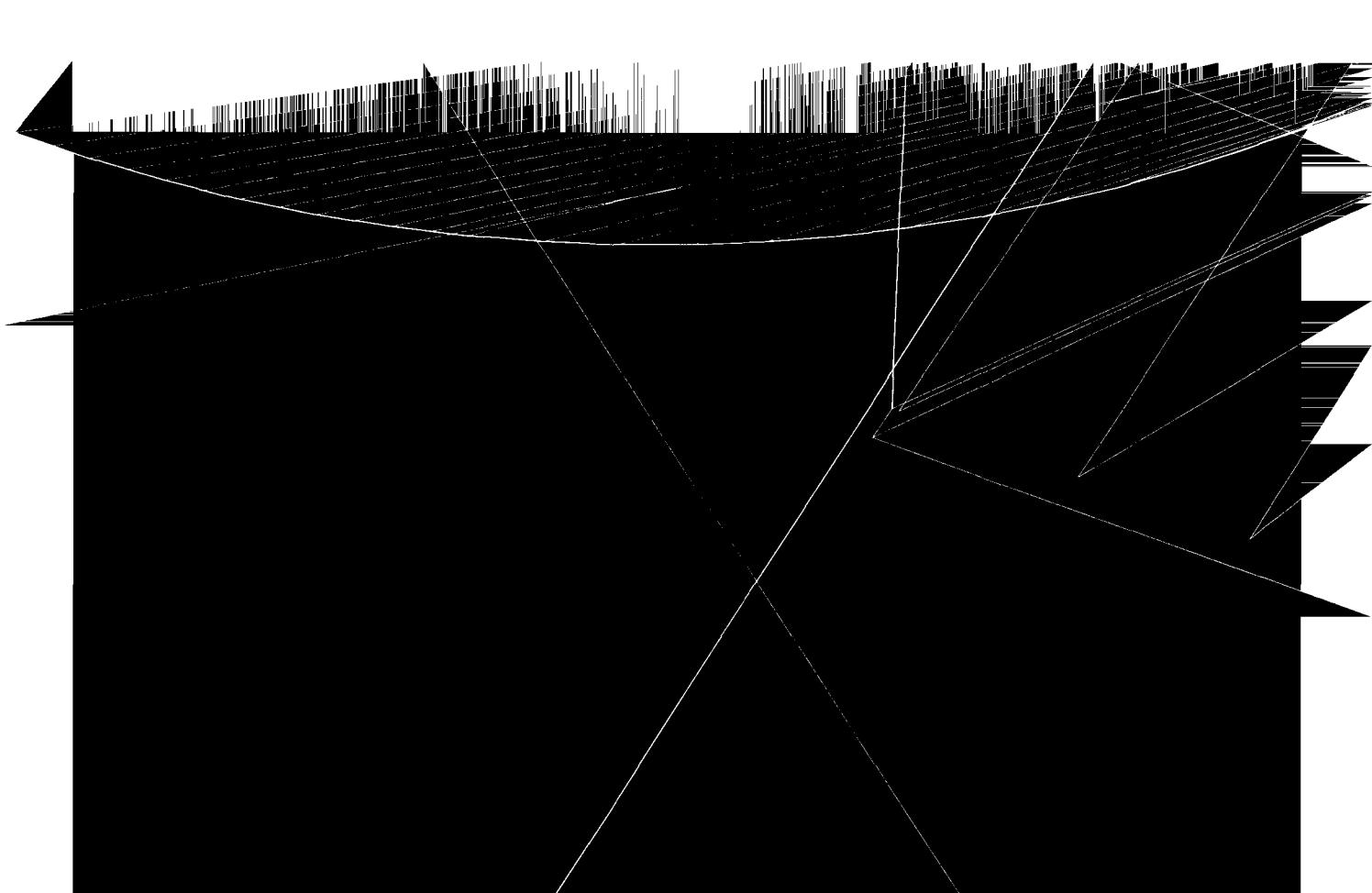




Integraal Ontwerpen in de GWW sector

Msc Eindscriptie

14 februari 2005

H32105

Mediatheek HvU



0300 525 8231



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions

Integraal Ontwerpen in de GWW sector

MSc eindscriptie

14 februari 2005

H32105

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND BV
INFRASTRUCTUUR & TRANSPORT

