de laagste inschrijving wordt opgenomen in de begroting. Na gunning wordt de begroting + de onderliggende offertes als leidraad genomen bij het inkopen van de verschillende onderaannemers. Vaak wordt dan aan de onderaannemers een hernieuwde aanbidding gevraagd, en regelmatig worden er nog partijen toegevoegd die in het voortraject niet in beeld waren, maar waar de betreffende projectleider goede ervaringen mee heeft.

Bij de meeste bedrijven van de groep wordt er ingekocht door de inkoper samen met de projectleider. De projectleider is verantwoordelijk dat er compleet ingekocht wordt, en de inkoper richt zich op het prijsniveau en de verslaglegging. De selectie van partijen die aangevraagd worden en opdracht krijgen wordt bepaald aan de hand van de wijze waarop de projectleider de uitvoering wil vormgeven en organiseren. Dit gaat meestal in overleg met het bedrijfsbureau en bij grote projecten wordt ook de directeur productie betrokken.

Het komt regelmatig voor dat bij de uiteindelijk inkoop van partijen er andere keuzes worden gemaakt dan vooraf bedacht. Dit heeft veel te maken met de voorkeur van uitvoerders en projectleider om de bouw op een bepaalde manier te realiseren daar waar het bedrijfsbureau en de calculatie dit in de voorfase anders hebben gezien. X benoemt dat dit lang niet altijd wenselijk is. Het verschil is dat een bedrijfsbureau en een calculatie wat abstracter en misschien zelfs wetenschappelijker een bouwproject beoordelen. Daar verschillende afwegingen in maken en vervolgens tot een visie komen hoe het project het beste aangepakt kan worden. Terwijl een projectleider en uitvoerder meer op onderbuik gevoel en ervaring werken en van daaruit keuzes maken zoals ze dat op andere projecten ook hebben gedaan. X benoemt dat een projectleider daarmee op de korte termijn wellicht een goede keuze maakt, maar onderaannemer de langere termijn daar tijd en geld mee kan verliezen. Dit is erg moeilijk om te managen en gaat bij bedrijf 3 ook regelmatig mis.

Als beheersing is het nu zo dat een plan van aanpak niet door een projectleider of uitvoerder gewijzigd kan worden mits dit getoetst is bij het bedrijfsbureau. Wijzigen van de visie kan consequenties hebben voor de partijen die uitkiest om mee te werken en dus ook voor de wijze waarop de bouw wordt uitgevoerd. X geeft aan dat men in de bouw zichzelf heeft aangeleerd om risico's weg te managen in de inkoop waarbij het eigen vak uitgehold is. Bedrijf 3 probeert dat tegen te gaan.

Als voorbeeld benoemd X een project waarbij het bedrijf het totale binnen afbouw pakket had uitbesteed aan een metal stud wanden bouwer. Hierbij heeft het bedrijf ten eerste marge laten liggen omdat de onderaannemer het grootste deel van de disciplines zelf ook moet inkopen en daar dus marge over rekent. Veel belangrijker nog benoemt X dat het bedrijf de grip op het project is kwijtgeraakt. Het zijn immers niet meer hun onderaannemers, maar onderaannemer, van een onderaannemer. X legt uit dat dit niet goed is omdat de hoofdaannemer er juist voor is om het proces te organiseren. Dat is niet alleen het inkopen van de verschillende partijen, maar meer nog het aansturen van de partijen gedurende de bouw. Dan moet je een deel daarvan niet gaan uitbesteden aan een partij die dit veel minder goed beheerst. Bovendien moet je je als hoofdaannemer gaan afvragen wat er dan nog van je toegevoegde waarde overblijft wanneer je ook de beheersing over delen van het proces gaat uitbesteden.

Een ander voorbeeld dat X benoemt is het uitbesteden van het voegwerk aan een metselaar. Dat is raar want een metselaar werkt heel anders (aantal stenen per dag) dan een voeger (aantal meter per dag) bovendien is het een ander vak, dus grote kans dat de metselaar zelf een voeger inkoop.

X benoemt dat in het extreme geval je straks vijf partijen hebt om een project mee te maken. Die vijf lopen er met de winst vandoor en de rommel mag de hoofdaannemer zelf oplopen. Op papier heb je geen risico.

LP benoemd dat dit tegengesteld is aan veel geluiden die er momenteel vanuit de bouw gehoord worden met betrekking tot ketenintegratie, taakpakketten samen stellen en meer samenwerken. X geeft aan dat het niet tegengesteld is aan ketenintegratie. Wel aan het samenstellen van taakpakketten. Zeker met nieuwe technieken zoals LEAN kun je met veel specialistische partijen wel degelijk ketensamenwerking optuigen. Wat je dan niet moet doen is om tijdens de ruwbouw al aan de tegelzetter te vragen om ook zijn LEAN input te geven. Dat frustreert alleen maar. Het afstemmen van werk middels LEAN moet je op discipline niveau doen in plaats van over alle disciplines heen.

LEAN is het denken in waarde creatie, volgens X kun je daar heel veel uithalen, mits je het maar op discipline niveau doet. Wat betekent dat je de specialisten bij elkaar aan tafel en gezamenlijk hun werk laat afstemmen. Bij het cluster denken wordt een generalist aan tafel gezet, dat is dus vreemd, want de hoofdaannemer is al een generalist. Daar hoeft je niet nog een generalist bij te halen. De hoofdaannemer moet specialisten er bij zetten en organiseren. Dat is de meerwaarde van de hoofdaannemer voor de klant. X is van mening dat wanneer er op deze wijze gewerkt worden het bedrijf de processen weer beter op orde heeft, marge kan maken en de kwaliteit verbeterd.

