

Sturen op integratie

... zicht op resultaat!



Eindrapportage bedrijfsopdracht ADMS

Wetenschappelijke verantwoording

T.J.P. Goossens PDEng. M.Sc. B.A.



Sturen op integratie

... zicht op resultaat!

Deelrapport: Wetenschappelijke verantwoording
Auteur: T.J.P. Goossens

Auteur:

T.J.P. Goossens M.Sc. B.A.
Architectural Design Management Systems
Technische Universiteit Eindhoven

Opdrachtgever:

SBR

Begeleidingscommissie:

drs. ing. J.T.H. Straatman, SBR
ir. K. Smalenburg, SBR
ir. E. Bouten, EBM-Consult
ir. A. Poel, EBM-Consult
dr.ir. H.H. Achten, TU Eindhoven
prof.dr.ir. J.E. van Aken, TU Eindhoven
dr.ir. H.J. Pels, TU Eindhoven



CIP-DATA STAN ACKERMANS INSTITUUT

Goossens, Tibor

Sturen op integratie : zicht op resultaat! / door Tibor Goossens. - Eindhoven : Stan Ackermans Instituut, 2006. – (Eindverslagen Stan Ackermans Instituut ; 2006/007). -

ISBN 90-444-0580-2

ISBN 978-90-444-0580-4

NUR 955

Trefwoorden: Integraal ontwerpen / Procesontwerpen / Architectonisch ontwerpproces / Teameffectiviteit / Procesondersteuning



Management summary

Due to increased complexity of design tasks, the number of stakeholders in architectural design processes has increased. However, these specialized disciplines need to be integrated to a certain extent. Managing integration of disciplines in multidisciplinary architectural design teams has potential to improve the cost/quality ratio, and offers specific advantages for each of the stakeholders.

From management literature and design practice, the most relevant success factors for current design practice have been elaborated. Five critical team success factors can be distinguished which determine the effectiveness of multidisciplinary design teams. First, a clear and shared perception of the design task of all stakeholders. Second, the optimization of the integration management role in design teams. Third, managing the team on team competences, team composition and team development. Fourth, alternative fee structures. Fifth, the effective selection and application of instrumentation for the management of integration in architectural design teams.

The optimal degree of integration is related to complexity, and will therefore vary for every project. When the degree of required integration is diagnosed, the project can be instrumented on its most relevant success factors on integration. For an effective composition and use of the integration management toolbox, the characteristics of the design process have to be taken into account.

In order to support the management of integration in design processes, a set of tools is selected on their effectiveness, validation, and applicability. The report also includes recommendations on the application of the tools mentioned and their implementation in architectural design processes.





Voorwoord

Integraal ontwerpen is al geruime tijd een belangrijk thema voor de bouwwereld en zeker ook voor de ADMS-opleiding. Er bestond echter nog steeds onduidelijkheid over de juiste theoretische invulling daarvan en er bestond tevens behoefte aan een nadere instrumentering, zodat men in het veld er mee aan de slag kan.

In opdracht van de Stichting Bouwresearch en in samenwerking met het adviesbureau EBM Consult heeft Tibor Goossens in zijn afstudeerwerk beide problemen aangepakt. Hij stelt het actief sturen op integratie centraal in zijn gedegen theoretische uitwerking, ontwikkelt op basis van intensieve interactie met het veld een nuttige lijst aandachtspunten om dat actieve sturen op te zetten en geeft tenslotte een verzameling goede instrumenten ter ondersteuning daarvan. Er is zeker nog het een en ander te doen op dit vlak, maar Tibor heeft met zijn uitstekende afstudeerwerk ons een stuk verder geholpen.

Prof. dr. ir. Joan Ernst van Aken



INHOUDSOPGAVE

MANAGEMENT SUMMARY	3
VOORWOORD	5
1 INLEIDING.....	9
1.1 Projectkader.....	9
1.2 Probleemdefinitie.....	10
2 DEFINIËRING INTEGRAAL ONTWERPPROCES.....	13
2.1 Inleiding.....	13
2.2 Definities van het integrale ontwerpproces	13
2.3 Werkdefinitie integraal ontwerpproces.....	13
2.4 Afbakening.....	15
3 AANDACHTSPUNTEN INTEGRAAL ONTWERPPROCES	17
3.1 Onderzoeksofzet bepaling aandachtspunten.....	17
3.2 Resultaten knelpuntenanalyse	18
3.3 Conclusies: belangrijkste aandachtspunten	20
4 INSTRUMENTEREN VAN HET INTEGRAAL ONTWERPPROCES	21
4.1 Aanpak selectie instrumenten.....	21
4.2 Inventarisatie van instrumenten	22
4.3 Het creëren van een team.....	23
4.4 Gedeelde visie op de ontwerppogave.....	25
4.5 De integratierol.....	27
4.6 Honorering.....	27
4.7 Inzet van instrumenten in het proces.....	28



4.8	Conclusies: overzicht van geselecteerde instrumenten.....	30
5	AFSTEMMING INSTRUMENTEN OP ONTWERPPRAKTIJK.....	31
5.1	Aanpak workshop.....	31
5.2	Planning workshop.....	32
5.3	Implicaties van de workshop	33
5.4	Conclusies.....	35
6	OPZET SBR-PUBLICATIE 'STUREN OP INTEGRATIE'	37
7	CONCLUSIES	39
8	BRONVERMELDING	41
8.1	Geraadpleegde literatuur.....	41
8.2	Lijst met betrokkenen / geïnterviewden	44
9	BIJLAGE: DEFINIËRING INTEGRAAL ONTWERPPROCES.....	47
10	BIJLAGE: MODEL PROJECTKWALITEIT	51
10.1	Succescriteria voor een kwalitatief proces.....	51
10.2	Gedetailleerd overzicht knelpunten: interviews.....	53
10.3	Gedetailleerd overzicht knelpunten: literatuur.....	54
11	BIJLAGE: OVERZICHT VAN INSTRUMENTEN	55
12	BIJLAGE: VAARDIGHEDEN INTEGRATIEROL.....	57
13	OPZET GEÏDEALISEERD PROCES.....	59





1 Inleiding

1.1 Projectkader

1.1.1 Bewegingen in het ontwerplandschap

Ontwerpprocessen worden in toenemende mate beter geïnstrumenteerd en professioneler aangepakt. Onder invloed van strengere regelgeving en hogere eisen van opdrachtgevers worden van ontwerpteams in hedendaagse bouwprojecten andere prestaties verwacht. Om veranderingen zoals klantgericht bouwen en de toenemende kwaliteitsvraag tegemoet te komen worden ontwerpprocessen in steeds meer gevallen op nieuwe manieren ingericht.

Met nieuwe methoden en technieken proberen diverse ontwerpende partijen deze ontwerpprocessen op verschillende punten te verbeteren. Dit betreft onder andere de gebieden contractering, teamsamenstelling, teamontwikkeling en procesinrichting. Ook worden voorbeeldprojecten uitgevoerd om het nut van deze vernieuwingen te toetsen en te demonstreren. De meerwaarde van deze procesinnovaties is bij grote en complexe projecten het meest zichtbaar.

Een belangrijk aandachtspunt bij het optimaliseren van ontwerpprocessen is het effectief inzetten van de betrokken specialismen. Praktijkervaringen maken duidelijk dat goede sturing op de integratie van disciplines de kosten/kwaliteit-verhouding bij zowel complexe als minder complexe projecten verbetert.

1.1.2 Het belang van integratie

Elk project is eenmalig en uniek. Dit unieke karakter schuilt zowel in de ontwerpogave als de samenstelling van de partijen en personen die deze opgave gaan realiseren. In een complexe ontwerpomgeving wordt het moeilijker met een beperkt aantal betrokkenen de ontwerpogave op te lossen. De benodigde kennis is namelijk specifiek en diepgaander. Om deze reden worden steeds meer specialisten bij het proces betrokken.

De ontwerppraktijk kent geen eenduidige procesgang. Elke ontwerpogave heeft daardoor zijn onvoorziene uitdagingen. Dit bemoeilijkt het optimaliseren van het proces op basis van eerdere projecten. Veel terugkerende aandachtspunten zijn afstemming binnen het team, transparantie van de besluitvorming, omgang met verschillende deelbelangen, aansturing van team en proces, en de doeltreffende inschakeling van diverse partijen. Ook de totstandkoming van een heldere en gedeelde visie op de vraag van de opdrachtgever is een belangrijk aandachtspunt.

Zijn deze aspecten wel te beheersen? Wanneer men meer grip zou kunnen krijgen op deze punten, zal het ontwerpproces soepeler verlopen. Een deel van deze aspecten hangt direct samen met het al dan niet succesvol samenvoegen van de specialistische disciplines binnen het ontwerpteam. Het integreren van deze disciplines wordt daarmee een relevant aandachtsgebied op zichzelf. Voor een geslaagde integratie is goede inrichting en sturing van ontwerpprocessen van zwaarwegend belang. Ook een multidisciplinaire blik van de betrokkenen is hierbij erg bepalend.



In de industriële sector is al veel kennis en ervaring opgedaan met een integrale ontwerpaanpak. In bouwkundige ontwerpprocessen blijft het effectief sturen op integratie door middel van teambuilding en communicatie nu nog vaak onderbelicht. Daarom zijn voor de bouwsector ondersteunende instrumenten ontwikkeld om integratie in ontwerpteams te bevorderen. Een aantal van deze instrumenten is beschreven in de factsheets bij dit rapport. Inzicht in het integrale ontwerpproces en ondersteunende instrumenten om integratie binnen ontwerpprocessen te stimuleren kan helpen bij het optimaliseren van de integratie in ontwerpprocessen.

1.1.3 Demonstratieprogramma Integraal Ontwerpen

Het informeren van de partijen, welke de verantwoordelijkheid dragen voor de inrichting van ontwerpprocessen over de mogelijke meerwaarde van een integraal ontwerpproces, en het faciliteren van deze partijen in het wegnemen van de voornaamste knelpunten, kan de toepassing een integraal ontwerpaanpak stimuleren. Door op deze wijze kwaliteitsverhoging bij gelijkblijvende bouwtijd en budget te realiseren, kan een bijdrage worden geleverd aan het verhogen van de effectiviteit van de Nederlandse bouwsector. De verbeterde verhouding kosten-kwaliteit komt onder andere tot uiting bij toepassing van principes als Life Cycle Costing en gebruiksggericht ontwerpen¹.

Het demonstratieproject ‘Aanpak Integraal Ontwerpproces’, opgezet door de Regieraad Bouw in samenwerking met SBR, wil daar gestalte aan geven door de nadruk te leggen op vernieuwing en verbetering van het traditionele proces, en op integraal ontwerpprocessen in het bijzonder.

Binnen internationaal onderzoek zijn met het oog op duurzaam bouwen reeds diverse instrumenten ontwikkeld om integrale ontwerpprocessen te ondersteunen. Aan dit ontwikkelprogramma heeft ook EBM Consult deelgenomen. EBM Consult zet een aantal van deze instrumenten in om integrale processen te faciliteren. Deze instrumenten bieden deze aanknopingspunten om de inbreng van verschillende disciplines te verenigen in een samenhangende prestatie.

1.2 Probleemdefinitie

Een integraal ontwerpproces heeft de potentie tegemoet te komen aan nieuwe eisen vanuit zowel de markt als vanuit regelgeving. In de huidige ontwerppraktijk wordt slechts in beperkte mate op integratie gestuurd. Een belangrijke reden hiervoor is het ontbreken van voldoende inzicht in de mogelijke meerwaarde van een integraal ontwerpproces bij de partijen welke de ontwerpprocessen inrichten. Ook wordt het totstandbrengen van deze meerwaarde door organisatorische en politieke knelpunten bemoeilijkt.

1.2.1 Doelstelling

Het ontwikkelen van een publicatie waarmee initiërende partijen worden ondersteund bij het inrichten en aansturen van integrale ontwerpprocessen op de voornaamste aandachtspunten zoals die door de huidige ontwerppraktijk worden ervaren, om zo integratie te kunnen optimaliseren en de gerealiseerde kwaliteit/kwaliteitverhouding te bevorderen.

¹ In Bouten c.s. (2003) wordt aan de hand van voorbeeldprojecten geïllustreerd dat op de aspecten comfort, kosten, energie en milieu door middel van een meer optimale integratie beter kan worden gepresteerd.



1.2.2 Onderzoeksvraag

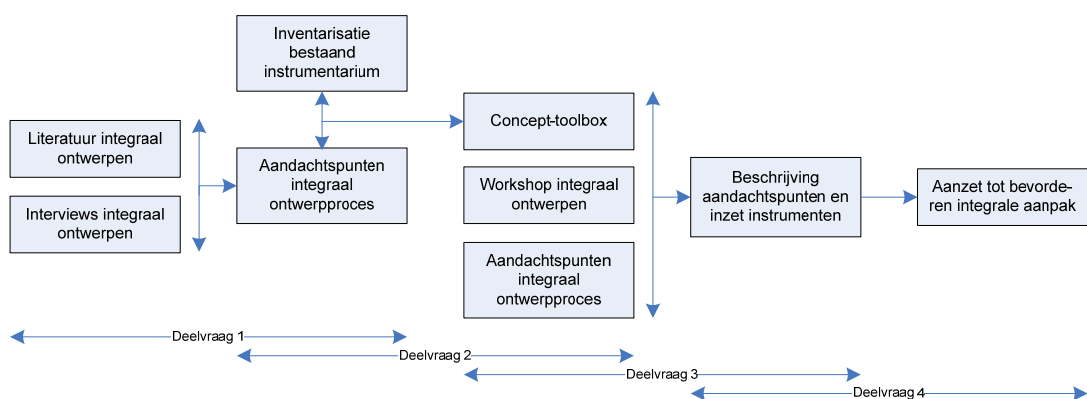
Hoe kan bij ontwerpproessen in de B&U worden gestuurd op optimale integratie, zodanig dat de kosten/kwaliteit-verhouding van het project verbetert?