Barbarossastraat 35

Postbus 151

6500 AD Nijmegen

+31 (0)24 328 42 84 Telefoon

+31 (0)24 360 89 74 Fax

info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail

www.royalhaskoning.com Internet

Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Integraal Ontwerpen in de GWW sector
	MSc eindschrijving
Verkorte documenttitel	IO in de GWW sector
Status	
Datum	14 februari 2005
Projectnaam	Integraal Ontwerpen in de Gebouwde Omgeving
Projectnummer	H32105
Auteur(s)	H. Doornbos
Opdrachtgever	
Referentie	H32105/R002/JHD/Nijm

SAMENVATTING

De MSc opleiding Integraal Ontwerpen in de Gebouwde Omgeving (IOGO) heeft tot doel “Medewerkers van bedrijven werkzaam in de bouwbranche in de meest ruime zin te trainen in de in de nieuwe denk- en werkwijze zoals deze is ontwikkeld binnen het Integraal Ontwerpen en waarbij de opgeleide naast kennis ook de competenties ontwikkeld om succesvol in deze nieuwe werkwijze te opereren”.

Tijdens de studie is naast de achtergronden van Integraal ontwerpen, dieper ingegaan op drie, in de Utilitaire sector (Gebouwde Omgeving) gebruikelijke disciplines, Elektrotechniek, Werktuigbouw en Bouwkunde.

Verder is regelmatig de met de Bouwkunde “vergelijkbare” Civiele Techniek genoemd.

De afgelopen periode is de bouwsector regelmatig in het nieuws geweest, helaas vaak in negatieve zin (o.a. Parlementaire Enquête bouwnijverheid). Sinds enkele maanden worden allerlei ontwikkelingen in de bouwwereld merkbaar die er op wijzen dat de hele bouwsector zich op een positieve manier wil veranderen. Enkele voorbeelden zijn bijvoorbeeld de interesse voor innovatieve aanbestedingsmethoden, duidelijk overheidsbeleid en een gedragscode vanuit de bouwbedrijven.

Naast deze veranderingen begint de toepassing van automatisering een steeds prominenter rol in te nemen.

Veel nieuwe ontwikkelingen hebben een sterke verwantschap met Integraal Ontwerpen.

De veronderstelling waar deze studie op is gebaseerd is dan ook dat “Integraal Ontwerpen” langzaam maar zeker in de bouwsector en daarmee ook in de Civiele Techniek een vaste plaats zal krijgen.

Om als bedrijf ook in de toekomst te blijven functioneren moet niet alleen naar het verleden maar juist naar de toekomst worden gekeken en daarop ingespeeld. Door invoering van Integraal Ontwerpen zal de rol van ingenieursbureaus in de toekomst veranderen. Door tijdig op de veranderende omstandigheden in te spelen, zal een voorsprong ontstaan op ingenieursbureaus die dit niet doen.

In dit rapport wordt een toekomstvisie voor de bouwsector beschreven op basis van beleidsvoorstellen van de Rijksoverheid. De nadruk van deze visie wordt gelegd bij op de Grond -, Weg - en Waterbouw (GWW) sector gerichte delen van multidisciplinaire ingenieursbureaus en hun organisatievorm.

Specifieke aandacht wordt geschonken aan merkbare veranderingen in de markt en de relatie tussen deze veranderingen en het IO gedachtegoed.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 DE OPDRACHT	2
2.1 Doel van de opdracht	2
2.2 Werkwijze	3
2.3 Afbakening	4
2.4 Leeswijzer	4
3 BESCHRIJVING VAN DE HUIDIGE GWW-SECTOR	5
3.1 Omvang en structuur van de bouw	5
3.2 Producten in de GWW sector	6
3.3 Marktpartijen in de bouwsector	6
3.3.1 Opdrachtgevers	7
3.3.2 Ingenieursbureaus	8
3.3.3 Aannemers, leveranciers en andere partijen	8
3.4 Proces	10
3.4.1 Wet – en Regelgeving, aanbesteden en contractvormen	11
3.4.2 Uitvoeren van werken	14
3.4.3 Gebruiksfase van werken in de GWW-sector	15
3.4.4 Wantrouwen tussen partijen	15
3.4.5 Faalkosten	17
3.4.6 Functioneren van de huidige markt	18
3.5 Positie van ingenieursbureaus t.o.v. opdrachtgevers en aannemers	18
3.6 Organisatie van ingenieursbureaus	20
3.6.1 Royal Haskoning	22
3.7 Recente ontwikkelingen	26
3.7.1 Parlementaire enquête Bouwnijverheid	26
3.7.2 Sturing vanuit de overheid	30
3.7.3 Regieraad Bouw, PSIB	31
3.7.4 Tijdelijke commissie Infrastructuurprojecten	33
3.8 Visie opdrachtgevers	33
3.8.1 Visie Rijkswaterstaat	34
3.8.2 Visie gemeentelijke overheden	36
3.8.3 Visie aannemers en leveranciers	37
3.9 Wijzigen of niet?	38
4 INTEGRAAL ONTWERPEN	39
4.1 Wat is Integraal Ontwerpen	39
4.2 IO - assenkruis	42
4.2.1 Proces – as	42
4.2.2 Product – as	43
4.2.3 Discipline – as	43
5 MOGELIJKHEDEN VAN IO IN DE GWW SECTOR	45
5.1 Life Cycle Engineering (LCE)	45