Uitvoeringsorganisatie van het bedrijf bestaat in de basis uit een projectleider, werkvoorbereider, BIM modelleur, inkoper, timmerlieden en een uitvoerder. Een BIM modelleur bereid het werk voor, voor de werkvoorbereider. In de toekomst zal deze functie waarschijnlijk meer en meer gecombineerd zijn. Dan kunnen de werkvoorbereiders zelf met een BIM model werken. De werkvoorbereider organiseert het werk door het bepalen van hoeveelheden, het voorbereiden van de inkoop, de werkvolgorde, het afroepen van bestellingen. Het moment van afstemming tussen werkvoorbereiding en onderaannemer is heel afhankelijk per discipline. Bij kozijnleveranciers bijvoorbeeld is dit al aan de voorkant, omdat het product getekend wordt op basis van de inkoop of offerte. Bij een spuiter of stukadoor is dit helemaal aan de achterkant om dat dan vaak in het werk nog wordt nagemeten hoeveel m<sup>2</sup> er nu precies gemaakt is. X ziet dit wel verschuiven naar de voorkant.

Wanneer het werk goed gemodelleerd is kunnen de hoeveelheden prima uit een model gehaald worden. dit betekent wel dat onderaannemers ook mee moeten in het werken met BIM.

De mate waarin onderaannemers en leveranciers invloed of zeggenschap hebben over de werkvolgorde op de bouw is sterk afhankelijk van de projectleider of de uitvoerder. X is van mening dat een verstandige uitvoerder goed naar zijn onderaannemers luistert. Die doen hun werk namelijk iedere dag. Een uitvoerder is baas op de bouw, maar dat kan op verschillende manieren. Een uitvoerder die iedereen precies verteld hoe hij het hebben wil krijgt het ook precies zo. Echter wanneer het mis gaat dan kijkt ook iedereen naar hem en is het meerwerk om het aan te passen. Beter is onderaannemers mee te nemen in wat nodig is en hun uit te dagen om mee te denken hoe de uitvoering het beste gedaan kan worden. Belangrijk is dat gebruik wordt gemaakt van kennis en ervaring en dat mensen zich gekend voelen. X benoemd dat machtsdenken op de bouwplaats niet meer van deze tijd is waarin mensen mondiger worden. Het werkt niet! Je moet zorgen dat je mensen mee neemt in je ambities en je proces. Dat is helemaal niet moeilijk, door mensen uit te dagen op intelligentie en motivatie en mee te laten denken. Belangrijk daarbij is dat mensen dat niet op een enkel project voor je doen, maar dat op verschillende projecten voor je kunnen doen omdat ze je partner zijn. Daarmee is volgens X de noodzaak van ketensamenwerking aangetoond.

Het combineren van de ketensamenwerking zoals X die voorstelt met het inkoopproces waarbij het toch ook vaak om de scherpste prijs gaat is een hele grote uitdaging waar bedrijf 3 verschillende gesprekken over voert met directies en inkopers. Bedrijf 3 is nog zoekende naar hoe het te organiseren. Als voorbeeld dient de automobiel industrie of andere grote inkooporganisaties zoals Albert Heijn. Die weten wat de kostprijs van hun leveranciers is en die hebben een afspraak over wat de winst mag zijn. Dat resulteert wellicht niet in de scherpste prijs, maar wel in partijen die graag en goed met je willen en kunnen samenwerken, en dat dus ook doen. Dat voorkomt allerhande stereotype procesverstoringen die wel aan de orde zijn wanneer alleen op de laagste prijs wordt ingekocht. De kunst is om de juiste leverancier bij de juiste prijs te hebben. Dat vereist veel en gedegen kennis van prijzen, leveranciers en onderaannemers.

Deze wijze van werken past niet bij een zoektocht naar de laagste prijs Daar moet het volgens X ook niet over gaan. Het moet gaan over wie kan het proces het beste (efficiënt en effectief) organiseren en levert daardoor een uitstekend eindproduct voor een faire prijs. X benoemd dat aannemers best wat trotser mogen zijn op wat zij doen. Het succesvol organiseren van een bouwproces is een vak. Welke opdrachtgever is in staat om 30 of meer totaal verschillende partijen zodanig te laten samenwerken dat er een goed eindproduct ontstaat? Deze toegevoegde waarde is er echt en zou ook gewoon beloont moeten worden. Bedrijf 3 doet dus ook niet meer mee aan de zoektocht naar de laagste prijs.

Bij een gemiddeld project van bedrijf 3 wordt van de aanneemsom min AK, WR, ABK en eigen uren ca. 60 tot 70% ingekocht.

LP benoemt dat wanneer onderstaande richtlijnen vanuit de MST,

1. Stoppen met scheiden van denken en doen.
2. Het productieproces segmenteren en paralleliseren
3. De taakgroepen (segmenten) vooral hun eigen werk laten organiseren
4. De taakgroepen (segmenten) zelf de onderlinge afstemming laten regelen

---

Toegepast worden op een woningbouw project van grondgebonden woningen dan kun je de onderstaande segmenten herkennen,

1. Fundering
2. Casco
3. Gevel
4. Dak
5. E inst.
6. W inst.
7. Afbouw

Conclusie van LP is dat er dus slechts 7 partijen nodig zijn om een woning te bouwen. X geeft aan dat dit zo zou kunnen, dit bevat X slecht vanwege de argumenten die al eerder zijn genoemd. De toegevoegde waarde van de hoofdaannemer is dat hij in staat is het proces te organiseren en daarbij de verschillende specialisten te laten samenwerken. X ziet zeker het nut in van segmenteren en paralleliseren maar de expertise moet in de directe lijn zitten en niet vertakt. Als reden geeft X aan dat er anders te veel (organisatie) lagen worden gecreëerd doordat de onderaannemer die het betreffende segment heeft aangenomen diverse disciplines daarin ook zelf weer moet inkopen.