1.2.3 Deelvragen

1. Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten bij integraal ontwerpen?
 - 1.1. Welke interpretaties van integraal ontwerpen zijn in omloop?
 - 1.2. Welke werkdefinitie is het meest bruikbaar voor dit onderzoek?
 - 1.3. Welke zijn de belangrijkste aandachtspunten bij de integratie van de diverse disciplines?
2. Welk bestaand instrumentarium kan worden ingezet om op deze aandachtspunten te ondersteunen?
3. Op welke manier kunnen aandachtspunten en instrumenten worden afgestemd op de praktijk?
4. Hoe kan het rapport met aandachtspunten en instrumenten worden ingezet om integraal ontwerpen in de ontwerppraktijk te bevorderen?

1.2.4 Onderzoeksmodel

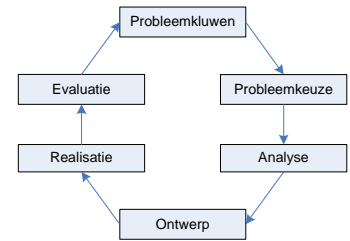
Na inventarisatie van standpunten zal een voor dit ontwikkeltraject werkbaar beschrijving van het integrale ontwerpproces worden gedefinieerd (1). Door middel van publicaties en interviews kunnen de voornaamste aandachtsgebieden binnen het integrale ontwerpproces worden geïdentificeerd (1). Hieruit zullen enkele knelpunten worden geselecteerd (2), waarna op basis van een workshop een oplossingsrichting zal worden vastgesteld en bestaand instrumentarium zal worden geïnventariseerd en geselecteerd, teneinde dit instrumentarium op deze knelpunten af te stemmen. Het afgestemd instrumentarium wordt vervolgens door middel van een workshop getoetst in de praktijk (3), waarna aanbevelingen voor de implementatie van het instrumentarium kan worden opgesteld (4).



1-1 Onderzoeksmodel 'Sturen op integratie'

1.2.5 *Regulatieve cyclus*

De aanpak van deze opdracht kan worden verhelderd aan de hand van de regulatieve cyclus². Deze cyclus kan worden gezien als een basispatroon voor probleemoplossen. Na de keuze van het probleem uit de probleemkluwen kan de analyse worden uitgevoerd, bestaande uit beeldvorming van de situatie waarbinnen het probleem moet worden opgelost, diagnose van de oorzaken van het probleem en het vaststellen van de eisen, waaraan de oplossing van het probleem moet voldoen. Het ontwerp bestaat uit de door te voeren verandering



Figuur 1-2: Regulatieve cyclus (Van Strien)

en het ontwerpen van het veranderproces. Vervolgens wordt de verandering gerealiseerd en vindt de evaluatie plaats, waarbij wordt nagegaan of het nodig is bij te sturen of een nieuwe regulatieve cyclus te doorlopen. Het eerste deel van de bedrijfsopdracht zal zich richten op het nader in beeld brengen van de probleemkluwen en de probleemkeuze. Tevens zal een begin worden gemaakt aan de analyse. De tweede fase van de opdracht zal met name gericht zijn op analyse en herontwerp. Deze resultaten zullen worden geëvalueerd op bruikbaarheid aan de hand van een praktijkpanel.

² Verwezen wordt naar de regulatieve cyclus van Van Strien (1986)



2 Definiëring integraal ontwerpproces

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal het concept integraal ontwerpproces verder worden afgebakend, op basis van een analyse van de gangbare omschrijvingen van het concept integraal ontwerpen. Ook is het onderzoekskader verder worden afgebakend.

2.2 Definities van het integrale ontwerpproces

Binnen diverse onderzoeken zijn tal van definities van het integrale ontwerpproces opgesteld. Sommigen zijn zeer algemeen, anderen brengen het concept in verband met tal van specifieke discriminerende aspecten. Binnen dit onderzoek worden de volgende drie criteria toegepast om een werkdefinitie van het begrip integraal ontwerpproces te toetsen op geschiktheid³. Uit de analyse van diverse benaderingen van het concept integraal ontwerpen is gebleken dat vrijwel geen enkele definitie aan de hier opgestelde eisen voldoet. Deze analyse is opgenomen op pagina 47 in bijlage 9.

- De definitie heeft geen radicaal andere betekenis dan in het reguliere taalgebruik.
- De definitie is bruikbaar als een instrument voor analyse en ontwerp.
- De definitie is omschreven in eigenschappen, waarbij elke eigenschap noodzakelijk is en het geheel van eigenschappen voldoende, en met zo min mogelijk definiërende eigenschappen maar met behoud van volledigheid.

2-1 Gehanteerde criteria voor het opstellen van een werkdefinitie

2.3 Werkdefinitie integraal ontwerpproces

De uiteindelijke definitie voor een integraal ontwerpproces dient aan deze drie richtlijnen te voldoen. Deze werkdefinitie geldt niet als universeel en vaststaand, maar is een middel om het begrip ‘integraal ontwerpen’ te introduceren, zodanig dat deze kan worden gebruikt als instrument in analyse en/of ontwerp. Deze definitie zal zijn opgesteld in termen van de belangrijkste aandachtspunten welke in een integraal proces een rol spelen; deze aandachtspunten zijn discriminerend en accentueren het integrale aspect van een ontwerpaanpak. De aandachtspunten welke een basis leggen voor de definitie zijn door middel van interviews en literatuuronderzoek geïventariseerd. Het betreft de aspecten waarop men in de huidige ontwerppraktijk moet focussen wanneer men integratie in het ontwerpproces wil optimaliseren. Alvorens het integraal ontwerpproces te definiëren, zal eerst worden verhelderd wat wordt verstaan onder de termen *ontwerpen*, *proces*, en *integraal*.

³ Van Aken (2002)



2.3.1 Definiëring ontwerpen, proces, en integratie

Onder *ontwerpen* kan worden verstaan⁴

het proces van het vaststellen van de functie (beoogd voor een bepaalde doelgroep) en het maken van een model voor de realisatie van een object of proces.

Onder *proces* kan worden verstaan⁵

een logische volgorde van taken welke worden uitgevoerd voor het bereiken van een specifiek doel.

Voor een goede afstemming op de bouwkundige ontwerppraktijk dient deze definitie van *proces* op twee punten te worden bijgesteld:

- Het bouwkundig ontwerpproces is niet strikt lineair en de taken worden niet in een vooraf vast te stellen volgorde uitgevoerd. De eigenschap 'logische volgorde van handelingen' wordt daarmee geherformuleerd tot 'reeks van handelingen'.
- Het ontwerpproces is een multi-actorenproces, waarbij de meeste actoren elk een eigen visie op het resultaat van het proces hebben. Hoewel er voor het project kan worden gesproken over een specifiek doel, geldt dit niet voor de actoren. Hun bijdrage zal met name betrekking hebben op hun eigen visie op het resultaat. Werken aan het gezamenlijk doel blijft in de praktijk vaak ondergeschikt. Echter de diverse bijdragen dienen te worden verenigd tot een samenhangende prestatie.

Het tweede aspect keert ook terug in de definiëring van de term 'integratie'⁶. Beide aspecten zullen worden verwerkt in de definitie van het integraal ontwerpproces.

Het aspect *integratie* kan worden omschreven als⁷

de vereniging van de verschillende bijdragen van de belanghebbenden tot een samenhangende prestatie.

Integratie is een van de eigenschappen van een ontwerpproces. Ook een traditioneel proces bezit een bepaalde mate van integratie. Integraal ontwerpen is daarmee *een kwestie van gradatie*; het verenigen van de inbreng kan in meer of mindere mate worden gerealiseerd. Een voornemen om een proces integraal aan te pakken is dan ook een voornemen om het verenigen van de inbreng tot een samenhangende prestatie te stimuleren.

Er kan hierbij ook een teveel aan integratie optreden, waardoor de kosten/kwaliteitverhouding negatief wordt beïnvloed. Er is dus sprake van een integratie-optimum. Dit optimum zal per ontwerpogave verschillen. Integraal ontwerpen heeft dus te maken met het sturen op integratie van de bijdragen van diverse belanghebbenden, waarbij men niet naar maximale maar naar optimale integratie streeft.

⁴ Gebaseerd op Van Aken (2002)

⁵ Martin (1997)

⁶ Friedl (2001), p.32

⁷ Geerlings (2005)



2.3.2 Definitie 'integraal ontwerpproces'

Onder *integraal ontwerpproces* kan worden verstaan

Een reeks van handelingen, gericht op zowel het vaststellen van de functie als maken van het model voor de materiële realisatie, waarbij een optimum aan integratie wordt nagestreefd door sturing op de vereniging van de inbreng van de belanghebbenden tot een samenhangende prestatie, om zodoende de kosten/kwaliteit-verhouding te verbeteren.

2.3.3 Een 'integraal ontwerpproces' is een op integratie gestuurd ontwerpproces

Het discriminerende karakter van het integraal ontwerpproces ligt met name in de weloverwogen sturing op integratie die hierbij plaatsvindt. Daarmee kan het integraal ontwerpproces voor dit onderzoek geherformuleerd worden tot een op *integratie gestuurd ontwerpproces*. Met 'sturing op integratie' wordt bedoeld

die handelingen welke zijn gericht op het optimaliseren van integratie binnen het ontwerpproces.

2.4 Afbakening

2.4.1 Focus op het ontwerpproces

Uit diverse onderzoeken en praktijkprojecten⁸ is gebleken dat de belangrijkste succesfactoren van het integraal ontwerpproces niet te maken hebben met het ontbreken van ondersteunende instrumenten, maar met name liggen aan de manier waarop ontwerpteams tot een gebouw komen: het proces⁹. Er zijn veel instrumenten welke het integrale ontwerpproces ook op het technische vlak kunnen ondersteunen. De zijn vaak gericht op ontwerp, gebouw en klimaatinstallatie, en onder andere geïnventariseerd door TNO¹⁰. De ondersteuning op technisch-inhoudelijk vlak is bij dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

2.4.2 Focus op organisatorische en politieke aspecten

Binnen de knelpuntenanalyse is gekozen het zwaartepunt te leggen bij de organisatorische en politieke knelpunten, welke in het integrale ontwerpproces een rol spelen. In kader 2-2 worden deze termen nader gespecificeerd^{11,12}.

⁸ Zeiler (2004), p.39. Er wordt bedoeld op het IEA-23 onderzoek, project Integraal Ontwerpen (TU Delft OBOM – TVVL – BNA) uitgevoerd door Quanjel & Zeiler, en de Novem-demonstratieprojecten.

⁹ Zeiler (2004), p.39

¹⁰ TNO (2003); Deze hulpmiddelen zijn met name gericht op het gebouw, de klimaatinstallatie en het ontwerp.

¹¹ Positie: "Een verzameling identificeerbare, relatief stabiele rolverwachtingen, vervuld door een persoon, betrekking op de uitvoering van een bepaald programma van activiteiten, met voorkeurscommunicatiekanalen met andere posities" (Van Aken, 2002)

¹² Gebaseerd op de omschrijving van Wijnen cs (2004) p. 128. Deze noemt feitelijk alleen het informeel aanwenden van Van Aken (2002) rekent zowel de formele als informele machtsuitoefening tot politiek gedrag

**Onder politieke aandachtspunten wordt verstaan**

die punten welke te herleiden zijn op formele en informele macht ten behoeve van het eigen (groeps)belang.

Onder organisatorische aandachtspunten wordt verstaan

die punten welke te herleiden zijn tot het samenwerken van een groep mensen binnen een systeem van posities om bepaalde resultaten te bereiken.

2-2 Definiëring 'politieke en organisatorische aandachtspunten'**2.4.3 Focus op vroege ontwerpfasen**

Voor een geslaagde integratie van de belanghebbenden zijn vooral de vroege projectfasen bepalend. Dit rapport richt zich met name op het verbeteren van sturing op integratie van disciplines in de conceptfase, waardoor deze ICT-toepassingen buiten beschouwing zijn gelaten. Deze instrumenten bewijzen hun meerwaarde met name in de definitief ontwerpfase en besteksfase.

Toch is op het gebied van procesondersteuning ICT een belangrijke ontwikkeling zoals Extranet-mogelijkheden en Project Websites. Het succes hiervan blijkt in de praktijk vaak afhankelijk van het enthousiasme en creativiteit van de trekkers van het proces¹³.

Een andere kansrijke toepassing van ICT betreft het gebruik maken van databases, waarin kennis gestructureerd is vastgelegd. Het werken met een 3D-CAD tekenpakket blijkt in de meeste gevallen een krachtig hulpmiddel ter ondersteuning van de samenwerking binnen ontwerpteams, omdat de gevolgen van de ontwerpbeslissingen van de partijen direct inzichtelijk zijn en mogelijk fouten vroeg kunnen worden voorkomen¹⁴. De opbrengsten hiervan zijn nog niet geheel inzichtelijk, maar uitgewerkte voorbeelden laten besparingen zien van 15% tot 20% op de ontwerpkosten voor het bereiken van hetzelfde resultaat. Een illustratie hiervan is het Spoorwegmuseum te Utrecht, waar bij het ontwerp gebruik is gemaakt van deze middelen¹⁵.

¹³ Zeiler (2004), p.38

¹⁴ Zaal (2004), p.9

¹⁵ Zaal (2004), p.5



3 Aandachtspunten integraal ontwerpproces

3.1 Onderzoeksopzet bepaling aandachtspunten

3.1.1 Inleiding

Om het integrale ontwerpproces effectief te kunnen instrumenteren zijn eerst de voornaamste knelpunten in kaart gebracht die in de huidige ontwerppraktijk worden ervaren. Wanneer deze aandachtspunten bekend zijn kunnen de instrumenten die hierop aangrijpen worden geselecteerd. Zodoende zijn de instrumenten beter afgestemd op de geïnventariseerde noden van de huidige praktijk, waardoor de effectiviteit van de set aan instrumenten wordt verhoogd.

3.1.2 Opzet knelpuntenanalyse

De knelpuntenanalyse beoogt een inventarisatie van organisatorische en politieke knelpunten voor de initiërende partijen bij het toepassen van een integrale ontwerpaanpak, zodat op basis hiervan een toolbox met relevant instrumentarium kan worden samengesteld, waarmee het integraal ontwerpproces op de belangrijkste aandachtsgebieden kan worden ondersteund.

Hiertoe is allereerst vanuit projectmanagementliteratuur een categorisering opgesteld met voor projectmanagement geldende succesfactoren. (par. 3.2.1). Vervolgens zijn de knelpunten geïnventariseerd uit literatuur en interviews, en ingedeeld in de opgestelde categorieën (par. 3.2.3). Uiteindelijk zijn door afstemming van de theoretische succesfactoren op deze knelpunten de belangrijkste aandachtspunten van het integrale ontwerpproces vastgesteld (par. 3.3).