5.2	Systeemdenken	47
5.3	Organisatorische aspecten	50
5.3.1	Interne organisatie	50
5.3.2	Externe organisatie	51
5.3.3	Multidisciplinair werken	54
5.3.4	Specialisatie of generalisatie?	55
5.4	Standaardisatie, communicatie en ICT	56
5.4.1	Standaardisatie en communicatie	56
5.4.2	Standaardisatie en ICT	57
5.4.3	Standaardisatie en hergebruik van kennis	58
5.5	Aanbesteding	61
5.6	Valkuilen	62
6	INVLOED OP INGENIEURSBUREAUS	63
6.1	Algemeen	63
6.2	Adviesdiensten	64
6.3	Relaties in de GWW sector	65
6.4	Specialisatie of generalisatie	66
6.5	Centralisatie en decentralisatie	67
6.6	IO en Royal Haskoning	68
6.7	Voorbeelden van IO uit de praktijk	70
6.7.1	PKM Solutions	70
6.7.2	Infostraight	71
6.7.3	3D BluePrint Technologies B.V.	72
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	73
7.1	Algemeen	73
7.2	Conclusies	73
7.3	Aanbevelingen	75

Bijlagen:

Bijlage 1	:	Literatuuroverzicht
Bijlage 2	:	Regelgeving en aanbestedingsvormen
Bijlage 3	:	Standaardisatie in de bouw
Bijlage 4	:	Adviesbureaus
Bijlage 5	:	Organisaties in de GWW-sector
Bijlage 6	:	Aannemersconcerns

VOORWOORD

Integraal Ontwerpen staat in het brandpunt van de belangstelling in de gebouwde omgeving. Integraal Ontwerpen staat voor een nieuwe denk - en werkwijze voor het ontwerpen en uitvoeren van gecompliceerde objecten en projecten.

Integraal Ontwerpen maakt het ondermeer mogelijk in de gebouwde omgeving de gang van zaken rond het aanbesteden van bouwobjecten anders te bezien dan tot op heden gebruikelijk en bovendien grote besparingen te realiseren.

Integraal Ontwerpen vereist werken in integrale bouwteams, die niet alleen ontwerpen maar ook uitvoeren en onderhouden. Hierdoor is het mogelijk bouwwerken te realiseren die niet alleen voldoen aan bouwtechnische eisen, maar ook zonder faalkosten en uitvoeringsfouten kunnen worden gerealiseerd.

Centraal staat bij Integraal Ontwerpen het beheersen van het ontwerpproces en de daarbij behorende ondersteunende processen.

Deze rapportage is tot stand gekomen als afsluiting van de Master of Science opleiding "Integraal ontwerpen in de Gebouwde Omgeving" (IOGO) te Utrecht.

Dit rapport is bedoeld om in kaart brengen hoe Integraal Ontwerpen kan worden ingezet binnen de GWW sector met als doel het leveren van betere producten in een reële proces.

Een woord van dank gaat uit naar de werkgever van ondergetekende die het volgen van deze opleiding mogelijk maakt, de docenten die de theoretische achtergronden aan de studenten hebben overgebracht en het thuisfront die in deze studie heeft geïnvesteerd in de vorm van tijd en vooral geduld.

Ik hoop dat deze rapportage voldoet aan de wensen en de behoeften van mijn doelgroepen, de leergierige medestudenten en collega ontwerpers.