Een argument om een (deel van een) segment wel aan één partij uit te besteden kan onderhandeling kracht zijn. Als voorbeeld benoemd X dat wanneer er speciaal type glas van Saint Gobain toegepast moet worden dan is de gemiddelde aannemer te klein om een grote leverancier als Saint Gobain te sturen. Het is dan wellicht verstandig om het glas onder te brengen bij een grote leverancier zoals bijv. Blitta.

Segmenteren en paralleliseren is X helemaal voorstander van, echter dan niet om dit bij één onderaannemer onder te brengen. Veel beter is het om zelf de specialisatie die binnen een segment van toepassing zijn in te kopen en deze middels LEAN sessies als taakgroep te organiseren. X benoemt dat het voordeel van het met de onderaannemers bespreken van de planning en de werkvolgorde is dat wanneer een partij zijn afspraken niet nakomt deze niet alleen ruzie heeft met de uitvoerder, maar ook met de onderaannemer die op hem staat te wachten. Dat werkt erg goed. Vervolgens gaat een onderaannemer die achter loopt en tijd moet inhalen, praten met zijn voorganger of die ook niet iets vlotter kan zodat hij kan inlopen.

X benoemt dat het zorgen dat onderaannemers weten wat ze op de bouw moeten doen begint overigens al bij de inkoop.

Naast het inzetten van LEAN is ook het toepassen van BIM belangrijk is het organiseren van de segmenten. Met BIM kan in het voortraject al de afstemming tussen de verschillende specialisten binnen een segment vormgegeven worden. Dat werkt wanneer die verschillende specialisten met elkaar tegelijk aan / in een BIM model werken en elkaar kunnen uitleggen waarom iets belangrijk is of niet. X benoemt expliciet dat aanpassingen die onderaannemers dan moeten doen geen geld kosten. Zowel het werken met een BIM als het juist toepassen van LEAN biedt de mogelijkheid om de afstemming tussen de verschillende segmenten te organiseren. Zowel in het voortraject (engineering & werkvoorbereiding) als gedurende de productie. Het is dan volgens X niet alleen netjes in segmenten georganiseerd en geparalleliseerd, het is ook nog eens gedaan met de input van de juiste uitvoeringskennis en ervaring.

---

De toegevoegde waarde van een hoofdaannemer zit in,

1. Het kunnen organiseren van het bouwproces
2. Het kunnen faciliteren (technisch en administratief) van de onderaannemers
3. Het dragen van uitvoeringen risico's en het overnemen van specifieke wettelijk aansprakelijkheden van opdrachtgevers.

De wijze waarop de vergoeding voor deze toegevoegde waarde tot stand komt op basis van een percentage over de aaneemsom noemt X van iedere intelligentie gespeend doordat het vaak gaat over het percentage in plaats van de werkelijke toegevoegde waarde. Het percentage van 2 a 3% wat geaccepteerd wordt betekent dat een aannemer ook inkoopwinst moet maken anders kan hij niet bestaan.

Op de vraag hoe deze toegevoegde waarde op een andere wijze gekwantificeerd zou kunnen worden heeft X nog niet meteen een antwoord. X is zeker voorstander van een transparante prijsopbouw voor de opdrachtgever, mits er ook reële bedragen voor winst en risico worden besproken. Als risico voor de opdrachtgever benoemt X dat bij een gezamenlijke inkoop (dus geen inkoopwinst voor de hoofdaannemer) en een vooraf afgesproken ABK, AK en WR vergoeding voor de hoofdaannemer, deze bij de selectie van onderaannemers vooral zal letten op kwaliteit, capaciteit, beschikbaarheid en veel minder op de prijs. De opdrachtgever zal vooral willen selecteren op basis van scherpste prijs.

-EINDE VERSLAG-

## **BIJLAGE 3.4**

*Bedrijf 4*

Bedrijf : 4  
Functie : Technisch directeur  
Datum interview : 15 juli 2016

---

## INLEIDING

Dit verslag is een samenvattende weergave van de inhoud van het interview. Omdat de interviews geanonimiseerd worden weergegeven heeft het bedrijf nummer vier gekregen, en wordt de geïnterviewde aangegeven met X

## INHOUD

Bedrijf 4 neemt regelmatig deel aan aanbestedingen. Tekeningen en bestek worden afgeprijsd. Dat betekent dat op de calculatieafdeling de tekeningen bekeken worden en vervolgens gaan er drie trajecten lopen,

1. Risico inventarisatie zowel technisch als in het algemene deel
2. Hoeveelheden bepalen en uitrekenen
3. Aanvragen uitzetten in de markt.

Het aanvragen in de markt gebeurt vooral voor de specifieke onderdelen waar minder ervaring mee is. Op het moment van aanvragen is inkoop al betrokken. Die adviseert bij wie aangevraagd kan worden en let daarbij op aspecten als,

1. Wie heeft nog capaciteit
2. Wie is betrouwbaar
3. Wie is capabel
4. Wie is goedkoop

Voor ieder onderdeel worden tussen de 2 en 5 partijen aangevraagd. Voor de echt kritische onderdelen, zoals een gevel of installaties, wordt ook regelmatig meer één partij uitgenodigd met wie men dan in gesprek gaat om enerzijds uit te rekenen wat er wordt gevraagd en anderzijds om te bespreken hoe het ook anders kan om daarmee een voordeel te creëren ten opzichte van de andere partijen die deelnemen aan de aanbesteding. De prijs waarmee ingediend wordt komt tot stand op basis van de ingediende offertes, een risico afweging van het werk en de calculatie van de algemene bouwplaats kosten. Deze laatste zijn een financiële vertaling van het logistieke plan van bedrijf 4 hoe het werk aan te pakken.