Onderzoeksvraag

Wat zijn de voornaamste organisatorische en politieke knelpunten voor de initiërende partijen bij het toepassen van een integrale ontwerpaanpak?

Deelvragen

1. Welke aandachtspunten kunnen op basis van theorie worden geïdentificeerd?
2. Welke politieke en organisatorische knelpunten kunnen worden geïdentificeerd op basis van de literatuurstudie?
3. Welke politieke en organisatorische knelpunten kunnen worden geïdentificeerd op basis van de interviews?
4. Welke verbeterpunten zijn het meest relevant om de beoogde integratie van disciplines te bevorderen?

3-1Aanpak voor het identificeren van de 'Aandachtspunten Integraal ontwerpproces'



3.2 Resultaten knelpuntenanalyse

3.2.1 *Aandachtspunten op basis van theorie: Model Projectkwaliteit*

Voor het structureren van verzamelde informatie en het achterhalen van de voornaamste aandachtspunten is het effectief te vertrekken vanuit een theoretisch raamwerk. Het raamwerk is een abstractie van inzichten uit eerder onderzoek, en dient als blauwdruk voor de analyse. Dit raamwerk levert de voor projectmanagement relevante aspecten, waardoor de gevonden knelpunten direct kunnen worden gecategoriseerd.

Diverse projectmanagementmodellen geven een opdeling in relevante aandachtsgebieden welke succescriteria vormen voor een kwalitatief project. Voor deze knelpuntenanalyse zijn de categorieën van het Model Projectkwaliteit als vertrekpunt gehanteerd. Dit model is gebaseerd op het INK-kwaliteitsmodel en in confrontatie met gevestigde projectmanagementtheorieën afgestemd op kwaliteitsmanagement in een projectomgeving. Een vergelijkend overzicht van de succesfactoren uit het Model Projectkwaliteit met de criteria uit een drietal andere theorieën is te vinden in bijlage 10.1 op bladzijde 51 van dit rapport.

Het Model Projectkwaliteit hanteert voor het sturen op projectkwaliteit een zestal succesfactoren.

- Leiderschap en team
- Projectmanagement
- Beleid & strategie
- Contractering
- Middelen
- Omgeving

3-2De zes succesfactoren uit het Model Projectkwaliteit

Het Model Projectkwaliteit is generiek van opzet. Voor een doeltreffende toepassing dient het model worden aangepast aan specifieke randvoorwaarden van te analyseren projecten. Daarom wordt het model eerst nader te worden getoetst aan en bijgesteld op de wijze waarop projectkwaliteit in de huidige ontwerppraktijk ervaren wordt. Hiervoor worden de geïnterviewde knelpunten onderverdeeld naar de categorieën van het Model Projectkwaliteit. Op basis van de inventarisatie zal worden bekeken of er een aanscherping van de initiële categorieën nodig is.

3.2.2 *Selectie geïnterviewde personen*

Om een zo breed mogelijke beeld te krijgen van de ervaren knelpunten in de huidige ontwerppraktijk, is een diversiteit aan belanghebbenden geselecteerd. Dit betreft onder andere opdrachtgevers, architectenbureau's, en adviseurs installaties, kosten en bouwfysica. Een overzicht van de geïnterviewde personen en een blauwdruk van de vragenlijst zijn te vinden in de bijlage 'Opzet en uitkomsten interviews en workshop'.



3.2.3 *Inventarisatie van knelpunten uit literatuur en interviews*

Een overzicht van de voornaamste knelpunten is te vinden in kader 3-3. Op basis van deze analyse kunnen de succesfactoren worden aangepast op de specifieke problematiek rondom het sturen op integratie. Het knelpuntenoverzicht is samengesteld op basis van geïnventariseerde punten uit de literatuur en interviews. Een gedetailleerd overzicht van geïnventariseerde knelpunten is te vinden voor de interviews in bijlage 10.2 op bladzijde 53 en voor de literatuurstudie in bijlage 10.3 op bladzijde 54.

Knelpunten: leiderschap en team

- te weinig aandacht voor rolverdeling en teamselectie
- te weinig vertrouwen
- attitude en vaardigheden participanten ongeschikt
- teamontwikkeling stagneert in te vroeg stadium
- najagen eigen belangen en verborgen agenda's
- denken vanuit eigen discipline, verschillende talen
- onvoldoende communicatie
- esthetisch vormgever geeft te weinig ruimte
- processturende rol wordt onvoldoende (onafhankelijk) vervuld

Knelpunten: beleid en strategie

- keuze voor al dan niet IO vaak ondoordacht
- lead bij verkeerde partij
- ongelijke start participanten
- ambitie opdrachtgever onvoldoende gecommuniceerd
- betrokkenheid opdrachtgever niet optimaal
- adviserende partijen vervullen een te reactieve rol in het proces

Knelpunten: middelen

- programma van eisen te zeer in oplossingen gesteld
- programma van eisen te eenzijdig geformuleerd
- gebrekkige modellering bemoeilijkt communicatie
- te veel nadruk op methodieken i.p.v. psychologisch effect
- belemmerende werking instrumenten

Knelpunten: contractering

- honoraria te star en te vroeg vastgelegd
- versnipperde belangen
- contractering houdt geen rekening met teamprestatie
- onduidelijke verdeling taken en verantwoordelijkheden
- huidige architectenregeling te veel gericht op architect

Knelpunten: projectmanagement

- te weinig sturing op 'zachte factoren'
- gebrekkige sturing vergaderingen
- zuinigheid in ontwerpfase leidt tot hogere kosten

3-4 Uitkomsten knelpuntenanalyse



3.2.4 Bijstelling succesfactoren Model Projectkwaliteit op integrale ontwerpproessen

Op basis van de resultaten van de knelpuntenanalyse kan het volgende worden geconcludeerd:

- **Omgeving:**
Dit aspect werd amper als knelpunt genoemd, mogelijk omdat binnen een integraal perspectief de krachten uit de omgeving niet als bedreigend worden zien, maar als een gegeven machtsfactor welke bij de procesinrichting wordt meegenomen.
- **Middelen:**
Ook aan dit aspect is relatief weinig belang gehecht als succesfactor voor een geslaagd integraal project. Onder middelen wordt ook ondersteunend instrumentarium geschaard. Duidelijker zou dus zijn 'inzet middelen en instrumenten'.
- **Leiderschap & Team:**
In deze categorie zijn veelal teamsamenstelling en teamontwikkeling benadrukt. Ook is sturing op zachte factoren is genoemd als belangrijke voorwaarde voor integratie. Dit aspect wordt hernoemd tot het 'creëren van een team'.
- **Beleid & strategie:**
Hierbij is met name onder de aandacht gekomen hoe men het integrale proces kan sturen. Daarmee kan deze categorie worden vertaald naar 'integratierol'.
- **Projectmanagement:**
Dit wordt in het Model Projectkwaliteit met name opgevat als beheersing van het project op de factoren geld, organisatie, tijd, informatie en kwaliteit. Dit aspect wordt vertaald naar 'de gedeelde visie op de ontwerpogave' vanwege het doorslaggevend belang wat hieraan wordt toegekend; Het is een sleutelaspect voor in de controle, monitoring en communicatie rondom het project.

3-5 Bijstelling succesfactoren op basis van de knelpuntenanalyse

3.3 Conclusies: belangrijkste aandachtspunten

De volgende aandachtspunten worden vastgesteld als succesfactoren voor het integraal ontwerpproces, en zijn van belang bij het bevorderen van integratie van disciplines:

- Leiderschap en team → Creëren van het team
- Projectmanagement → Gedeelde visie op de ontwerpogave
- Beleid & strategie → Integratierol
- Contractering → Contractering
- Middelen → inzet instrumenten

3-6 Succesfactoren voor integratie in het ontwerpproces, op basis van het Model Projectkwaliteit, literatuurstudie en interviews

Vetrekende vanuit de projectmanagementliteratuur zijn na afstemming op literatuur en interviews de aspecten in 3-6 de voornaamste aandachtspunten gebleken bij integratie in het ontwerpproces. Door deze aspecten te instrumenteren kan effectief worden gestuurd op integratie in ontwerpproessen. In het volgende hoofdstuk zal een set aan instrumenten worden samengesteld, welke op deze aandachtspunten ondersteuning kan bieden.



4 Instrumenteren van het integraal ontwerpproces

4.1 Aanpak selectie instrumenten

4.1.1 Inleiding

De voornaamste vijf aandachtspunten voor het optimaliseren van sturen op integratie betreffen:

- Creëren van het team
- Gedeelde visie op de ontwerpopgave
- Integratierol
- Contractering
- Inzet instrumenten

4-1 Aandachtspunten op basis van knelpuntenanalyse

Met instrumenten die op deze aandachtspunten aangrijpen kan effectief worden gestuurd op integratie binnen het ontwerpproces. Hiertoe is een inventarisatie van instrumenten uitgevoerd op basis van interviews en literatuurstudie. Deze instrumenten zijn nader onderzocht op hun effectiviteit, validiteit en inzetbaarheid.

4.1.2 Opzet

Doel van dit hoofdstuk is het selecteren van die instrumenten welke sturing op integratie ondersteunen. Het betreft hierbij een tiental instrumenten, welke ondersteuning kunnen bieden bij het aansturen van integrale ontwerpproessen op de voornaamste aandachtspunten. Deze instrumenten dienen relatief eenvoudig te kunnen worden aangewend ten behoeve van het ontwerpproces. Hiertoe zal eerst een inventarisatie van bestaande instrumenten worden uitgevoerd (par. 4.2), daarna zullen enkele instrumenten worden geselecteerd welke in de SBR-publicatie ter ondersteuning van het integraal ontwerpproces worden aanbevolen (zie deelrapport '*Publicatie SBR*').

Onderzoeksvraag

Welke set aan instrumenten biedt een optimale ondersteuning voor het inrichten en aansturen van integrale ontwerpproessen op de geïnventariseerde aandachtspunten?

Deelvragen

1. Welke bestaande instrumenten zijn effectief op het ondersteunen van de geïnventariseerde aandachtspunten?
2. Is de effectiviteit van deze instrumenten gevalideerd?
3. Zijn deze instrumenten direct inzetbaar?

4-2 Aanpak 'Instrumenteren van het integraal ontwerpproces'



4.3 Het creëren van een team

4.3.1 Kickoff-workshop

Een kickoff-workshop wordt in de huidige praktijk toegepast om de teamleden in een vroeg stadium versneld en in een geconditioneerde omgeving aan elkaar te laten wennen (naast het doel om de ontwerpogave te verhelderen). De kickoff-workshop is ontwikkeld in het kader van het internationale IEA-23 onderzoek^{16,17}, en gevalideerd in diverse ontwerpprocessen door onder andere EBM Consult te Arnhem. De publicaties *'The Integrated Design Process in Practice'*¹⁸ en *'Geïntegreerd ontwerpen van duurzame gebouwen'*¹⁹ schetsen ervaringen met de kickoff-workshop in zeer diverse Nederlandse en niet-Nederlandse projecten, welke unaniem positief zijn.

Ook de MCDM-23 methodiek en Qind hebben een positief effect op het teambuildingaspecten, maar zijn hier niet primair op gericht. Deze zullen daarom worden beschreven bij aspect 'Gedeelde visie op de ontwerpogave'.

4.3.2 Publicatie Conflicthantering

De publicatie Conflicthantering biedt ondersteuning voor zowel teamsamenstelling- als teamontwikkelingsaspecten, en is met name gericht op het reduceren van interpersoonlijk conflict.

De publicatie vertrekt vanuit een interactionistische benadering van conflict; dit betekent dat een zekere mate van conflict als positief wordt beschouwd, zolang deze zich niet bevindt op het interpersoonlijke vlak en niet overdadig voor die specifieke situatie. Aanleiding voor de publicatie is de studie van het bouwproces van cultureel centrum 'Het Glaspaleis' te Heerlen. Op basis van onder andere deze case zijn bestaande conflicthanteringsmethoden vertaald naar de bouwsector, en wel op de volgende punten:

Conflictpreventie:

- Checklist teamselectie
- Checklist teamvorming
- Innovatieve voorbeeldprojecten

Conflicthantering:

- Beslissingsondersteunende modellen om conflicten te beslechten

Leiderschap:

- Best practices
- Vragen ter reflectie

4-5 Instrumenten in de publicatie Conflicthantering

¹⁶ Dalkowski e.a. (2003-1)

¹⁷ Poel (2002)

¹⁸ Cruchten e.a. (2002)

¹⁹ Bouten e.a. (2003)



De publicatie reikt methoden aan om op teamsamenstelling en teamontwikkeling nader te sturen, om zodoende een positief samenwerkingsklimaat te bereiken. Daarmee grijpt de publicatie Conflicthantering aan op belangrijke aandachtspunten in het rapport. De publicatie Conflicthantering is gevalideerd door een expertpanel bestaande uit het bij de case ‘Glaspaleis’ betrokken kostenmanagementbureau, het projectmanagement en medewerkers van de faculteiten Technologie Management en Bouwkunde van de TU Eindhoven.

4.3.3 *Niet-gevalideerde instrumenten*

Er zijn diverse modellen voorhanden om te sturen op individuele competenties, teamsamenstelling en teamontwikkeling. Echter op de bouwpraktijk toegespitste instrumenten zijn niet in de inventarisatie voorgekomen. Wel zijn in andere vakgebieden diverse instrumenten ontwikkeld en toegepast, maar deze zijn niet gevalideerd in de bouwpraktijk, en daarom niet opgenomen in de factsheets.

Individuele competenties:

- Roos van Leary
- The Big Five

Teamsamenstelling:

- Belbin-methodiek
- Myers-Briggs Type Indicator
- Roos van Leary
- Sceptische rol
- The Big Five

Teamontwikkeling:

- TPQ-methode
- Vijf-fasenmodel

4-6 Voorbeelden van instrumenten uit andere sectoren ^{20,21,22,23,24,25}

De TPQ-methode is een generieke methode om op teamontwikkeling te sturen; deze is enkele malen met succes in de bouw toegepast, maar ook hiervan zijn de ervaringen niet gedocumenteerd. Vooralnog zijn er echter geen andere instrumenten gevonden welke in de bouw succesvol zijn ingezet en gedocumenteerd.