Dieren, februari 2005,

Hans Doornbos

INTEGRAAL ONTWERPEN IN DE GWW SECTOR

INLEIDING

De MSc opleiding Integraal Ontwerpen in de Gebouwde Omgeving (IOGO) heeft tot doel “Medewerkers van bedrijven werkzaam in de bouwbranche in de meest ruime zin te trainen in de in de denk- en werkwijze zoals deze is ontwikkeld binnen het Integraal Ontwerpen en waarbij de opgeleide naast kennis ook de competenties ontwikkeld om succesvol met deze nieuwe werkwijze te opereren”.

Integraal Ontwerpen is een steeds vaker toegepaste term waarbij wordt gesteld dat ontwerpprocessen kunnen worden geoptimaliseerd, kwaliteit verbeterd, de doorlooptijd verkort en de kostprijs van het product verlaagd.

Royal Haskoning (RH) is hier op ingesprongen door te participeren in de MSc studie ‘*Integraal Ontwerpen in de Gebouwde Omgeving*’. Royal Haskoning heeft aan deze studie bijgedragen met de ontwikkeling van lesmateriaal en het aanbieden van docenten. Daarnaast heeft Royal Haskoning een aantal medewerkers deel laten nemen aan deze studie, het merendeel van deze studenten heeft een achtergrond in de Elektrotechniek of Werktuigbouwkunde.

De studie heeft in grote lijnen diverse deelgebieden van Integraal Ontwerpen (IO) omvat en enkele technisch inhoudelijke vakken. Deze laatste, Elektrotechniek, Werktuigbouw- en Bouwkunde vormen de schakel tussen Integraal Ontwerpen en de Gebouwde Omgeving (GO). Verder is regelmatig de met de Bouwkunde “vergelijkbare” Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW) genoemd.

Met een achtergrond in de GWW komen de technieken die tijdens de opleiding worden behandeld op het eerste oog over als methoden die direct toepasbaar zijn voor de E - en W – sector (de oorsprong van IO ligt ook in de proces- en vliegtuigindustrie).

Bij nadere bestudering van de IO - theorie blijkt de denkwijze achter de theorie echter veel breder toepasbaar te zijn dan alleen maar in deze sectoren of in de utiliteitsbouw. Om die reden wordt deze afrondende scriptie gebruikt om de mogelijkheid IO toe te passen in de GWW-sector te bestuderen.

2

DE OPDRACHT

Ondanks andere geluiden is de bouwsector dynamisch en continu in beweging, al is de beweging ten opzichte van andere sectoren, als bijvoorbeeld de ICT, relatief langzaam. Door bewegingen in de bouwsector is de positie van ingenieursbureaus in de loop van de tijd ook in beweging. In deze studie wordt een beeld geschetst van de wereld waarin ingenieursbureaus opereren en hoe deze wijzigt. De opdracht voor deze studie is als volgt geformuleerd:

Opdrachtbeschrijving:

Beschrijf de omgeving waarin ingenieursbureaus functioneren en geef op basis van beschikbaar onderzoek aan hoe deze omgeving zich in de nabije toekomst gaat ontwikkelen.

Uitgangspunt is de situatie zoals die tot het onderzoek door de Parlementaire enquêtecommissie Bouwnijverheid bestond. Beschrijf hierbij de ontwikkelingen zoals die de afgelopen tijd hebben gespeeld. Geef een beschrijving van ontwikkelingen die vanuit verschillende blikvelden de omgeving van ingenieursbureaus beïnvloeden.

2.1 Doel van de opdracht

Het project heeft de volgende doelstellingen:

1. beschrijven van de huidige GWW sector;
2. vaststellen van de overheidsvisie op de GWW sector in de toekomst;
3. vaststellen van ontwikkelingen in de markt;
4. ontwerpen van in de GWW sector bruikbare onderdelen van IO;
5. beschrijven van de toekomstige rol in de GWW sector van multidisciplinaire ingenieursbureaus;
6. beschrijven van wijzigingen in de organisatie en werkwijze van multidisciplinaire ingenieursbureaus in de GWW sector.

Hoewel een groot deel van de doelstellingen die hiervoor zijn beschreven gelden voor de meeste multidisciplinaire ingenieursbureaus in Nederland, wordt de rapportage specifiek gericht op Royal Haskoning.