Vaak blijkt na opdracht dat er, ondanks dat het een aanbesteding betreft, toch nog optimalisaties doorgevoerd moeten worden om het werk te laten passen binnen het budget van de opdrachtgever. Wanneer dit moment is bereikt moet het calculatieteam er voor zorgen dat alle aanpassingen en optimalisaties correct en volledig worden verwerkt zodat er een werkbegroting is die ook sluit op wat er met de opdrachtgever is afgesproken.

Hierna vindt er de overdracht plaats naar het uitvoeringsteam het project op. Bij een doorsnee werk bestaat dit uit,

1. Uitvoerder
2. Werkvoorbereider
3. Projectleider

De projectleider heeft de leiding over het werk. Dit betekent dat deze de eindverantwoordelijkheid over het project. Zowel voor de technische als financiële kant. Het kan ook gebeuren dat een hoofduitvoerder eind verantwoordelijk is. Op de grote projecten maken zowel een hoofduitvoerder als een projectleider deel uit van het team.

De uitvoerder stuurt primair op de bouwplaats de onderaannemers en de eigen mensen aan. De werkvoorbereider heeft een echt technische rol wat zich vertaalt naar controle van tekeningen, engineering van onderdelen etc. Het uitvoeringsteam overlegt in de projectteam vergadering. Hierin wordt het project en de stand van zaken inhoudelijk gedetailleerd besproken.

Verder zijn er de bouwvergaderingen met de opdrachtgever en de werkbesprekingen met de onderaannemers. Bij de werkvergaderingen is ook de werkvoorbereider aanwezig.

De feitelijke inkoop gebeurt na opdracht. Met de partners is al eerder overeenstemming bereikt waarbij geldt "als wij het werk hebben heb jij het ook". De voorwaarden waaronder zijn dan ook al bekend. Deze partijen krijgen dus ook meteen opdracht. Alle andere onderdelen worden dan ingekocht. Welke partijen ingekocht en voor welke onderdelen, of combinatie van onderdelen is afhankelijk van de prijsstellingen en het risico wat ergens in zit. Als voorbeeld noemt X dat wanneer er een risico in het grondwerk zit de gehele bouwput bij één partij wordt ingekocht zodat het risico bij de partij zit die de meeste kennis van heeft.

De basis voor dergelijke keuzes worden al in de calculatiefase gelegd. Omdat een projectleider eindverantwoordelijk is voor het project wordt de beoogd projectleider in de calculatiefase al bij dit soort keuzes en afwegingen betrokken. Inkoop speelt hier ook een rol in. De strategie wordt bepaald door de projectleider die hiervoor advies inwint bij inkoop en calculatie.

De invloed van onderaannemers op werkvolgorde en aanpak is beperkt. Dat komt doordat de inkoop van de onderaannemers gaandeweg de uitvoering wordt gedaan. Op het moment dat onderaannemers dan aanschuiven ligt er al een planning en is er al een werkvolgorde bepaald. Over hun eigen onderdeel hebben ze meer invloed in die zin dat het bedrijf aangeeft wanneer er gestart kan worden en wanneer ze klaar moeten zijn. Hoe ze dat invullen is aan de betreffende onderaannemer. Een bepaalde mate van overleg is hier nog wel mogelijk, echter omdat het een aanbestedingswerk is, is dit wel veel minder dan in bijvoorbeeld een Design&Build opdracht. Hier wordt vaak meer van de LEAN methodiek gebruik gemaakt. Ook in een aanbestedingsproject wordt dit wel gedaan omdat de kennis en kunde en inbreng van een onderaannemer kan leiden tot veel beter inzichten.

Van de aanneemsom minus AK, WR en ABK wordt ongeveer 55 a 60% uitbesteed. Dat is lager dan in de markt gebruikelijk. Dit komt doordat bedrijf 4 verhoudingsgewijs veel met eigen timmerlieden doet.

Bij een Design&Build opdracht of een Engineer&Build opdracht wordt er anders omgegaan met inkoop en onderaannemers. Het gaat dan veel minder om de laagste prijs van een onderaannemer maar meer om kennis en engineering mogelijkheden en vaardigheden. Er wordt dan aan de voorkant veel meer energie in gestopt, daar staat tegenover dat de hoofdaannemer dan ook tot de laatste dag veel meer invloed heeft op de kwaliteit die gebouwd wordt. De partijen waarmee dan samengewerkt wordt zijn vaak hele andere partijen dan bij een aanbesteding.



Een reëel prijsniveau wordt met deze partijen bepaald op basis van kengetallen. Bijvoorbeeld een prijs per woning voor een installatie die aan een zeker kwaliteitsniveau voldoet. Ook intern worden bij het bedrijfsbureau andere mensen op deze projecten ingezet. Mensen die gewend zijn om architecten aan te sturen.

Wanneer het bedrijfsbureau dan zover is dat het niveau van bestek en tekeningen nadert dan wordt een langzamerhand een uitvoeringsteam ingeschoven. Het uitvoeringsteam gaat dan sowieso verder met de onderaannemers die al bij het project betrokken zijn. Ook de tendermanager van bedrijf 4 blijft bij het project betrokken zodat de kennis organisch over kan gaan naar de uitvoering.