²⁰ Robbins (2003)

²¹ Schuite (2004)

²² Deelrapport ‘Resultaten interviews’ par. 3.6

²³ Interview HPM (2006)

²⁴ Remmerswaal (1995)

²⁵ Teunizen (2005)



4.4 Gedeelde visie op de ontwerpogave

4.4.1 *Programma van eisen: instrument voor kwaliteitsbeheersing*

Het programma van eisen is een belangrijk middel om de vraag van de opdrachtgever aan de belanghebbenden over te brengen. De publicatie 'Programma van eisen: instrument voor kwaliteitsbeheersing'²⁶ geeft een handleiding voor het samenstellen van dit programma van eisen. Het ondersteunt de opdrachtgever en gebruikers in het expliciet maken van het gewenste kwaliteitsniveau en stelt hen in staat het ontwerp in diverse stadia te toetsen. Het programma van eisen wordt volgens deze methodiek verder in detail uitgewerkt gedurende het proces, zodat wordt voorkomen dat te gedetailleerde eisen in een vroeg stadium de optimalisatie van het ontwerp onnodig belemmeren. De publicatie bestaat uit een handleiding en een checklist. De derde herziene druk (1997)²⁷ is bijgesteld op basis van praktijkervaringen met eerdere versies. De methodiek is getoetst in de praktijk van architecten en hun opdrachtgevers. Ook bij de Rijksgebouwendienst zijn hier ervaringen mee opgedaan²⁸. Hierbij is nadrukkelijk vermeld dat (zoals bij bijna alle instrumenten) de PvE-systematiek een model is dat in de praktijk nog op het specifieke project dient te worden toegesneden. Voor een succesvolle toepassing dient het model niet als een rigide instrument te worden ingezet maar flexibel te worden gehanteerd.

4.4.2 *Kickoff-workshop*

De kickoff-workshop is vanwege zijn bijdrage aan teamontwikkeling al beschreven in 4.3.1. Echter ook voor het formuleren van de ambitie en het vaststellen van een gedeelde visie op de ontwerpogave is een kickoff-workshop aan het begin van het proces een succesvolle sessie gebleken. De opdrachtgever formuleert vooraf, al dan niet ondersteunt vanuit de integratierol, de belangrijkste criteria waaraan het uiteindelijke gebouw moet voldoen. Vervolgens wordt dit in de kickoff-workshop ter discussie voorgelegd aan de overige belanghebbenden, en worden collectief de criteria vastgesteld waar het gebouw aan moet voldoen. Om dit overleg verder te ondersteunen kunnen binnen de workshop instrumenten als Qind of MCDM worden ingezet. Ook op dit punt zijn de ervaringen met de kickoff-workshop zeer positief. Deze zijn gedocumenteerd in de bronnen, 'The Integrated Design Process in Practice'²⁹ en 'Geïntegreerd ontwerpen van duurzame gebouwen'³⁰.

²⁶ SBR (1997)

²⁷ SBR (1997)

²⁸ SBR (1997), p.4

²⁹ Cruchten e.a. (2002)

³⁰ Bouten e.a. (2003)



4.4.3 MCDM-23

In de MCDM-23 systematiek stellen de belanghebbenden een lijst met belangrijkste kwaliteitscriteria op, waaraan ze een weegfactor toekennen. Dit resultaat vormt als aanvulling op het programma van eisen, echter de grootste meerwaarde is erin gelegen dat door de onderlinge discussie van belanghebbenden er een gedeeld beeld op het eindresultaat is ontstaan. Gedurende het proces kunnen een aantal toetsingsmomenten worden ingelast. Elke belanghebbende kan op de gestelde kwaliteitscriteria scores toekennen. Deze scores van de belanghebbenden kunnen onderling worden vergeleken, waardoor verschillen in visie kunnen worden blootgelegd. Ook kan men nagaan in hoeverre de scores afwijken van de gestelde ambitie. De kwaliteitsaspecten waarop verschillen worden geconstateerd vormen de agenda voor de tussentijdse bijeenkomsten. Op deze manier wordt op een gestructureerde manier de belangrijkste verschillen in visie blootgelegd, en kunnen zowel het ontwerp als de verschillende visies van de belanghebbenden beter worden afgestemd op het ambities van de opdrachtgever.

De MCDM-23 methodiek, ontwikkeld binnen het internationale IEA-onderzoek³¹, is diverse malen met succes toegepast in de praktijk. Enkele ervaringen met dit instrument zijn gedocumenteerd in 'Geïntegreerd ontwerpen van duurzame gebouwen'³², 'The Integrated Design Process in Practice'³³ en 'Solar Low Energy Buildings and the Integrated Design Process'³⁴.

4.4.4 Qind

Doel van de Qind-methodiek is het ondersteunen van incidentele opdrachtgevers in de zorghuisvesting. De methodiek ondersteunt de opdrachtgevers in expliciteren van het hun wensen op een voor het ontwerpteam nuttige wijze. De Qind-methodiek kan echter ook worden ingezet voor tussentijdse toetsing of evaluatie van de huisvesting achteraf. De tool Qind is zowel qua opzet en methode in grote lijnen overeenkomstig met de MCDM-systematiek. Een belangrijk verschil is dat bij MCDM-methodiek de gebouwkwaliteiten door het ontwerpteam worden gedefinieerd, terwijl Qind werkt met een vooropgestelde vragenlijst. Deze vragenlijst is specifiek toegespitst op zorghuisvesting. Van Qind is een zeer gebruiksvriendelijke een digitale versie voorhanden, waarbij na het invullen van de vragenlijst een radardiagram wordt geschetst welke de belangrijkste verschillen blootlegt. Deze verschillen kunnen vervolgens op de agenda worden gezet van het ontwerpteamoverleg.

Qind is gebaseerd op een methodiek van de National Health Service in het Verenigd Koninkrijk, waar al positieve ervaringen met deze methoden zijn opgedaan. Er zijn een aantal pilot-projecten met Qind (versie 2004) uitgevoerd, waarin het instrument overwegend positief is ontvangen. Enkele ervaringen zijn gedocumenteerd in 'Cahier Qind'³⁵ Op basis van deze ervaringen is gewerkt aan een geactualiseerde en aangepast versie van Qind.

³¹ Poel (2002-II)

³² Bouten e.a. (2002)

³³ Cruchten e.a. (2002)

³⁴ Larsson (2002)

³⁵ Bouwcollege (2004)



4.5 De integratierol

4.5.1 Beschrijving van de integratierol

In diverse interviews is aangegeven dat er vaak onvoldoende sturing plaatsvindt op integratie binnen het team³⁶. Voor het invullen van de integratierol is geen instrument beschikbaar, maar vanwege het zwaarwegend belang voor sturing op integratie worden een aspecten voor het invullen van deze rol in dit hoofdstuk verder uitgelicht. Dit belang blijkt uit de intensiteit waarmee in de huidige ontwerppraktijk met aanvullende processturende rollen wordt geëxperimenteerd.

De rolstructuur beschrijft niet alleen de verschillende rollen, maar ook de competenties, bevoegdheden en verantwoordelijkheden in het ontwerpproces behorende bij deze rollen, en de relatie met de overige rollen in het ontwerpproces. Voor grotere ontwerpprocessen is het invullen van de rolstructuur een belangrijk aandachtspunt³⁷. Voor het operationaliseren van de integratierol kunnen een formele en een informele rol worden onderscheiden³⁸. De integratierol is op deze aspecten verder uitgewerkt in het SBR-rapport.

De formele rol is opgebouwd uit:

- verantwoordelijkheden
- bevoegdheden
- plaats in de organisatie
- taken

De informele rol is opgebouwd uit:

- visie ten aanzien van het (deel-)projectresultaat
- methoden en technieken om te komen tot dit deelresultaat
- competentieprofiel

4-7 Formele en informele rolaspecten

4.6 Honorering

Eenvoudig inzetbare instrumenten om honorering in de huidige ontwerppraktijk af te stemmen op de projectdoelen bleken amper beschikbaar. Om toch aan dit aandachtspunt tegemoet te komen worden huidige ontwikkelingen qua honorering in kaart gebracht. De ervaringen die hiermee zijn opgedaan zijn helaas nog beperkt gedocumenteerd. Vanwege de overeenkomsten met ‘project partnering’ zijn ook enkele tips omtrent honorering hieruit overgenomen.

³⁶ Zie deelrapport interviews par. 3.3, par. 3.6, par. 3.7

³⁷ Van Aken (2005), p.13

³⁸ Teunzen (2005), p.31; p.55



4.7 Inzet van instrumenten in het proces

4.7.1 Inleiding

De instrumentenselectie dient te worden afgestemd op specifieke kenmerken van het proces. Dit hoofdstuk geeft een drietal handreikingen, waarmee het selecteren en inzetten van instrumentarium in het proces kan worden ondersteund. Ten eerste een tabel waarmee op basis van projectkarakteristieken kansrijke instrumenten kunnen worden geselecteerd. Ten tweede het digitale instrument Navigator, dat kan ondersteunen bij het inrichten van het proces. Ten derde een weergave van het geïdealiseerd proces, waarin tevens de instrumenten zijn opgenomen. Deze weergave is geen dwingend schema, maar geeft een eerste aanzet op basis waarvan de procesinrichter over de inzet van instrumenten kan reflecteren.

4.7.2 Instrumenteren op basis van projectkarakteristieken

Om de selectie op basis van projectkarakteristieken te ondersteunen, is een tabel opgenomen met projectkarakteristieken waarop de instrumenten kunnen ondersteunen. Deze karakteristieken zijn geïnventariseerd op basis van een tweetal aspecten. Ten eerste zijn een aantal karakteristieken voortgekomen uit de vertaalslag van de complexiteitsfactoren (vaak een indicatie voor de benodigde mate van integratie) naar projectkenmerken.

De zes complexiteitsaspecten:

- Grootte van het project
- Aantal benodigde disciplines
- Innovativiteit van het project
- Mate van standaardisatie van het project
- Mate van tijdsdruk van het project
- Afhankelijkheid van de projectdelen onderling

Projectkarakteristieken:

- (Geen directe relatie met integratie)
- Grote diversiteit aan disciplines betrokken
- Bestaande oplossingen zijn niet geschikt
- Project sterk afwijkend van eerdere projecten
- (Geen directe relatie met integratie)
- Sterke inhoudelijke afhankelijkheid disciplines

4-8 Vertaalslag van complexiteitsaspecten³⁹ naar projectkarakteristieken

Daarnaast zijn een aantal projectkarakteristieken ontleend aan de aandachtspunten zoals deze in de hoofdstukken van het SBR-rapport zijn beschreven.

Aandachtspunten:

- Teameffectiviteit
- Transparantie ontwerpogave
- Honorering

Projectkarakteristieken:

- Weinig ervaringen met integratie-gestuurd proces
- Tegenstrijdige belangen bedreigen kwaliteit
- Opdrachtgever bouwt incidenteel
- Wensen zijn moeilijk eenduidig vast te leggen
- Weinig zicht op resultaat door dynamisch proces
- Tegenstrijdige belangen bedreigen kwaliteit

4-9 Projectkarakteristieken op basis van aandachtspunten in het SBR-rapport

De lijst met projectkarakteristieken geeft een indicatie van instrumenten welke geschikt kunnen zijn om een specifiek proces te ondersteunen.

³⁹ Van Zanten (2003), p.19; Teunizen (2005), p.37



4.7.3 Navigator

De procesnavigator is een digitaal hulpmiddel, waarmee processen kunnen worden ingericht en ervaringen met eerder processen kunnen worden opgeslagen. Op deze manier kan bij de procesinrichting kennis en ervaringen van eerdere projecten sneller worden ontsloten. Er is geen documentatie beschikbaar met gebruikservaringen van deze Navigator. Wel is een uitgebreide handleiding voor de inzet van de Navigator beschikbaar⁴⁰. De Navigator is ontwikkeld in het internationale IEA-23 onderzoeksprogramma, in nauwe samenhang met andere instrumenten zoals 'Process Guidelines'⁴¹ met richtlijnen voor het integrale ontwerpproces, de Kickoff-workshop en de Multicriteriatool MCDM-23.

4.7.4 Geïdealiseerd ontwerpproces

De instrumenten kunnen een positie worden toegekend in het geïdealiseerd ontwerpproces. Op deze manier kan een overzicht worden gecreëerd niet alleen van het integrale proces, maar tevens van de ondersteunende methodieken. Beide aspecten kunnen een eerste aanzet geven bij de procesinrichting, echter dienen per project op projectspecifieke omstandigheden worden afgestemd. Voor het modelleren van dit geïdealiseerd ontwerpproces zijn een drietal alternatieven overwogen, namelijk modellering op basis van de DNR-2005, op basis van het model Projectkwaliteit of op basis van de Procesnavigator. Een aantal voor en nadelen zijn genoemd in de bijlage op pagina 59. Uiteindelijk is gekozen voor de Procesnavigator, omdat deze een voorlopige volgtijdelijkheid aanbrengt in de processtappen. Voor de fasering is om redenen van uniformiteit de terminologie van de DNR-2005 aangehouden. Om de leesbaarheid van het sjabloon te vergroten is in het overzicht onderscheid gemaakt tussen ontwerpactiviteiten en projectbeheersing. In deze opzet worden op beide aspecten enkele beheerscycli doorlopen. Deze zijn in het model aangegeven. Deze cycli zijn benut om de inzet van de instrumenten in het proces te positioneren.

⁴⁰ Dalkowski (2003-II)

⁴¹ Dalkowski (2003), Dalkowski (2003-II)



4.8 Conclusies: overzicht van geselecteerde instrumenten

Uiteindelijk zijn dertien sturingsmethoden geselecteerd, waarvan de zeven direct inzetbare en gevalideerde instrumenten zijn opgenomen in de factsheets. De toolbox is vermeld in de onderstaande tabel, met inbegrip van de fasen waarin de diverse instrumenten van toepassing zijn.