2.2 Werkwijze

Voor de uitwerking van deze studie worden een aantal documenten bestudeerd die recentelijk zijn uitgebracht, onder anderen de rapportage van de Enquêtecommissie bouwnijverheid en rapport "Toekomstperspectief bouwsector" (opgesteld in samenwerking tussen de ministeries van EZ, V&W en VROM).

Hoewel deze rapportages voornamelijk zijn gericht op bouwbedrijven, geven ze toch een goed beeld van de wereld waarin ingenieurbureaus opereren. Voor het beschrijven van die wereld [1] worden deze documenten dan ook als vertrekpunt gebruikt.

Het genoemde toekomstperspectief en daarop volgende initiatieven (o.a. PSIB, Regieraad Bouw) worden gebruikt om de toekomstvisie van de overheid [2] en ontwikkelingen op de markt te beschrijven. Voor ontwikkelingen op de markt [3] wordt bovendien een groot aantal artikelen uit o.a. de Cobouw gebruikt.

Ontwikkelingen die worden beschreven zijn onder anderen:

- voor de bouwsector ontwikkelde aanbestedingswijzen en contractvormen;
- regels voor voorbereiding en realisatie van bouwwerken;
- Juridische aspecten (wetgeving, raad van Arbitrage, claimcultuur);
- ontwikkelingen bij Nederlands grootste opdrachtgever (RWS);
- visie op bouwend Nederland bij middelgrote opdrachtgevers (Gemeentelijke en Provinciale overheden);
- lopende onderzoeken met raakvlakken met IO bij m.n. op de bouw gerichte instanties als bijvoorbeeld CUR en CROW;
- op de bouwsector gerichte ontwikkelingen in de ICT sector.

Naast bestudering van hiervoor genoemde documenten zal een globale beschrijving worden gegeven van de grootste spelers op de Nederlandse markt. Hiervoor wordt een beknopt overzicht gegeven van de belangrijkste ingenieurbureaus en aannemers [1].

Na de beschrijving van de huidige situatie [1] wordt op basis van diverse bronnen invulling gegeven aan het nog globale toekomstperspectief voor de GWW sector [2]. Hierbij wordt aandacht geschonken aan:

Aan de hand van de kennis, opgedaan tijdens het theoretische deel van de Master opleiding IGO en het genoemde onderzoek zal een aantal onderdelen van IO worden beschreven die toepasbaar zijn in de GWW sector [4]. Dit wordt aangevuld met de rol die ingenieurbureaus in de toekomst kunnen spelen [5]. Centraal hierin staan de relaties tussen opdrachtgevers, aannemers en ingenieurbureaus en de rolverdeling tussen deze partijen.

Ten slotte wordt de rol van multidisciplinaire ingenieurbureaus specifiek onderzocht. Beschreven wordt hoe deze rol vervuld kan worden en welke consequenties dat voor dergelijke bedrijven qua organisatie en werkwijze [6] kan hebben. Conclusies en aanbevelingen die gedaan worden aan de hand van dit onderzoek zullen in het bijzonder worden toegespitst op multidisciplinaire ingenieurbureaus.

2.3 Afbakening

Grote delen van deze studie zijn direct toepasbaar voor andere richtingen van alleen maar de GWW-sector. Toch is gemeend de studie te moeten beperken tot alleen maar de GWW-sector. Vooral de beschrijving van de huidige situatie, die toch als basis voor het invoeren van IO moet worden gezien, zou anders te algemeen blijven.

Om te voorkomen dat deze vaak toch abstracte studie op een te algemeen niveau blijft, is ingezoomd op ingenieursbureaus in de GWW-sector.

Regelmatig wordt dit gebiedje uitgebreid met beschrijvingen van opdrachtgevers en aannemers omdat ingenieursbureaus midden tussen of naast deze partijen opereren.

2.4 Leeswijzer

Na de inleiding beschrijft hoofdstuk 2 de opdracht en doelstelling van deze studie. Hoofdstuk 3 beschrijft de huidige GWW-sector en geeft een doorkijkje naar toekomstige verwachtingen. In hoofdstuk 4 wordt kort uitgelegd wat Integraal Ontwerpen inhoud. Vervolgend geeft hoofdstuk 5 een aantal mogelijke toepassingen van onderdelen van IO in de GWW-sector weer. In hoofdstuk 6 wordt beschreven wat de invloed is van IO op ingenieursbureaus waarna conclusies en aanbevelingen worden gegeven in hoofdstuk 7.