LP benoemt dat wanneer onderstaande richtlijnen vanuit de MST,

1. Stoppen met scheiden van denken en doen.
2. Het productieproces segmenteren en paralleliseren
3. De taakgroepen (segmenten) vooral hun eigen werk laten organiseren
4. De taakgroepen (segmenten) zelf de onderlinge afstemming laten regelen

Toegepast worden op een woningbouwproject van grondgebonden woningen dan kun je de onderstaande segmenten herkennen,

1. Fundering
2. Casco
3. Gevel
4. Dak
5. E inst.
6. W inst.
7. Afbouw

Conclusie van LP is dat er dus slechts 7 partijen nodig zijn om een woning te bouwen. Volgens X geldt dit ook voor veel utiliteit projecten. Als voorbeeld noemt X een project waarbij de installaties ca. De helft van de aanneemsom bedragen. Daarbij zijn er vanuit de installaties zoveel raakvlakken met andere delen dat is afgesproken van die raakvlakken gezamenlijk de risico's te bewaken en de kansen te benutten.

Op hetzelfde project bestaat de gevel uit drie verschillende onderdelen/disciplines die een gevel bouwer zelf niet alle drie in huis heeft. Daar zijn de verschillende disciplines apart ingekocht waarbij er één is die verantwoordelijk is voor de onderling afstemming, coördinatie en tijdige levering op de bouwplaats. Deze partij is er dus ook verantwoordelijk voor dat de gevel voldoet en bijvoorbeeld dus waterdicht is. De afstemming tussen deze drie leveranciers is georganiseerd en gefaciliteerd door bedrijf 4 door met hen de gevel uit te werken in een BIM model en gezamenlijk een mock up te maken voordat de verschillende partijen hun producties opstarten. Ook tijdens de inkoop van de verschillende partijen is al aangegeven op welke wijze zij met welke partijen moeten gaan samenwerken.

De ervaring is dat in een dergelijke samenwerking de kennisgebieden van de verschillende leveranciers over elkaar gaan liggen en leidt tot een beter idee dan hetgeen eerder is uitgetekend. X benoemt dat dit eigenlijk ook niet vreemd is aangezien de ontwerper vaak maar van een deel van het onderdeel of proces verstand heeft. In dit specifieke geval zijn drie verschillende partijen bij elkaar gebracht i.p.v. het geheel bij één partij onder te brengen omdat dit zo complex is dat er geen gevelleverancier is die het geheel kan leveren. X benoemt dat indien dat wel zou kunnen men bij voorkeur daarvoor zou kiezen.

Desgevraagd geeft X aan dat de reden dat er bij met name aanbesteding toch regelmatig voor het uit elkaar rafelen van onderdelen wordt gekozen vaak een prijskwestie is. Als dat zo is, dan zou het betekenen dat het werken op basis van de MST principes per definitie tot een hogere prijs leidt. X legt uit dat dit wel zo is wanneer alleen naar de directe prijs gekeken wordt. Echter er ontstaan in de traditionele aanpak ook grijze gebieden die tot faalkosten leiden en waarschijnlijk ook procesverstoringen. Wanneer die kosten er bij opgeteld worden kom je zeker hoger uit. Bij een aanbesteding zijn de hiaten in het bestek in basis de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever, deze leiden dus tot meerwerk. In een design&build overeenkomst zijn die grijze gebieden de verantwoordelijkheid van de aannemer en wil je die dus vooraf opgelost hebben. Dan ga je dus zoveel mogelijk integraal werken om te voorkomen dat zaken tussen wal en schip raken.

De onderlinge samenwerking van de verschillende segmenten in een bouwproject wordt gecoördineerd door de hoofdaannemer. X benoemt dat zeker op de wat grotere werken de LEAN methodiek wordt toegepast. Dan komen wekelijks de belangrijkste onderaannemers van dat moment bij elkaar om de planning en werkzaamheden op elkaar af te stemmen. Bedrijf 4 heeft als hoofdaannemer dan de leiding over dat proces, maar ze laten de partijen vooral zelf opgeven wat ze nodig hebben aan personeel en materiaal inzet en de onderlinge afstemming doen. X benoemt dat wanneer ze de partijen zelf laten nadenken er vaak hele goede dingen uit komen. De sturing van bedrijf 4 is te kwalificeren als het houden van de regie. Dit betekent niet alleen het proces sturen, maar ook bewaken dat partijen samenwerken, niet teveel ruimte claimen en toch weer terug kruipen in de "oude" rol dat men alleen de eigen opdracht bewaakt.

LP benoemt dat een aspect uit de MST bij zelfsturende teams is dat ook de beloning zodanig is dat men er baat bij heeft om zo efficiënt en effectief mogelijk te werken. Vertaald naar de bouwproductie zou dat wellicht kunnen betekenen dat een groep onderaannemers die gezamenlijk een segment moet invullen een bonus kan verdienen. X geeft aan dat dit ook wel gebeurt. In zo'n situatie wordt dan na opdracht door bijv. één van de partijen aangegeven dat er nog wel een optimalisatie mogelijk is die vertaald kan worden naar een besparing. Deze besparing kan gedeeld worden met de overige partners of niet. Regelmatig betekent dit ook voor de opdrachtgever een besparing. Dat dit na opdracht gebeurt heeft te maken met het gegeven dat marktpartijen gedurende de selectie uit concurrentie overwegingen wel veel prijsgeven, maar niet alles.

Desgevraagd geeft X aan dat het dus zo zou kunnen dat bijv. met de drie partijen die de gevel op het project in Marknesse verzorgen na opdracht besproken kan worden dat het budget voor de totale gevel bedrag Y is en dat optimalisaties hierop gedeeld worden met de drie partijen. X benoemt dat hij de ervaring heeft dat in dergelijke situaties vaak het product er technisch gezien ook beter van wordt. Dergelijke optimalisaties, zowel financieel als technisch, kunnen ook gerealiseerd worden in de afstemming over de raakvlakken tussen verschillende segmenten. Als aandachtspunt daarbij benoemt X dat de kennis bij de partners vaak vooral over het betreffende onderdeel gaat en minder over de overlap. Daar ligt dan toch weer de rol van de hoofdaannemer om dit aan elkaar te knopen.