	FS	Aandachtspunt					Fase							
	Factsheet bij dit rapport gevoegd	Gedeelde visie ontwerpogpave	Sturen op integratie binnen het team	Het bouwen van een team	Honorering	Inzet van instrumenten	Projectdefinitie	Structuurontwerp	Voorlopig ontwerp	Definitief ontwerp	Technisch ontwerp / bestek	Prijs- en contractvorm	Uitvoering	Nazorg
Instrumenten	Geidealiseerd proces	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Proces Navigator	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Programma van Eisen	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓				
	Blauwdruk Kickoff Workshop	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
	MCDM-23	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Qind	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Publicatie Conflictantering	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Integratierol		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bonus/malus-regeling					✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Teamcontracten					✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Selecteren op competenties			✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Teamsamenstelling			✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Teamontwikkeling			✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓

4-10 Overzicht geselecteerde instrumenten

5 Afstemming instrumenten op ontwerppraktijk

5.1 Aanpak workshop

De belangrijkste aandachtspunten en de set aan instrumenten zijn vervolgens getoetst aan de professionele ontwerppraktijk, om zodoende de huidige inzichten op deze ontwerppraktijk af te stemmen. In de hiervoor georganiseerde workshop is getoetst of de geselecteerde instrumenten effectief zijn in het ondersteunen van integrale ontwerpprocessen. De workshop heeft als doel inzicht te verschaffen op de volgende punten:

- Dekking van instrumenten op de voornaamste aandachtspunten
- Doeltreffendheid van de geselecteerde instrumenten
- Inzetbaarheid van instrumenten in het proces
- Toegankelijkheid presentatie instrumenten

5-1 Vier aspecten waarop de workshop toetst

Op basis van de voorstudie zijn een aantal instrumenten geselecteerd. In de workshop zal worden gekeken of deze set instrumenten het integrale proces op de voornaamste punten ondersteunt. Van de eventueel bijgestelde set van instrumenten wordt vervolgens uitgezocht hoe deze het meest doeltreffend in het proces kunnen worden ingezet. De wijze waarop deze procesaanpak effectief kan worden gecommuniceerd naar de ontwerppraktijk zal ook nader worden verhelderd.

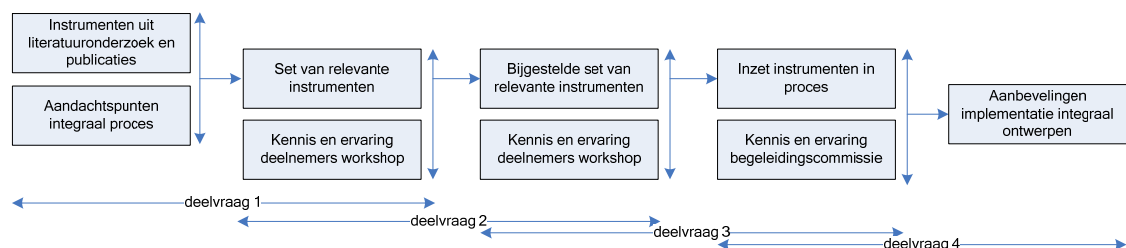
Onderzoeksvraag

Zijn de geselecteerde instrumenten effectief in het ondersteunen van integrale ontwerpprocessen?

Deelvragen

1. Dekken de huidige aandachtspunten de voornaamste knelpunten welke bij integrale ontwerpprocessen worden ervaren?
2. Zijn er aanvullende instrumenten voorhanden om deze aandachtspunten verder te ondersteunen?
3. Met welke factoren moet men rekening houden om instrumenten effectief te kunnen inzetten?
4. Op welke wijze kan de integrale aanpak effectief naar de ontwerppraktijk worden overgedragen?

5-2 Aanpak 'afstemming instrumenten op ontwerppraktijk'



5-3 Onderzoeksmodel workshop



Deelvragen 1 en 2 uit het onderzoeksmodel zijn in de collectieve sessie aan de orde gekomen vanwege het oriënterende karakter van de scan naar doeltreffende instrumenten en naar de belangrijkste aandachtspunten. Deelvraag 3 is in de deelsessies van de aanwezigen uit de professionele praktijk behandeld. Deelvraag 4 is door de bij dit onderzoek begeleidende commissie bediscussieerd. Tijdens de presentaties is door de aanwezigen verder van gedachten gewisseld over de uitkomsten van de deelgroepen.

5.2 Planning workshop

12.30-13.30	Vorbereidingen
13.30-13.45	Ontvangst met koffie
13.45-14.00	Kennismaking en introductie
14.00-14.30	Introductie onderwerp
14.30-15.00	Collectieve sessie: - Toepassingsveld van integraal ontwerpen - Volledigheid toolbox en aandachtspunten
15.00-16.00	Groepsessies: - Aandachtspunten bij de inzet van instrumentarium - Vormgeving de regie van de integratie
16.00-16.55	Presentaties en discussie
16.55-17.00	Afsluiting door dagvoorzitter
17.00-18.30	Borrel

5-4 Planning van de SBR-workshop 'Sturen op integratie' dd. 23-11-2005



5.3 Implicaties van de workshop

5.3.1 *Toepassingsveld Integraal Ontwerpen*

Omtrent de toepassing van sturing op integratie zijn de belangrijkste constatering en hun implicaties voor dit onderzoek opgesomd in kader 5-5.

- Integraal ontwerpen biedt voordelen voor zowel complexe als minder complexe projecten. Projecten waar een specifieke kwaliteit dermate zwaarwegend is dat een enkele discipline doorslaggevende invloed zou moeten hebben zijn hierop mogelijk een uitzondering
- Het concept integratieoptimum, de notie dat in elk project een teveel of een tekort aan integratie kan bestaan is een nuttige manier om het begrip integraal ontwerpen te communiceren. Integraal ontwerpen getypeerd als actief sturen op integratie
- Het goed articuleren van de opdrachtgeverswensen is zeer belangrijk in ontwerpprocessen, zeker met het oog op gestelde kosten/kwaliteit verbetering. De integratie van de klant in het proces is met recht een zwaarwegende notie, welke voor het realiseren van een geslaagd ontwerp zeker onder de aandacht moet worden gebracht.
- Het regelmatig toetsen van het ontwerp aan de opgestelde kwaliteitseisen is een essentieel punt om de kwaliteit van het ontwerp te bewaken.
- Processen kennen dynamiek in de klantwensen, en dynamiek in de procesgang. Gegeneerde ontwerp oplossingen zijn onvoorspelbaar en daarmee is eigen aan (met name complexe) ontwerpprocessen dat het beeld op het uiteindelijke resultaat troebel en aan verandering onderhevig is.
- Het uitbalanceren van de disciplines in diverse stadia veronderstelt dat betrokken disciplines conceptueel moeten kunnen denken. Dit aspect is als belangrijk aandachtsgebied bevestigd.
- Het goed doordenken van het programma van eisen bij aanvang van de schetsontwerpfase is genoemd als belangrijk toetsingsmoment wat is genoemd.
- Daarnaast zijn er duidelijke mogelijkheden omtrent de rolverdeling in het proces. Het toekennen van een procesmanagementrol, waarbij taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van een facilitator-achtige functie worden bepaald, is een belangrijke voorwaarde om integratie van de grond te krijgen.
- Een aspect welk bij de essentiële noties lijkt te ontbreken is het belang van teamontwikkeling in het integrale proces. Het creëren van een team is nadrukkelijk een belangrijk aandachtspunt.
- Bij de aandachtspunten / bouwstenen voor IO zou kunnen worden vermeld: het opstellen van een goed gearticuleerde regierol

5-5 Belangrijkste resultaten omtrent de toepassing van sturing op integratie, en implicaties voor het onderzoek

5.3.2 *Effectieve inzet van instrumenten*

Het inzetten van instrumenten om de opdrachtgeverswensen en ontwerp beter op elkaar af te stemmen kent een breed draagvlak. Dit geldt ook voor het instrumenteren van teamontwikkeling. Bij het inzetten van aanvullende instrumenten zijn geen verdere kanttekeningen geplaatst.

Over de instrumenten Qind en MCDM en kickoff workshop was de algemene opvatting positief. Ook is het belang om de opdrachtgeverswensen te expliciteren meerdere malen benadrukt, wat betekent dat deze instrumenten een relevant doel dienen. Wat betreft de inzet van deze instrumenten zijn geen specifieke nieuwe inzichten boven tafel gekomen.



Daarnaast is het werken aan teamontwikkeling in een vroeg stadium meerdere malen aan de orde geweest. Het organiseren van een kickoff workshop levert hieraan een goede bijdrage. Was de inzet van een startworkshop in de bouw nog veelal onbespreekbaar, nu zijn al meer partijen bereid in een dergelijke opzet mee te gaan. Dit schept perspectief voor de toekomst, waar wellicht meer tegemoet kan worden gekomen aan het belang van teamontwikkeling. Op het gebied van teamontwikkeling zijn is ook de charettes-opzet genoemd. Deze opzet wordt zowel in Nederland als in andere landen toegepast, maar met name nog buiten de bouwsector. Ook middelen als design reactor (TNO) of incubatieruimte (Twynstra Gudde) kunnen hierbij worden genoemd. Als aanvullende instrumenten zijn de Belbin-categorisering en het TPQ-model genoemd. Beiden hebben de potentie teamontwikkeling te ondersteunen.

Voor het realiseren van verandering is coachende rol, welke de inzet van instrumenten ondersteunt en afstemt op basis van eerdere ervaringen een belangrijk aandachtspunt. Een belangrijk geluid is dat technici veelal niet in staat blijken dergelijke teams aan te sturen. Sociaal-psychologen, pedagogen zijn succesvoller in het laten stromen van kennis en het bevorderen van samenwerking in een team. Wellicht wordt in de toekomstige ontwerp praktijk deze kennis geabsorbeerd, de komende jaren zal dit nog niet het geval zijn. Toevoeging van een dergelijke partij kan van toegevoegde waarde zijn, de vraag is dan wel wie bereid is hiervoor te betalen. Vanuit de overtuiging over sterk verbeterde kosten/kwaliteit verhouding kan een dergelijke inzet eenvoudig kan worden verdedigd met het oog op de besparingen.

De ontwerp opgave is genoemd als belangrijkste instrument. Daarnaast is het programma van eisen is genoemd als een lacune in de gepresenteerde toolbox. Het expliciet krijgen van de vraag van de opdrachtgever dient hierbij nader te worden geïnstrumenteerd. Qua procesrol zou men ook kunnen denken aan een soort commissioning, waarbij een objectieve partij de kwaliteit van het ontwerp blijft volgen en toetsen. Ook het articuleren en toekennen van de regisserende rol wordt als een belangrijke mogelijkheid tot procesverbetering gezien. De verantwoordelijkheden, taken en bevoegdheden welke hierbij kunnen worden geformuleerd zijn in deze workshop niet nader besproken. Er was bij de meeste partijen de voorkeur om deze rol bij een onafhankelijke partij neer te leggen. De meningen zijn nog verdeeld of een dergelijk persoon niet per se of zelfs per se niet over inhoudelijke kennis van ontwerpprocessen behoeft te beschikken.

Honorering werkt momenteel contraproductief en zou volledig moeten worden aangepast; bonus/malus regelingen en het afstappen van vaste percentages zijn genoemde mogelijkheden.



5.4 Conclusies

5.4.1 *Implicaties voor selectie van instrumenten*

- Nadrukkelijk aandachtspunt is de afstemming van het team op opdrachtgeverswensen, en het instrumenteren hiervan. Er dient meer aandacht te worden besteed aan instrumenten als het *programma van eisen* en de *ontwerpopgave*.
- Extra aandacht voor invulling van de integratierol; het effectief vervullen van deze integratierol rol lijkt belangrijke conditie om integraal ontwerpen te laten slagen, en is een belangrijke lacune in huidige processen.
- Aan teamontwikkeling werd in de workshop een groot belang toegekend. Als teamontwikkelingsinstrumenten zouden de Belbin-categorisering of het TPQ-model in de factsheets kunnen worden opgenomen.

5-6 Implicaties voor de selectie van instrumenten

De aandachtsgebieden welke in de loop van het onderzoek vóór de workshop waren geformuleerd kunnen wat betreft thematiek grotendeels behouden blijven. De volgende overwegingen kunnen worden gemaakt op basis van de bevindingen van de workshop:

- Regisserende rol meer onder de aandacht brengen dan nu het geval is
- Gedeelde visie op de ontwerpopgave in plaats van de tweedeling ambitie&kwaliteit en duidelijkheid ontwerpopgave

5.4.2 *Implicaties voor aandachtsgebieden en hoofdstukindeling*

Met betrekking tot de eerste deelvraag kan worden gesteld, dat de aandachtsgebieden welke in de loop van het onderzoek vóór de workshop waren geformuleerd (ambitie&kwaliteit, duidelijkheid ontwerpopgave, teambuilding&communicatie, contractering, inzet middelen en instrumenten) grotendeels behouden kunnen blijven. De volgende overwegingen worden gemaakt op basis van de bevindingen van de workshop:

- Groter belang toekennen aan het aspect 'integratierol'
- 'Gedeelde visie op de ontwerpopgave' in plaats van de tweedeling 'ambitie & kwaliteit' en 'duidelijkheid ontwerpopgave'



De workshop heeft geleid tot de herformulering van de initiële aandachtspunten ambitie & kwaliteit, duidelijkheid ontwerpogave, teambuilding&communicatie, contractering, inzet instrumenten. De vijf aandachtspunten, welke in paragraaf 3.3 zijn benoemd, worden door de conclusies uit de workshop onderschreven:

- Gedeelde visie op de ontwerpogave
- Teambuilding
- Integratierol
- Contractering
- Inzet instrumenten

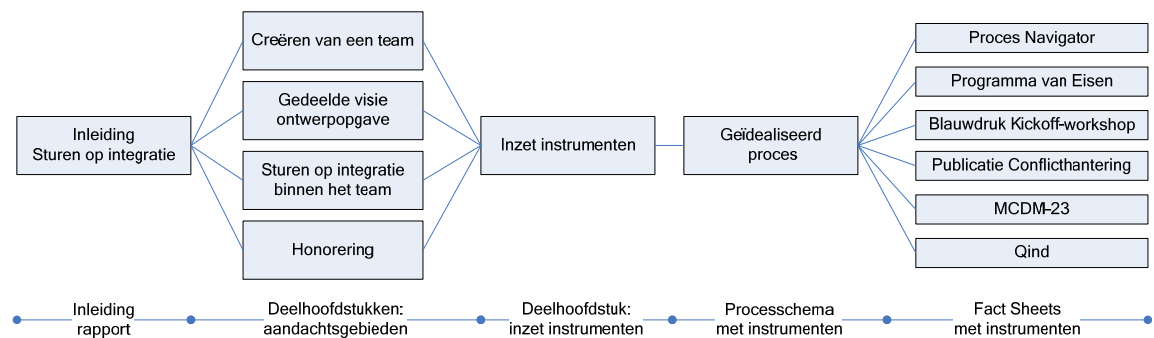
6 Opzet SBR-publicatie ‘Sturen op integratie’

De SBR-publicatie heeft als doel aanvullend inzicht te verschaffen in het optimaliseren van integratie in het ontwerpproces. De instrumenten dienen ter ondersteuning van deze aandachtsgebieden, en kunnen worden opgedeeld in twee categorieën.