3 BESCHRIJVING VAN DE HUIDIGE GWW-SECTOR

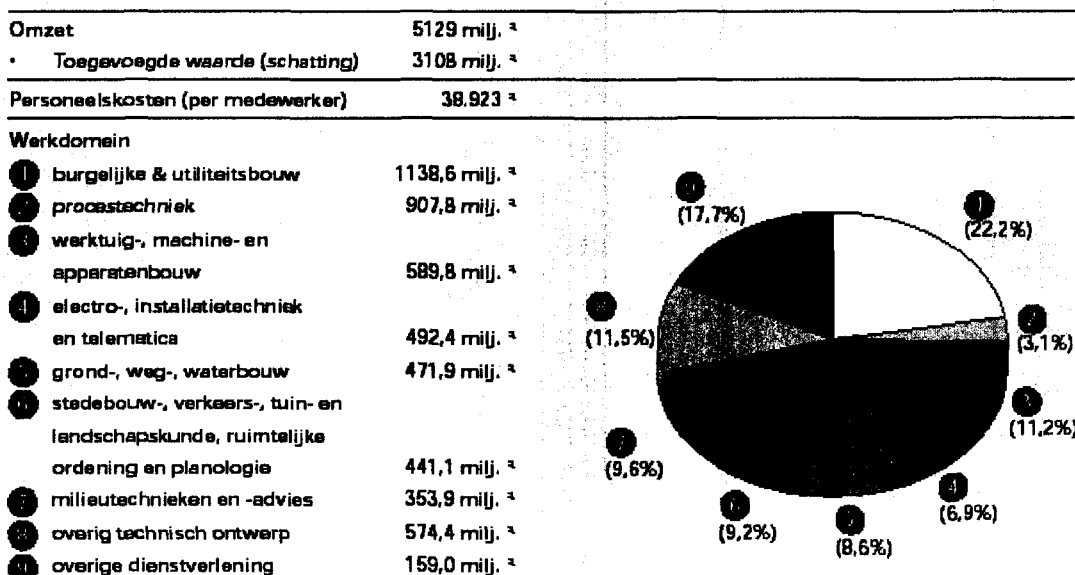
3.1 Omvang en structuur van de bouw

In de bouwsector zijn ruim 526.000 personen werkzaam in ruim 85.000 bedrijven. Ongeveer driekwart van de bedrijven (65.000) zijn bouwbedrijven, de overige zijn toeleveranciers, architecten etc. De omzet in de sector is ongeveer € 60 miljard. Het aandeel van de hele bouwsector van het Bruto Binnenlands Product (BBP) is 6 à 7%, van de totale Nederlandse werkgelegenheid ruim 9%. Het belang van een goed functionerende bouwsector voor Nederland is groot.

De bouwsector kent twee belangrijke deelsectoren, de Burgerlijke en Utiliteitsbouw (B&U) en Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW). Er zijn opvallende verschillen tussen deze deelsectoren. In de B&U hebben bedrijven met meer dan 100 werknemers een marktaandeel van 40%, in de GWW is dat 60%. Bedrijven met meer dan 500 werknemers zijn vooral te vinden in de GWW (21) en veel minder in de B&U (10). De B&U kent meer kleinbedrijf (39 000 zzp-ers), de GWW veel minder (bijna 7 000). Vooral in de GWW-sector is sprake van een concentratietendens, zowel aan de aanbod- als aan de vraagzijde. De tien grootste bedrijven hebben in 1996 een marktaandeel van dertig procent van de totale omzet.

Deze rapportage richt zich voornamelijk op ingenieursbureaus die actief zijn in de GWW-sector. De bijdrage van ingenieursbureaus op het Bruto Nationaal Product is ongeveer 1,45%. In onderstaand overzicht wordt een Vergelijking gegeven met andere werkdomeinen in de technische dienstverlening (bron bedrijfstaktoets 2000, ministerie van EZ).

Omzetverdeling in Nederland naar werkdomeinen (in miljoenen euro's)



3.2 Producten in de GWW sector

In tegenstelling tot andere bedrijfstakken worden in de bouwbranche, en zeker in de GWW-sector nauwelijks gestandaardiseerde producten op voorraad geproduceerd, maar meestal unieke bouwwerken op locatie. Onderdelen kunnen in massaproductie vervaardigd worden maar de samenstelling ervan is steeds op de definitieve plaats van het bouwwerk.