LP benoemt dat gebaseerd op de eerder geschetste aanpak in een woningbouwproject dan zou het zo moeten kunnen zijn dat de toegevoegde waarde van de aannemer uitgedrukt wordt in een bedrag op basis van besteedde tijd + een risico premie. De totale kostprijs wordt dan de kostprijs per segment + de begeleidingskosten van de aannemer + de risico premie. Daarmee is het handelsbelang weg en kan de aannemer zich richten op het zo goed mogelijk vertegenwoordigen van de opdrachtgever. Desgevraagd benoemt X dat dit zo zou kunnen.

---

De reden waarom het niet gedaan wordt is volgens X omdat er terughoudendheid is bij opdrachtgevers om daarmee de regie uit handen te geven. De grote zorg van een opdrachtgever zal zijn dat je uiteindelijk toch boven zijn budget uitkomt. Het komt volgens X aan op vertrouwen en willen inzien dat een aannemer niet alleen een bouwer is die geld wil verdienen, maar veel meer nog de risico dragende partner met verstand van zaken die voor de opdrachtgever het beste gebouw kan realiseren.

-EINDE VERSLAG-

## **BIJLAGE 3.5**

*Bedrijf 5*

Bedrijf : 5  
Functie : Projectleider  
Datum interview : 18 juli 2016

---

## **INLEIDING**

Dit verslag is een samenvattende weergave van de inhoud van het interview. Omdat de interviews geanonimiseerd worden weergegeven heeft het bedrijf nummer vijf gekregen, en wordt de geïnterviewde aangegeven met X

## **INHOUD**

Bedrijf 5 is vooral gericht op turn key bouw. Projecten worden vaak verworven door de commercieel manager. Dan wordt het project door de afdeling planontwikkeling opgepakt. Er wordt dan een team samengesteld van een commercieel manager, een eigen architect, een planontwikkelaar en een plan coördinator.

De planontwikkelaar is het evenbeeld van een projectleider, maar dan in het voortraject, en is leidinggevend. De plan coördinator zoekt de juiste partijen en prijzen bij het project. In dit stadium worden er al strategische partners bij het project betrokken met wie het project ontwikkelt wordt. De discipline waarvoor verschilt per project, dit is afhankelijk van factoren als locatie, complexiteit en omvang. Welke onderdelen als strategisch worden aangewezen wordt bepaald in het team overleg. Wanneer de strategische onderdelen zijn bepaald, worden daar ook meteen leveranciers aan gekoppeld. Hiervoor heeft bedrijf 5 een pool van meerdere leveranciers per strategisch onderdeel. De keuze welke strategische partner op een project wordt ingezet wordt bepaald op basis van specifieke ervaring/kennis. Soms is het ook een kwestie van het werk proberen zo gelijk mogelijk te verdelen onder de strategische partners. De keuze is totaal niet op prijs gebaseerd. Het beste eindproduct voor de klant realiseren binnen de gegeven specificaties is de leidraad. Uiteraard is de prijs daarin wel een onderdeel.

Om te voorkomen dat de prijs te hoog kan oplopen op een onderdeel van een strategische leverancier wordt er ook weleens voor gekozen om twee strategische leveranciers te vragen een plan en prijs te maken. Daarnaast is vertrouwen in elkaar een belangrijk aspect van het werken met strategische partners. Bovendien weten strategische partners heel goed dat bedrijf 5 niet heel veel strategische partners heeft, waardoor zij dus met enige regelmaat een opdracht één op één tegemoet kunnen zien en beseffen zij zich dat wanneer hun prijs te hoog is het project te duur kan worden en er dus geen project is. Dit levert een prima prijs voor iedereen om mee te werken in plaats van de absoluut laagste prijs. X benoemt dat het moeilijkste hieraan is om opdrachtgevers hierin in mee te nemen. Deze gaan vaak voor de eerste keer bouwen en willen een gevoel / zekerheid hebben dat de strategische partners inderdaad een reële zo niet scherpe prijs neerleggen. Zij zijn heel erg op zoek naar een spiegeling.

Hier ligt voor bedrijf 5 een grote uitdaging. Om vanuit de opdrachtgever ook binding met de strategische partners te krijgen worden deze betrokken in de gesprekken met de opdrachtgever over wat hij wil, wenst en nodig heeft. Dat mes snijdt overigens aan twee kanten. De klant krijgt binding met de strategische partners en de strategische partners weten heel precies wat de klant wil en welke verwachting hij heeft en weten van elkaar wie wat levert en hoe zij op elkaar moeten aansluiten.

Momenteel loopt er een try out met een bestaande klant om op alle vlakken gezamenlijk in te kopen. Het bedrijf ziet dat dit wel eens een toekomst kan hebben. De klant wordt betrokken in het hele inkoopproces. Vooraf is een modus afgesproken van de verdeling van het inkoopresultaat. Aan de voorkant is dan nog niet de aanneemsom bepaald. Dat wordt dan de optelsom van alle offertes. Wel ligt er een taakstellende begroting onder die als leidraad dient, ook voor de verdeling van het resultaat. Hoe dit moet wanneer de uiteindelijke inkoop hoger blijkt te zijn dan de taakstellende begroting is nog niet helder. Bij een gezamenlijke inkoop wil bedrijf 5 zich wel hard kunnen maken voor haar strategische partners omdat bedrijf 5 daarvan weet dat zij hier een goed product mee kunnen maken.