- Instrument is effectief, getoetst, en inzetbaar → factsheet
- Instrument is kansrijk, maar nog niet op de bouw afgestemd of nog niet gevalideerd → rapport

6-1 Criteria voor de indeling van instrumenten

Doel van dit praktijkgericht onderzoek betreft het ondersteunen van partijen bij het sturen op integratie binnen het ontwerpproces. Daarmee vormen de uiteenzetting van de aandachtsgebieden binnen het proces, en de instrumenten waarmee deze kunnen worden ondersteund de hoofdingrediënten voor het SBR-rapport. Het onderzoekskader wordt afgebakend door de inleiding, welke tevens als leeswijzer dient. De deelhoofdstukken van het rapport zijn zo uitgewerkt, dat ze afzonderlijk gelezen kunnen worden. Het hoofdstuk ‘inzet instrumenten’ vormt een scharnier tussen de aandachtspunten en de factsheets met instrumenten, en biedt ondersteuning in het selecteren van een effectieve set aan instrumenten. De factsheets beschrijven per instrument het toepassingsgebied, de werking, de inpassing in het proces, indien voorhanden een illustratie, en de risico’s welke kunnen worden beheerst.



6-2 Algemene opzet rapport



7 Conclusies

7.1.1 Conclusies

Een ontwerpproces kan integraal worden genoemd wanneer het proces weloverwogen op integratie wordt geoptimaliseerd. Een integraal ontwerpproces kan daarmee worden getypeerd als een op integratie gestuurd ontwerpproces. De mate van integratie is daarmee proceseigenschap waarop de procesinrichting kan worden afgestemd, zoals er ook processen risicogestuurd, kostengestuurd of tijdgestuurd kunnen worden ingericht. Integraal ontwerpen richt zich op optimalisatie van de proceseigenschap integratie. Het legt daarmee een accent op de eigenschap integratie, maar is geen fundamenteel andere aanpak van het ontwerpproces.

In dit onderzoek is aangenomen dat het optimaliseren van integratie de kosten/kwaliteit-verhouding binnen ontwerpprocessen kan verbeteren. Dit lijkt onderschreven te worden door ervaringen uit de praktijk. Dit optimaliseren kan worden nagestreefd door actief in te grijpen in het ontwerpproces. Uit interviews is gebleken dat deze sturing het meest nodig is op de aspecten *'het creëren van een team'*, *'gedeelde visie op de ontwerpogave'*, *'integratierol'*, *'honorering'*, en *'inzet van instrumenten'*.

Niet op al deze aspecten zijn direct inzetbare instrumenten voorhanden. Een zevental gevalideerde en op de bouwpraktijk afgestemde instrumenten zijn opgenomen in de factsheets, echter niet alle aandachtspunten worden hiermee voldoende ondersteund. Op enkele andere belangrijke aspecten zijn daarom nieuwe ontwikkelingen geschetst en methodieken uit andere sectoren in het rapport opgenomen. Zodoende wordt ook aandacht besteed aan andere interessante instrumenten, die het potentieel hebben succesvol te kunnen worden ingezet na een vertaalslag naar de bouw. Met name op de aspecten *'het creëren van een team'* en *'honorering'* is de ontwikkeling van aanvullend instrumentarium gewenst.

7.1.2 Implementatie

De doelstelling met dit rapport is om een bijdrage te leveren aan bouwprocesoptimalisatie in de burgerlijke en utiliteitsbouw. Om dit te bevorderen zijn een aantal aanbevelingen opgesteld.

- Vertalen van instrumenten op het gebied van teamsturing vanuit andere sectoren naar de bouw
- Ontwikkelen van instrumenten ter ondersteuning van alternatieve beloningsstructuren
- Binnen het demonstratieprogramma Integraal Ontwerpen:
 - Experimenteren en documenteren ervaringen met alternatieve beloningsstructuren
 - Experimenteren en documenteren ervaringen met teamsturing
 - Experimenteren en documenteren ervaringen met projectspecifiek vervullen van de integratierol
- Vermijden van de ambivalente term 'integraal ontwerpen'
- Stimuleren symposia, workshops en lezingen op sturing op integratie; coördinatie, afstemming of samenwerking met partijen welke zicht met integraal ontwerpen bezig houden (o.a. TNO, TVVL, BNA, IBPSA-NVL de drie TU's) zou de effectiviteit en reikwijdte van deze initiatieven kunnen vergroten
- Stimuleren gebruik van publicatie als lesmateriaal

7-1 Aanbevelingen voor implementatie





8 Bronvermelding

8.1 Geraadpleegde literatuur

Aken, J.E. (2002), *Strategieverandering en organisatiestructurering: organisatiekunde vanuit de ontwerpbenadering*. Deventer: Kluwer.

Aken, J.E. van (2005), *Valid Knowledge for the Professional Design of Large and Complex Design Processes*. ECIS.

Borsboom, W.A., Savanović, P., Quanjel E.M.C.J., Trum, H.M.G.J., Zeiler, W. (2005), *Integral Design Methodology for the Built Environment*. Eindhoven: DRN 2005, TU Eindhoven.

Bouten, E.P.M.G., van Cruchten, G.P.M., Poel, A., Vries, G. de (2003), *Geïntegreerd ontwerpen van duurzame gebouwen: een nieuwe aanpak met perspectief*. Arnhem: EBM-Consult BV.

Bouwcollege (2004), *Cahier Qind: een nieuw evaluatieinstrument voor integrale gebouwkwaliteit*. Utrecht: CBZ.

Cruchten, G. van (2000), *Examples of Integrated Design*. Arnhem: Damen Consultants.

Cruchten, G. van, Poel, A., Vries, G. de (2002), *The Integrated Design Process in Practice: Demonstration Projects Evaluated*. Arnhem: Damen Consultants.

Dalkowski, A., Löhnert, G., Sutter W. (2003), *Integrated design process: A guideline for sustainable and solar-optimised building design (version 1.1)*. Resultaat IEA-task 23.

Dalkowski, A., Jaboyedoff, P., Löhnert, G., Sutter W. (2003-II), *Navigator: Guidelines for an Integrated Design process*. IEA-task 23.

Daru, R. (2004), *Theorie en methoden van het procesontwerpen*. Eindhoven: SAI.

Dijkstra, E.W. (1974), *On the Role of Scientific Thought*.
<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/transcriptions/EWD04xx/EWD447.html>

Dijkstra, L. et al (1997), *De ontwerpmanager – a fish in troubled water*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.

Doorewaard, H., Verschuren P. (2000), *Het ontwerpen van een onderzoek*. Utrecht: Uitgeverij Lemma.



Gayá Walters D., Westerveld E. (2001), *Het verbeteren van uw projectorganisatie: het Project Excellence Model in de praktijk*. Deventer: Kluwer.

Geerlings, D.A. (2005), *De zoektocht naar de heilige graal: ontwikkeling van een instrument ter bevordering van de kwaliteit van het integrale ontwerpproces*. Eindhoven: TU Eindhoven.

Goossens, T.J.P., Kamminga A.B.G., Vroom, M.L.A. (2005), Conflictmanagement. *In: Conflict- en kwaliteitsmanagement in het ontwerpproces*. Eindhoven: SAI.

Gray, C. Hughes, W., Bennett, J. (1994), *The Successful Management of Design: a Handbook of Building Design Management*. Reading: University of Reading.

Friedl, G. (2001), *Modellering van het ontwerpproces, een proces-choreografie*. Eindhoven: SAI / TU Eindhoven.

Hout, J.J.J. van den (2004), *Samen Bouwen in Vertrouwen*. Tilburg: UvT.

Hufen, H. et al (2002), *Integraal ontwerpen: samenwerking als knelpunt en/of opgave; integraal ontwerpen als discipline overstijgend samenwerkingsproces*. QA+ beleidsonderzoek en advies.

Larsson, N., Poel, A. (2002), *Solar Low Energy Buildings and the Integrated Design Process*. Arnhem: EBM Consult.

Maas, G.J. (2002), *Samenwerkingsvormen in de bouw: Voor- en nadelen van de meest voorkomende bouwprocesmodellen*.

Martin, J.N. (1997), *Systems Engineering Guidebook A Process for developing Systems and Products*. New York: CRC Press.

Odubur J.P., Quanjel E.M.C.J., Zeiler W. (2004): *Bouwproces als leidraad voor integraal ontwerpen*. TVVL magazine, nr. 3, 2004, pp. 22-28.

Poel, A. (2002), *Blue-Print Kickoff-Workshop Integrated Design Process*. Arnhem: Damen Consultants.

Poel, A., Vries, G.de (2002-II), *MCDM 23: Een instrument bij ontwerpkeuzes*. Arnhem: EBM Consult.

PSIB (2004), *Inventory of International Reforms in Building and Construction*. Gouda: PSIB.

Remmerswaal, J. (1995), *Handboek Groepsdynamica*. Baarn: Nelissen.

Renes, W., Storm, P., Wijnen, G. (2001), *Projectmatig werken*. Utrecht: Het Spectrum B.V.

Robbins, S.P. (2003), *Organizational Behavior*. New Jersey (USA): Prentice Hall.



SBR (1996), *Van Programma van Eisen naar Bestek, Wegwijzer tot kwaliteit*. Rotterdam: Stichting Bouwresearch.

SBR (2005), *Projectpartnering in de bouw: een kennismaking*. Rotterdam: Stichting Bouwresearch.

Schuite, A. (2004), *Integratie mens & organisatie: Stoppen met stilstaan*. Assen: Van Gorcum.

Spencer L.M. & Spencer S.M. (1993), *Competence at Work: Models for Superior Performance*. New York (USA): Wiley.

Stal, E. (1999), *Naar integraal, objectgeoriënteerd ontwerpen*. Eindhoven: SAI / TU Eindhoven.

Strien, P.J. van (1986), *Praktijk als wetenschap*. Assen: Van Gorcum.

Teerling, L., Wijers, F. (2003), *Kennis delen werkt beter. Integraal ontwerpen; een concept voor innovatief ondernemen*. Nijmegen: DHV Drukkers.

Teunizen, J. (2005), *Bouwkosten Engineering: regeren is vooruitzien!* Eindhoven: Stan Ackermans Instituut.

Teunizen, J. (2005), *Bouwkosten Engineering: Marketing, werving & selectie en opleiding*. Eindhoven: Stan Ackermans Instituut.

Teunizen, J. (2005), Design risks. In: *Westraven: Design Stage Support Systems*. Eindhoven: Stan Ackermans Instituut.

TNO (2003), *Integraal ontwerpen: een inventarisatie van technische hulpmiddelen* (TNO-rapport 2003-GGIR067).

Zaal, T.M.E. (2004), *Integraal Ontwerpen in de Gebouwde Omgeving*. Utecht: FNT-Instituut voor proces innovatie (HvU).

Zanten, D.C. van (2003), *Risicobeheersing in het ontwerp*. CUR.

Zeiler, W. (2004), *Integraal Ontwerpen: Overzicht diverse activiteiten*. In: TVVL Magazine 2/2004 (p.36-42).

Zeiler, W. (2004), *Symposium Integraal Ontwerpen*. In: TVVL Magazine 2/2004 (p.14-29).



8.2 Lijst met betrokkenen / geïnterviewden

AMVEST

ing. Roel Slagter (hoofd projectontwikkeling)

Brink Groep

ing. Hans Schoondermark (kostenadvies/projectmanagement)

ir. Peter Timmermans PDEng. (kostenadvies/projectmanagement)

ir. Jim Teunizen PDEng. (kostenadvies/projectmanagement)

College bouw ziekenhuisvoorzieningen

ir. Biba Troost (plv. hoofd afdeling onderzoek & ontwikkeling)

DWA

ing. Hans Dijkgraaf (directeur)

EBM-Consult

ir. Eric Bouten (senior adviseur)

ir. Bart Poel (senior adviseur)

INBO Architecten

ir. Ben van der Wal (kwaliteitsmanagement)

Rienks Architecten (Rienks Groep)

ir. Marcel Snellenberg (partner)

SBR

drs.ing. Jan Straatman (adjunct-directeur)

ir. Krijn Smalenburg (projectleider)



TU Eindhoven

dr.ir. Henri Achten	(Design Systems)
prof.dr.ir. Joan van Aken	(Hoogleraar organisatiekunde)
ir. Dave Geerlings PDEng.	(ADMS / Asnova Architects)
ir. Tibor Goossens B.A.	(ADMS)
dr. Ad den Otter	(ADMS)
dr.ir. Henk-Jan Pels	(Product Data Management)
drs. Miranda Peters	(promovenda Human Performance Management)
ir. Emile Quanjel	(promovendus FAGO/Integraal Ontwerpen)

Wiegerinck Architecten

ing. Geert-Jan van de Rakt	(projectleider)
ir. Clemens Witteveen MBA	(directeur)



9 Bijlage: definiëring integraal ontwerpproces

Uit literatuuronderzoek zijn een aantal beschrijvingen van het integraal ontwerpproces geïnventariseerd. Deze benaderingen zullen hier verder worden toegelicht, teneinde een overzicht te krijgen van de diverse benaderingen welke voor integraal ontwerpen in bouwkundige ontwerpprocessen in omloop zijn. De definiërende eigenschappen en het doel van een integraal proces variëren hierbij per bron, en zijn daarmee illustratief voor de aandachtspunten welke uit diverse hoeken worden belicht.