Omdat bouwwerken op locatie worden gerealiseerd, zijn ook de omstandigheden waar tijdens het ontwerp en later de realisatie rekening mee moet worden gehouden steeds anders. Ook zijn er factoren met grote invloed op het bouwproces die niet in de hand te houden of te voorspellen zijn (b.v. weersomstandigheden of waterstanden). Dit vraagt om flexibele organisaties die goed om kunnen gaan met steeds nieuwe uitdagingen onder wisselende omstandigheden. Voorbeelden van producten in de GWW sector zijn:

- Viaducten, vaste en beweegbare bruggen;
- Tunnels en duikers;
- Sluizen en stuwen;
- Gemalen (polder- en rioolgemalen);
- Kades en steigers;
- Waterkeringen;
- Watergangen;
- Bergbezinkbassins;
- Waterzuiveringsinstallaties.

Producten in de GWW sector hebben grote invloed op de omgeving. Meestal is de levensduur groot en blijft de invloed lang gelden. Het belang dat producten voldoen aan de wensen van de opdrachtgevers en andere belanghebbenden is daarom erg groot. De kwaliteit van het eindproduct is hierom belangrijk.

3.3 Marktpartijen in de bouwsector

In de bouwsector zijn vele partijen actief. Voor de GWW-sector is historisch een structuur opgebouwd die wordt gekenmerkt door 3 gescheiden partijen.

Opdrachtgevers, ontwerpende en uitvoerende partijen voeren elk afzonderlijke werkzaamheden uit met diverse gevolgen voor het bouwproces.

Door de 3 partijen is sprake van een herkenbare horizontale en verticale organisatiegraad. Verticaal wil zeggen procesmatig, horizontaal sectoraal. Verticale organisaties zijn gericht op realisatie van projecten. Deze is in de bouwsector meestal ad hoc en kan steeds wisselend van samenstelling zijn.

In horizontale zin is de bouwsector veel sterker georganiseerd. Het grote aantal organisaties en verenigingen voor vergelijkbare activiteiten is hiervan een voorbeeld. Voorbeelden van brancheorganisaties zijn de BNA voor de architecten, de AVBB voor de bouwers, UNETO voor installateurs, de ONRI voor de ingenieurbureaus. Gemeentelijke opdrachtgevers hebben een vergelijkbare organisatie de VNG, en waterschappen de Unie van Waterschappen.

In bijlage 5 is een overzicht gegeven van een aantal organisaties en verenigingen. De horizontale organisatiegraad is goed vergelijkbaar met de verschillende soorten partijen in de bouwmarkt, opdrachtgevers, adviseurs, aannemers en leveranciers. Deze partijen worden achtereenvolgens behandeld.

3.3.1 Opdrachtgevers

In de GWW-sector is de overheid de belangrijkste opdrachtgever (60% van de omzet). In 2000 gaf de overheid ruim € 5 miljard aan opdrachten uit, € 2 miljard rijksoverheid, ruim € 3 miljard decentrale overheden. In de B&U zijn bedrijven en particulieren de belangrijkste opdrachtgevers. Hier zorgen overheden voor nog geen 10% van de omzet. Het relatief kleine aantal opdrachtgevers is van de kenmerken van de GWW-sector. Dit onderzoek beperkt zich tot:

- Rijksoverheid (met name Rijkswaterstaat);
- Provinciale overheid (Provinciale waterstaten);
- Gemeentelijke overheid;
- Waterschappen;
- Overige grote instanties als bijvoorbeeld Prorail

Aandachtspunt bij de overheid als opdrachtgever is dat deze vaak twee petten draagt, die van opdrachtgever en die van bewaker van wet- en regelgeving.

Daarnaast zijn sommige overheidsbedrijven actief op de markt voor ingenieursdiensten. Het betreft (verzelfstandigde) diensten van Ministeries, diensten van Provinciale- en /of locale overheden, waterschappen etc. Hierdoor kan sprake zijn van ongelijke kansen voor bepaalde projecten en markten.

VNO-NCW heeft, met medewerking de ONRI, voor de NMa een bundel gemaakt met ervaringen van "inkoopmacht" die bedrijven ondervinden van hun opdrachtgevers. Deze zogenaamde consultatiebundel is gemaakt op verzoek van het Ministerie van EZ.