Als projectleider is X ook relatiemanager voor de strategische leveranciers van aluminium kozijnen. In de gesprekken met deze partijen merkt X nadrukkelijk dat je van elkaar kan leren. In evaluatie gesprekken is het niet meer zo dat de hoofdaannemer de beoordelingen maakt en afgeeft momenteel is het vooral dialoog over wat wederzijds wel en niet goed is gegaan. Doel hiervan is elkaar scherp houden en beter worden. Dit soort evaluaties draagt bij aan het vertrouwen hebben en houden in elkaar en het mede daardoor heel scherp en precies kunnen samenwerken. Werken met partners betekent voor bedrijf 5 ook dat in een situatie waarin een partner vergeten is een onderdeel van zijn werk te begroten, dat bedrijf 5 dit dan ook bij de klant bespreekbaar maakt. Andersom wordt van de partner dan ook verwacht dat zij ondanks dat ze het niet begroot hebben het wel gaan maken omdat het een overduidelijk onderdeel van hun werk is. Uiteindelijke doel is dat er volledige openheid van zaken ontstaan. Ook over wat je mag verdienen. Zo ver is bedrijf 5 nog niet overigens.

Wanneer een project in uitvoering gaat dan wordt er een uitvoeringsteam opgesteld. Dit bestaat uit een projectleider, een werkvoorbereider, een BIM modelleur en een uitvoerder. In de planontwikkeling is de beoogd projectleider al betrokken bij het project, tenminste bij de keuze van de bij het project te betrekken strategische partners. Dit wordt enerzijds zo gedaan om met elkaar te kunnen sparren. Anderzijds is de projectleider verantwoordelijk voor de succesvolle uitvoering van het project. Dan is het wel zo logisch om hem ook te betrekken bij keuzes van strategische partners en aanpak. Tevens zorgt het voor een geleidelijke overdracht van informatie. Mede doordat ook bijv. een uitvoerder op enig moment al om bijv. een eerste planning wordt gevraagd. Andersom blijft een planontwikkelaar en plan coördinator in de eerste periode van uitvoering ook aangehaakt.

De BIM modelleur verbindt de verschillende BIM modellen van zowel de ontwerpende partijen als de strategische partners met elkaar. Hij geeft leiding aan clash sessies en zorgt dat de strategische partners gelijktijdig met en aan het BIM model kunnen werken. Op een project van X zijn gedurende een periode van ca. 17 weken wekelijkse sessies georganiseerd waarbij tot 20 modelleurs van de verschillende partijen gelijktijdig bij elkaar in één ruimte aan het BIM model hebben gewerkt. Op de wat kleinere werken is de werkvoorbereider verantwoordelijke voor het BIM model en de vertaling van het BIM naar 2D tekeningen. Andere taken van de werkvoorbereider is het verzorgen van de administratieve kant van het project en het voorbereiden van de inkoop.

Deze inkoop betreft de niet strategische onderdelen. Dit wordt gedaan wanneer de aannemingsovereenkomst is getekend. De ruwbouw onderdelen worden voor de start van de bouw ingekocht. De afbouwonderdelen worden gedurende de uitvoering van de ruwbouw ingekocht. Voor het maken van plannings maakt bedrijf 5 gebruik van de LEAN methodiek. Hieruit volgen pool plannings. Dit zijn plannings die met alle leveranciers tegelijk worden gemaakt.

Leveranciers en onderaannemers stemmen dan onder elkaar de planning af. Hierdoor is er veel meer commitment om de planning na te komen. Bedrijf 5 maakt hierin wel het onderscheid tussen ruwbouw en afbouw. De projectleider organiseert deze sessies. De werkvoorbereider bereidt dit inhoudelijk voor.

Ook bij het inkopen van de niet strategische onderdelen wordt er naar gestreefd om zo compleet mogelijk in te kopen op onderdelen. Ook dan gaat het niet alleen om de prijs, maar zeker ook om de compleetheid van het onderdeel. De reden hiervoor is dat daarmee de kwaliteit van het eindproduct het beste kan worden beheerst. Een positief gevolg van het compleet inkopen is dat de maandelijkse interne financiële rapportage aanzienlijk nauwkeuriger is omdat er geen allerhande meer- en minderwerk discussie met de leveranciers en onderaannemers kunnen ontstaan.

De uitvoerder is verantwoordelijk voor de bouwplaats en stuurt daar dagelijks de leveranciers, onderaannemers en eigen mensen aan. De uitvoerder krijgt zijn input vanuit de werkvoorbereiding in een wekelijks overleg van het uitvoeringsteam waarin de stand van zaken, het tekenwerk en de contracten worden doorgenomen. Spoed zaken worden per mail of telefoon afgehandeld. Tijdens de uitvoering heeft de uitvoerder wekelijks een overleg met de leveranciers en onderaannemers die op dat moment bezig zijn en welke binnen vier á vijf weken aan de slag moeten. Hierin wordt de grote poolplanning vertaald naar een 6 weken detailplanning.

LP benoemt dat de onderstaande richtlijnen vanuit de MST en geeft aan veel hiervan te herkennen in de werkwijze van bedrijf 5.