“Integraal ontwerpen als middel met als doel het verhogen van de kwaliteit van het eindproduct (...) door het verenigen van de inbreng van de betrokkenen tot een samenhangende prestatie.”⁴²

Integraal ontwerpen wordt hier nadrukkelijk benaderd vanuit een vraaggestuurde interpretatie. Deze definitie is in lijn met de in dit rapport opgestelde definitie, het belangrijkste verschil zit in de definiëring van het concept ‘ontwerpen’: in dit rapport wordt ook het vaststellen van de functie onder het ontwerpen geschaard (zie uitleg aspect integratie). Het doel is om de gerealiseerde kwaliteit en de gewenste kwaliteit zo dicht mogelijk bij elkaar te brengen (bijvoorbeeld door het uitvoeren van klanttevredenheidsonderzoeken binnen het integrale proces⁴³). Hiermee ligt de norm bij de verwachte kwaliteit van de opdrachtgever, en nadrukkelijk niet om het maximaliseren van de technische kwaliteit.

“Integraal ontwerpen behelst het realiseren van betere communicatie tussen betrokkenen in het ontwerpproces. Het gaat hierbij om samenwerking tussen partijen op ontwerpniveau in de idee- en conceptontwikkeling.”⁴⁴

Deze beschrijving benadrukt dat integraal ontwerpen een verbetering kan realiseren op het aspect communicatie. Deze omschrijving is dan ook niet specifiek gericht op een doel (zoals: het verenigen van de inbreng van de betrokkenen tot een samenhangende prestatie⁴⁵). Communicatie wordt als aandachtspunt nadrukkelijk uitgelicht; aspecten als beloningssystemen, het reduceren van deelbelangen, of specifieke competenties worden hier niet specifiek benoemd (mogelijk worden ze opgevat als indirect van invloed op de communicatie). Binnen de in dit onderzoek opgestelde definitie kan communicatie worden geschaard als middel waarmee het verenigen van de inbreng kan worden gerealiseerd. Desalniettemin blijft er ruimte voor andere beheersaspecten waarmee de integratie kan worden gestimuleerd. Vanuit de optiek van organisatorische en politieke knelpunten kan het sleutelprobleem wellicht ook worden gezocht in doel- en belangenconflicten, en structuurkenmerken van het project, welke natuurlijk de communicatie zullen beïnvloeden, communicatie wordt daarmee nog niet noodzakelijk het kernprobleem. Mogelijk is het het symptoom van een achterliggende kwaal. Daarnaast wordt de voorwaarde gesteld dat integratie zich richt op een specifieke fase van het ontwerpproces, teneinde van integraal ontwerpen te kunnen spreken.

⁴² Geerlings (2005)

⁴³ In tegenstelling tot de MCDM-methodiek, welke zich met name richt op de objectkwaliteit, richt het ontwikkelde klanttevredenheidsonderzoek zich meer op de ervaren kwaliteit van het ontwerpproces

⁴⁴ Zeiler (2004)

⁴⁵ Omschrijving van integraal ontwerpen (in: Zeiler (TVVL 3/2004 p.36))



“Integraal ontwerpen wordt verbonden met conceptuele wijzen van denken, integratie van deeloplossingen in totaaloplossingen, meedenken met de opdrachtgever en het opheffen van de versplintering in de bouw. Betrokkenen dienen het gehele ontwerp als focus te nemen en niet alleen het eigen deelontwerp. Het accent ligt op de afstemming tussen de fasen van ontwerp en uitvoering en tussen de verschillende betrokken partijen. Sporadisch wordt verdergaande integratie bepleit, zoals afstemming met beheer, gebruik en levensduur van het gebouw en het systematisch afwegen van verschillende aspecten binnen het ontwerpproces”⁴⁶

Deze omschrijving benadrukt de afstemming van de verschillende fasen door betrokkenen in het proces, waar in het formuleren van oplossingen het totaalconcept als leidend wordt beschouwd. Of anders gezegd, ligt het accent op zowel horizontale integratie van de fasen als verticale integratie van de disciplines. De omschrijving richt zich met name op de competenties en houding van de betrokkenen in het proces. De omschrijving richt zich met name op de competenties van de betrokkenen. Als omschrijving van integraal ontwerpen in plaats van het integrale ontwerpproces zijn consequenties voor project- en procesinrichting zijn in deze definitie buiten beeld gebleven.

“Integraal ontwerpen is het samenwerken volgens de collaborative engineering aanpak (CE/CeO) binnen de kaders van MF, MD en FD, gebruikmakend van informatie- en communicatietechnologie (ICT) en geoefend in de daarbijbehorende persoonlijke en sociale vaardigheden.”⁴⁷

Ook hier wordt integraal beschreven als een vorm van samenwerken, waarbij de vorm van deze samenwerking (multidisciplinair, integraal, fragmentarisch) niet specifiek is afgebakend. Deze definitie maakt gebruik van andere bestaande integraal ontwerpconcepten welke in andere sectoren veelal worden toegepast; hiermee wordt het begrip integraal ontwerpen niet op een directe wijze geconcretiseerd. In de definitie wordt ontwerpen beschreven als een vorm van samenwerken, waarmee de ontwerpende activiteit zelf op de achtergrond is geplaatst. Daarnaast wordt het gebruik van ICT en collaborative engineering (gekenmerkt door afstand tussen de verschillende ontwerpers) als noodzakelijke voorwaarde gepostuleerd om van een integraal ontwerpproces te spreken. In tegenstelling tot de vorige definitie wordt in de omschrijving van integraal ontwerpen tevens de aanpak betrokken.

“IO is ontwerpen met het gehele ontwerp als focus en niet het eigen deelontwerp; de ontwerpbeslissingen worden gemaakt op basis van alle deelaspecten en niet alleen die aspectsystemen die bij de betreffende discipline horen (zoals bij multidisciplinair ontwerpen)⁴⁸. De disciplines werken parallel in plaats van sequentieel en de manier waarop ze van grof naar fijn werken is op elkaar afgestemd. Onder integraal ontwerpen valt verder ook het rekening houden in het ontwerpproces met daarop volgende fasen. Integrale ontwerpbeslissingen worden dus mede genomen op basis van uitvoerings- en beheeraspecten.”

Deze definitie definieert IO aan de hand van de ontwerpbeslissingen, welke binnen integrale processen worden genomen met de focus op het gehele ontwerp, en meer specifiek aan de hand van twee vormen van integratie: de horizontale (van fasen) en verticale integratie (van disciplines) wordt hierbij benadrukt als doel.

⁴⁶ Hufen, (2002); p.8

⁴⁷ Zaal (2004)

⁴⁸ Stal (1999)



“Het op basis van verschillensoortige aspecten (waardekaders: verschillende kwaliteiten die gesteld worden vanuit maatschappij, economie, en techniek) in prioriteit, gelijktijdig en in samenhang ontwikkelen van een optimaal resultaat in de tijd, met ondersteuning van een daarop afgestemd proces en team. (...) De omvang van integraliteit kan als volgt inzichtelijk worden gemaakt, naar type (horizontaal en verticaal) en naar schaalniveau (beperkt, ruim) (...).”⁴⁹

Tevens is vermeld dat IO als middel dient te worden gezien om de kwaliteit van het product gedurende zijn levenscyclus te bevorderen. De omvang van integraliteit kan inzichtelijk worden gemaakt naar type (horizontaliteit, verticaliteit) en schaalniveau (beperkt, ruim). Wanneer het beoogde optimale resultaat wordt afgemeten aan de vastgestelde kwaliteit door de klant (cf. MCDM) is het mogelijk dat met een traditionele en multidisciplinaire aanpak deze kwaliteit afdoende kan worden bereikt. Niet complexe projecten welke op traditionele wijze worden uitgevoerd krijgen hiermee de typering integraal. In dit licht lijkt het onderscheidend vermogen van deze definitie tussen een integrale aanpak en zijn alternatieven te vervagen. Het afstemmen van het team en proces op het bereiken van de gewenste kwaliteit van de opdrachtgever kan leiden tot processen welke niet-integraal worden ingericht, waarbij het overbruggen van de genoemde waarde-kaders en de mate van samenhang waarin het product wordt ontwikkeld op zichzelf niet worden nagestreefd. Het intensiveren van de integratieve aspecten (zoals gedefinieerd in types en schaalniveau) kan hierbij bewust achterwege worden gelaten. De bovengenoemde definitie beoogt een optimalisatie van het resultaat, maar het beoogde middel, de integrale aanpak wordt hierin benoemd aan de hand van de aspecten diversiteit in waarde-kaders, gelijktijdigheid, samenhang, ontwikkelen in prioriteit, proces en team.

“Het maken van een representatie van een te realiseren object of proces, gemaakt als instructie voor de volgende stap in het ontwerp- of realisatieproces, waarbij technisch inzicht, maatschappelijke betrokkenheid en culturele intenties samenvloeien.”

Deze omschrijving van IO lijkt zich met name te richten op de ingrediënten welke in het ontwerp worden geïntegreerd. De keuze van de drie kernaspecten technisch inzicht, betrokkenheid en culturele intenties als noodzakelijke en voldoende voorwaarden om van een integraal ontwerp te spreken worden zijn niet nader toegelicht. Ondanks dat deze definitie indirect ruimte verschaft voor politieke en organisatorische aspecten van het proces, wordt door de focus op inhoudelijk integratie mogelijk voorbij gegaan aan aspecten van politieke integratie. Strikt genomen zou het bovengenoemd integrale proces door een enkel persoon worden uitgevoerd.

“Integrated building design is a process of design in which multiple disciplines and seemingly unrelated aspects of design are integrated in a manner that permits synergistic benefits to be realized. The goal is to achieve high performance and multiple benefits at a lower cost than the total for all the components combined. This process often includes integrating green design strategies into conventional design criteria for building form, function, performance, and cost. A key to successful integrated building design is the participation of people from different specialties of design: general architecture, HVAC, lighting and electrical, interior design, and landscape design. By working together at key points in the design process, these participants can often identify highly attractive solutions to design needs that would otherwise not be found. In an integrated design approach, the mechanical engineer will

⁴⁹Quanjel (2003)



*calculate energy use and cost very early in the design, informing designers of the energy-use implications of building orientation, configuration, fenestration, mechanical systems, and lighting options.*⁵⁰

Het doel dat een integrale aanpak dient, kan tevens worden losgekoppeld van de definitie, welke de noodzakelijke en voldoende eigenschappen vastlegt om van een integrale aanpak te spreken. Een aantal doelen die in de literatuur geïdentificeerd, zullen hier nader worden beschreven.

“Realiseren van klantwensen tegen de laagste mogelijke total cost of ownership. De optimale uitkomst van een ontwerpproces, welke alleen mogelijk is als alle partijen op basis van gelijkwaardigheid vanaf het eerste begin aan het ontwerpproces kunnen deelnemen.”⁵¹

“Tegemoetkomen aan levensduurkosten: De huidige (traditionele) benadering schiet hierin te kort (MscIOGO 20-3-2002 Zaal). Naast functionaliteit spelen ook exploitatie- en onderhoudskosten een rol, door een integrale aanpak (Regieraad bouwWordDocEIB)”

Strikt genomen zou er volgens deze benaderingen geen sprake meer zijn van een integraal ontwerp wanneer een het life cycle perspectief niet zou worden meegenomen. Het is echter denkbaar dat er gesproken kan worden van een integraal proces waarin levensduurkosten niet als kwaliteitsaspect is gedefinieerd.

“Duurzaamheid, klantgerichtheid, minimale lasten voor kapitaal en operatiën en voor en grote mate van employability vormen de relevantie van integraal ontwerpen; dit kan worden bereikt door een toename in integratie van de levensduur, disciplines en abstracties.”⁵²

De levensduurdoelstelling is in deze definitie verbreed met een aantal aspecten. Integraal ontwerpen hoeft niet strikt te worden afgebakend tot het duurzaamheidsperspectief⁵³. Integratie van aspecten als functionaliteit, kosten, uitvoeringskennis zou er bijvoorbeeld kunnen worden bewerkstelligd door betrokkenheid van een facility manager, en kosten- of uitvoeringsadviseur. Hierbij vindt verdergaande integratie plaats zonder duurzaamheidsoogmerk.

Conclusie

De bovenstaande inventarisatie geeft een overzicht van de diverse benaderingen welke in de huidige ontwerppraktijk worden gehanteerd. Vrijwel alle definities voldoen niet aan de drie criteria welke voor dit onderzoek aan een werkdefinitie zijn gesteld.

⁵⁰ U.S. Department of Energy (<http://www.eere.energy.gov/buildings/info/design/integratedbuilding/>)

⁵¹ Van Tongeren/Vereijken; workshop DHV

⁵² Zaal (2004)

⁵³ Dit is wel het geval in de IEA-23 taak, waar als enige sleutelaspect in de categorie doelen Economy versus Ecology wordt genoemd

10 Bijlage: Model Projectkwaliteit

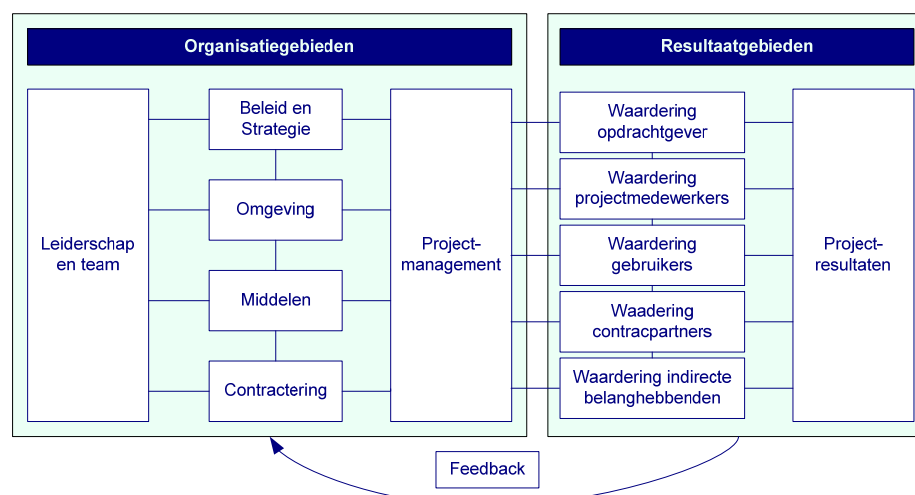
10.1 Succescriteria voor een kwalitatief proces

Voor het categoriseren van succescriteria van kwalitatief hoogwaardig project bestaat een diversiteit aan onderverdelingen. In IEA-taak 23 zijn een twaalftal criteria voor projectkwaliteit geformuleerd, verdeeld in activiteiten, actoren, doelen, en algemene factoren⁵⁴. Ook het Model Projectkwaliteit⁵⁵ levert een aantal categorieën om de kwaliteit van een project mee inzichtelijk te maken. De onderverdelingen in diverse studies in de projectmanagementliteratuur kunnen ook aan de hand van deze categorieën worden gedekt. Dit is geïllustreerd in Tabel 1.