1. Stoppen met scheiden van denken en doen.
2. Het productieproces segmenteren en paralleliseren
3. De taakgroepen (segmenten) vooral hun eigen werk laten organiseren
4. De taakgroepen (segmenten) zelf de onderlinge afstemming laten regelen

X benoemt dat de onderlinge afstemming van de verschillende segmenten bijvoorbeeld bij installateurs al een automatisme is. Dat moet je als bedrijf 5 dan ook loslaten en er op vertrouwen dat men dat doet en dat het dan ook goed komt. Dit wordt actief georganiseerd door bedrijf 5 door het te bespreken en er naar te vragen. Men wil daarin wel meer naar automatismen toe, zeker vanuit de strategische partners. Dit is een onderdeel van de jaar evaluaties die men met de strategische partners heeft. Hoe meer automatismen er zijn hoe kleiner de kans dat er aspecten worden gemist in een totale aanbidding.

LP benoemt dat wanneer hij dat toepast op een woningbouwproject van grondgebonden woningen dan kun je de onderstaande segmenten herkennen,

1. Fundering
2. Casco
3. Gevel
4. Dak
5. E inst.
6. W inst.
7. Afbouw

Conclusie van LP is dat er dus slechts 7 partijen nodig zijn om een woning te bouwen.

Volgens X kan dat zo. Ook bij een utiliteit project kan dat. Dan is het niet zo dat bijvoorbeeld alle afbouw bij één partij onder worden gebracht, maar wel de grote onderdelen er van zoals bijvoorbeeld wanden en plafonds. Om te voorkomen dat een specialist zoals bijv. een tegelzetter achteraf het argument kan gebruiken dat zijn tegelwerk niet goed is doordat de wanden niet goed zijn wordt het overnemen van werk georganiseerd. Hierbij wordt dus actief met de tegelzetter de wanden bekeken en moet hij aangegeven of dit goed is of niet. De uitvoerder organiseert dit.

Bij bedrijf 5 is volgens X weinig tot geen sprake van het scheiden van denken en doen. Bedrijf 5 koopt compleet in, brengt de verschillende leveranciers en onderaannemers met elkaar in contact. Deze moeten vooral hun eigen werk organiseren, ze moeten hun kennis en kunde kunnen inzetten. Bedrijf 5 wil een eindproduct inkopen en niet zozeer hoe de onderaannemers en leveranciers dat bouwen. Bedrijf 5 gaat zo min mogelijk op de stoel van de onderaannemers en leveranciers zitten. Wel moet zij borgen dat het complete eindproduct voldoet.

LP stelt dat als er toch al zoveel mogelijk complete pakketten worden ingekocht dan zou het, blijvend bij de woningbouw, ook mogelijk moeten zijn om de toegevoegde waarde van bedrijf 5 uit te drukken in een bedrag dat wordt bepaald op basis van besteedde tijd + een risico premie. De totale kostprijs wordt dan de kostprijs per segment + de begeleidingskosten van de aannemer + de risico premie. X beaamt dat dit zou kunnen wanneer je alleen met strategische partners werkt. Het gebeurt echter nog niet omdat ook bedrijf 5 door de opdrachtgever wordt ingekocht en er dus een stukje marge over moet blijven. Ideaalbeeld is om het inderdaad volledig met strategische partners te willen doen. De belemmering hierin zit vooral ook in het meekrijgen van de klant omdat het een klant ook teveel kan worden. Een ander aspect is dat een klant nog wel eens een "vriendje" wil laten mee doen, waarvan het dan maar de vraag is of die qua werkwijze en professionaliteit ook past bij bedrijf 5. Daarnaast moet je dan voor iedere groep een voorkeursleverancier hebben en die heeft bedrijf 5 nog niet.

Als aandachtspunt voor een opdrachtgever benoemd X dat deze waarschijnlijk wel vooraf een bepaalde mate van zekerheid wil hebben dat zijn project ook echt gebouwd kan worden voor het budget wat hij ter beschikking heeft. De kans is dat een opdrachtgever achteraf niet meer met meerwerk wordt geconfronteerd omdat zijn stukken toch niet helemaal kloppen, mits zijn wensen niet wijzigen. Een opdrachtgever moet dan wel van begin af aan duidelijk zijn over zijn budget zodat je met elkaar kan gaan zoeken naar wat maximaal haalbaar is binnen het budget. Een andere kans is dat zolang er wordt gewerkt vanuit een taakstellend budget i.p.v. een vaste aanneemsom het makkelijker is om bij de klant aan bewustwording van wensen en kosten te werken omdat de opdrachtgever dan niet (of veel minder) het gevoel zal hebben dat de aannemer ook voor zijn eigen marge aan het onderhandelen is.

Desgevraagd geeft X aan dat wanneer een bouwmanagement bureau een project op deze manier zou aanpakken zij wel ook de aannemers verplichtingen moeten kunnen beheersen en nakomen. Dat stopt niet bij de oplevering, maar gaat door in bijvoorbeeld het kunnen dragen van de ontwerpverantwoordelijkheid van de constructies voor 20 jaar maar ook bouwfysisch en installatietechnisch, en het managen van de afgegeven garanties. Dat vraagt dus om het hebben van de juiste competenties in de organisatie.

Van de totale omzet minus AK, WR en ABK wordt ca. 80 tot 85% bij anderen ingekocht. Een groot deel van het werk bestaat dus uit het aansturen van bouwende partijen in plaats van zelf bouwen. Vandaar ook het besef hoe belangrijk die zijn.



---

Het is de stellige overtuiging van X dat de faalkosten in de wijze van werken van bedrijf 5 (strategische partners & inkopen van complete taken) de faalkosten aanzienlijk lager zijn. Dit kan nog wel beter door het proces vooral in de juiste volgorde en passende snelheid te doorlopen. Geen onderdelen van het werk nog moeten ontwerpen terwijl andere delen van het werk al in de engineering fase zitten. Bovendien mensen kunnen fouten maken, dus faalkosten zijn niet helemaal te voorkomen. Als er dan maar wel van geleerd wordt.

-EINDE VERSLAG-