De succescriteria uit het Model Projectkwaliteit kunnen worden gebruikt als raamwerk om de geïnventariseerde knelpunten van een integrale inrichting van het ontwerpproces te plaatsen een projectkwaliteitskader. Dit geeft een impressie op welke aspecten de huidige projectkwaliteit kan worden verhoogd. Het betreft dan de volgende zes punten, weergegeven in de kolom organisatiegebieden:

- Leiderschap en team
- Beleid en strategie
- Omgeving
- Middelen
- Contracten
- Projectmanagement

10-1 De zes succesfactoren uit Model Projectkwaliteit



10-2 Model Projectkwaliteit (Gaya Walters & Westerveld, 2001)

⁵⁴ Löhnert e.a. (2003)

⁵⁵ Hiervoor zijn aan het INK-model een tweetal organisatiegebieden toegevoegd: omgeving en contractering



Tabel 1 Categorisering naar succescriteria Model Projectkwaliteit (gebaseerd op Gayá Walters & Westerveld [2001])

		IEA-T23	Munns & Bjeirmi	Morris & Hough	Belassi & Tukei	Deelaspecten
Hoofdaspecten Model Projectkwaliteit	Leiderschap en team	Teamformatie	Politiek Conflicthantering Omgaan met mensen		Projectmanager Management skills Project teamleden	leiderschapsstijl: taakgericht – procesgericht medewerkers groepsprocessen; groepsdynamiek/teamrollen
	Beleid en strategie	Toewijzen verantwoordelijkheden Economie vs. Ecologie Potentieel van de locatie Trends en markten	Projectdoelen	Realistische doelen Duidelijke doelen Omgang met derde partijen	Organisatiegerelateerd Planning en budgettering Klantconsultatie	aanpak rollen uitvoering
	Omgeving	Belangenconflicten Communicatie	Omgaan met derde partijen Relaties met klant			aanpak: belangenmatrix: invloed / belang betrokkenheid: passief/inactief- reactief – actief – proactief – interactie uitvoering
	Middelen	Teamformatie Communicatie			Schattingen Middelenmanagement Gebruik van technologie	Opzet (projectmanagementtools) Uitvoering (bemensing, aanpassen op fase, benodigde competenties en inzet bepalen) Beheer
	Contractering	Betalingsstructuur	Wettelijke overeenkomsten Contractering			aanpak contractrelatie: type product (standaard/aangepast/specifiek) – situatie inkoopmarkt (verkopers/evenwichts/kopersmarkt): (machtsstrategie/afstemmingsstrategie/samenwerkingsstrategie) beheer
	Projectmanagement	Risico-analyse Management van kwaliteit	Projectbeheer	Implementatie van processen	Controle en monitoring Communicatie en coordinatie	tijd/geld/kwaliteit/organisatie/informatie/risico's



10.2 Gedetailleerd overzicht knelpunten: interviews

De geïnventariseerde knelpunten zijn geordend naar de zes succesfactoren zoals deze in het Model Projectkwaliteit te vinden zijn. Tevens is aangegeven in welke interviews deze knelpunten zijn genoemd.

Knelpunt	
Succesfactor Model Projectkwaliteit	Leiderschap en team
	Beleid en strategie
	Omgeving
	Middelen
	Contractering
	Projectmanagement



10.3 Gedetailleerd overzicht knelpunten: literatuur

Daarnaast zijn knelpunten uit de literatuur nader geïnventariseerd. Deze komen voor een belangrijk deel overeen met de knelpunten uit de interviews⁵⁶.

		Knelpunt
Succesfactor Model Projectkwaliteit	Leiderschap en team	Dirigerend ipv faciliterend Verschillende talen Topdown benadering Disciplines en persoonlijkheden in team niet afdoende gearrangeerd Bundelen en coördineren van competenties vindt te weinig plaats Te weinig communicatieve vaardigheden en openheid Zakelijke motieven overheersen
	Beleid en strategie	Pijlijnmodel ontwerpproces Tijdelijke samenwerking Ontbrengen gezamenlijke conceptontwikkeling Weinig structurele samenwerkingsverbanden Uitvoerende partijen te weinig betrokken bij ontwerp Rolverwachting te laat geëxpliciteerd (niet bij contractonderhandelingen) Klant wil niet investeren in ontwerp ten gunste van het proces
	Middelen	Startfase onvoldoende ingericht PvE te rigide gehanteerd Optimalisatie vindt niet plaats want verschuivingen kostenstructuur worden niet geaccepteerd
	Contractering	Onduidelijke verdeling taken en verantwoordelijkheden Geen duidelijke afspraken verantwoordelijkheden en taken Instemming van alle participanten over contractering in vroege fase om vaagheid te vermijden Honorering te zeer op budgettaire of bouwkostenbasis, ipv op basis van kwaliteit
	Projectmanagement	Communicatieproblemen door spreken verschillende 'talen' Deelproduct centraal ipv totaalproduct Kwaliteit wordt in vroege fase niet afdoende vastgesteld Voortgang van en besluiten in ontwerpproces wordt niet continu gedocumenteerd (bel.conflicten) Projectmanagement als beheersing

⁵⁶ Voor een overzicht van knelpunten welke zijn geïdentificeerd door de internationale IEA-taak 23, zie Dalkowski e.a. (2003-b).



11 Bijlage: Overzicht van instrumenten

		Aandachtsgebied		Criteria		Presentatie			
		Creëren van een team	Gedeelde visie ontwerpogave	Sturen pop integratie binnen het team	Honorering	Inzet instrumenten	Validatie	Inzetbaarheid	Rapport / Factsheet
Geselecteerde instrumenten	TPQ-methode	✓	✓			✓	X	In rapport	
	Belbin-methodiek	✓	✓			X	✓	In rapport	
	Navigator			✓	✓	✓	X	Factsheet	
	Geïdealiseerd proces			✓	✓	✓	✓	Factsheet	
	kick-off workshop	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Factsheet	
	QIND	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Factsheet	
	Publicatie conflicthantering	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Factsheet	
	MCDM-methode	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Factsheet	
	Programma van Eisen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Factsheet	
	DNR-2005	✓	✓	✓	✓	✓	✓	In rapport	
	Partnering	✓	✓	✓	✓	X	X	In rapport	
	Allianties	✓	✓	✓	✓	X	X	In rapport	
Niet-geselecteerde instrumenten	Toets groepscohesiepotentieel	✓							
	VISI			✓					
	Collaborative engineering					?	?		
	DB/FOM					✓	?		
	ICT-tools voor virtueel ontwerpen					✓	?		
	Intranet / digitaal projectdossier					?	?		
	Dubes-methode					?	?		
	AMOI-methode					?	?		
	In-/outputmodel voor procesverloop					?	?		
	COLA workshop					?	?		
	Strategische keuzebenadering		✓						
	Supported Design Environment		✓						
	AMOI-AM-CE		✓						
	AIDA-methode		✓			?	?		
Mind-mapping	✓	✓			?	?			
Brainstorming en creativiteitsbevorderende technieken	✓	✓			?	?			
QFD		✓			?	?			





12 Bijlage: Vaardigheden integratierol

Een aantal relevante vaardigheden binnen integrale ontwerpprocessen zijn door Teunizen⁵⁷ in kaart gebracht, en als volgt omschreven:

- **Hanteren van de dialoog:** Het concreet in gesprek komen van mensen met elkaar door een bepaalde houding aan te nemen of een bepaalde situatie te creëren.
- **Omgaan met onzekerheden:** Het op een transparante en eerlijke manier communiceren met de omgeving en duidelijkheid creëren omtrent de bottlenecks bij een (complex) project.
- **Omgaan met machtsverhoudingen:** Het continu afwegen om samen te werken of te vechten om het eindresultaat te bereiken, daarbij rekening houdend met het adagium: “het is geven en nemen”.
- **Vertrouwensband creëren:** Het tot stand brengen van een bepaalde sfeer door jezelf weg te cijferen voor anderen, omdat de eigenpositie van ondergeschikt belang is ten opzichte van het totale geheel.
- **Denken in concepten/varianten:** Het hanteren van abstracte denkkaders of modellen bij het waarnemen en interpreteren van de werkelijkheid. Brengt structuur aan in een veelheid van informatie en waarnemingen. [Van Delft, 2003]
- **Anticiperen/schakelen:** Doelmatig blijven handelen door het veranderen van gedragsstijl of denkwijze wanneer de omstandigheden of gesprekspartner daar om vragen. Kan makkelijk van denken en gedrag veranderen tussen verschillende mensen en denkniveaus. [Van Delft, 2003]
- **Luisteren:** Tonen van belangrijke informatie op te pikken uit mondelinge communicatie; doorvragen en aansluiten op het betoog van een ander. [Van Delft, 2003]
- **‘Taal van de architect’ spreken:** Zich in de wereld van ontwerpende partijen kunnen verplaatsen door ook de door ontwerpers gebruikte terminologie te gebruiken. Communiceren en inleven is van essentieel belang.
- **Onderhandelen:** Onderhandelingsituaties oplossen door voor alle partijen acceptabele uitkomsten te onderzoeken en te realiseren in een spel van geven en nemen. [Van Delft, 2003]
- Samenwerken (in team): Bijdragen aan een gezamenlijk resultaat ook wanneer de samenwerking een onderwerp betreft dat niet direct van persoonlijk belang is. [Van den Hout, 2004]
- **Mondelinge vaardigheden:** Eigen mening, ideeën of feiten op een beknopte en duidelijke wijze onder woorden brengen in goede lopende zinnen; correct taalgebruik. Brengt gedachten vlot en duidelijk onder woorden, spreekt to-the-point en wijdt niet onnodig uit. [Van Delft, 2003]
- Schriftelijke vaardigheden: Schrijft begrijpelijk en in correct Nederlands en stemt de schrijfstijl af op beoogde doelen en doelgroep. [Van Delft, 2003]
- **Omgaan met conflictsituaties:** Proberen bij verstoorde verhoudingen tot een werkbare situatie te komen door situaties bespreekbaar te maken en proberen te komen tot een oplossing.
- **Overtuigen/motiveren:** Stimuleren van anderen tot actie en betrokkenheid om een bepaald resultaat te bereiken. Gedrag dat erop is gericht anderen te overtuigen van een bepaald standpunt en instemming te krijgen met bepaalde plannen, ideeën en producten. [Van Delft, 2003]
- **‘Taal van de aannemer’ spreken:** Zich in de wereld van uitvoerende partijen kunnen verplaatsen door ook de door uitvoerders gebruikte terminologie te gebruiken. Communiceren en inleven is van essentieel belang.
- **Beïnvloeden van mensen:** Opzettelijk proberen de gedachten, het gevoel of het gedrag van andere mensen te veranderen.
- **Innovatief handelen:** Met vernieuwende oplossingen komen voor problemen die met de functie verband houden. Nieuwe werkwijzen bedenken ter vervanging van de bestaande. [Van den Hout, 2004]
- **Verbanden leggen:** Informatie proberen op een dusdanige manier te interpreteren en te koppelen aan voorbeelden, toepassingen en verklaringen.

⁵⁷ Teunizen (2005), p.103-104





13 Opzet geïdealiseerd proces

Voor het weergeven van de instrumenten in het geïdealiseerd proces zijn drietal modelleringen overwogen.

1. IEA-T23: Navigator
2. Model Projectkwaliteit
3. DNR2005 taken en processen

De Navigator bevat voor dit doel de grootste voordelen; nadelen liggen met name in de toegankelijkheid. Uiteindelijk is de Navigator in vereenvoudigde vorm opgenomen en door aanpassingen in de layout toegankelijker gemaakt.

Ad 1. Navigator

Voordelen:

- Visuele weergave geeft inzicht in de volgorde van activiteiten
- Door deze volgtijdelijkheid kan eenvoudig worden aangegeven wanneer welke instrumenten kunnen worden ingezet
- Gelaagde fasering van algemeen naar concreet
- Overzicht van hoofd- en bijactiviteiten, faseresultaten, en beslismomenten, alsook hun onderlinge relaties (in een geïdealiseerd maar aanpasbaar proces)
- Koppelt betrokken partijen aan de activiteiten
- Sluit aan bij de digitale Process Navigator-tool, zoals opgenomen in de factsheets
- Potentieel om veel kennis te bundelen en te ontsluiten
- geeft aan welke partijen bij welke processtappen betrokken zijn

Nadelen:

- op eerste gezicht complex en gecodificeerd
- cryptisch en weinig toegankelijk
- De weergave van het geïdealiseerd proces is moeilijk om te zetten naar een eigen procesinrichting

Ad 2. Model Projectkwaliteit

Voordelen:

- gebaseerd op INK-kwaliteitsmanagementmodel, is procesgericht
- vruchtbaar gebleken bij knelpuntenanalyse alsook conceptualisering kwaliteit
- categorieën zijn vrij aanpasbaar

Nadelen:

- Geeft geen inzicht in de rol van de aspecten in de tijd
- Geeft niet de specifieke aspecten welke bij ontwerpprocessen een rol spelen



Ad 3. DNR2005 taken en processen

Voordelen:

- Bekendheid in de bouw
- Taken en verantwoordelijkheden aan de hand van de DNR makkelijk toe te bedelen
- Vertaalslag naar contractering is eenvoudig
- Assistance DNR geeft overzicht van taken welke dienen te worden toebedeeld; verdere procesinrichting is niet gedefinieerd, maar kan wel werken als een checklist of alle DNR-taken zijn vervuld

Nadelen:

- Erg concreet, maar heeft in zijn concreetheid lacunes gecreëerd op het gebied van procesmanagement en sturen zachte factoren; relatief weinig procesperspectief
- Inzicht in de volgorde van activiteiten ontbreekt