Als voorbeeld kan de positie van Rijkswaterstaat worden genoemd die functioneert als ingenieurbureau binnen het Ministerie van V&W. Rijkswaterstaat zou in het voordeel zijn ten opzichte van de ingenieurbureaus door:

- de gunstige financiële en fiscale behandeling;
- een betere toegang tot kapitaal, arbeid en productiemiddelen;
- een gemakkelijke toegang tot de afzetmarkt;
- de combinatie van publieke- en marktactiviteiten in één organisatie.

Deze positie biedt Rijkswaterstaat voorsprong in kennis en mogelijkheden ten opzichte van ingenieurbureaus. Andere voorbeelden zijn bijvoorbeeld het Ingenieurbureau van Gemeentewerken Rotterdam en Ingenieurbureau Amsterdam.

Andere grote opdrachtgevers zijn bijvoorbeeld organisaties als Prorail. Deze organisatie is in de loop van de tijd van een overheidsinstantie uitgegroeid tot de huidige organisatie op het gebied van de railinfrastructuur met eigen regels en richtlijnen. Prorail is actief bezig specifiek voor de railinfrastructuur bedoelde richtlijnen en werkmethoden. Als voorbeeld kan de Prorail Projectobjectenboom worden genoemd.

3.3.2 Ingenieursbureaus

Ontwerpen en realiseren van bouwwerken is voor de meeste opdrachtgevers geen dagelijkse activiteit. Bouwen is ook een relatief kapitaalintensief proces. Opdrachtgevers willen graag terug kunnen vallen op adviseurs die zowel het ontwerp- als het realisatieproces beheersen. In dit kader kan gedacht worden aan adviseurs zoals:

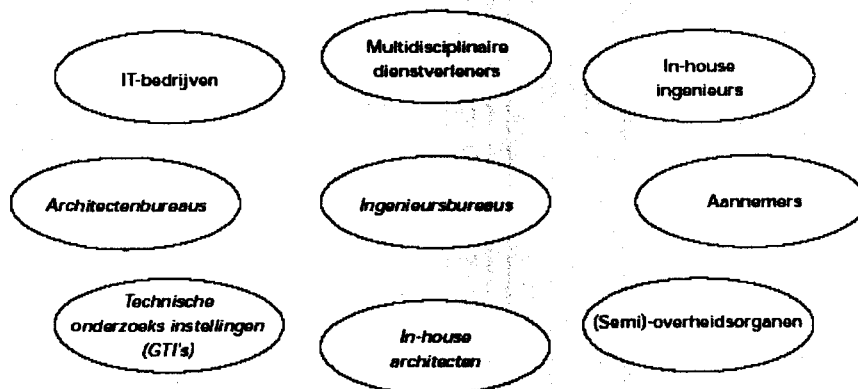
- Architecten;
- Constructeurs;
- Bouwkostendeskundigen;
- Bouwprocesmanagers;
- Directievoerders;
- Toezichthouders;
- Etc.

In dit rapport worden partijen die dit soort adviserende diensten ingenieursbureaus genoemd.

In de regel kunnen deze bureaus opdrachten uitvoeren voor (of namens) zowel opdrachtgevende als uitvoerende partijen in de bouwsector maar bij voorkeur niet voor beide gelijktijdig.

In Nederland zijn diverse ingenieursbureaus, zowel grote breed georiënteerde als kleine gespecialiseerde bureaus. In bijlage 4 is een overzicht gegeven van enkele grote Nederlandse bureaus.

Onderstaand overzicht geeft een beeld van een aantal spelers die actief zijn in de technische dienstverlening (bron bedrijfstaktoets 2000, ministerie van EZ)



Figuur: spelers in de technische dienstverlening; blik vanuit het ingenieursbureau.

3.3.3 Aannemers, leveranciers en andere partijen

De bouw is een sector met een eigen, naar buiten gesloten, prestatiegerichte cultuur. Vaak kunnen zaken flexibel geregeld worden waarbij de vraag wat kan en mag soms naar de achtergrond verdwijnt. De rapportage van de Parlementaire enquêtecommissie Bouwnijverheid spreekt hier boekdelen over.

Bouwbedrijven zijn meestal hiërarchisch en bureaucratisch opgebouwd. Verklaringen voor cultuur en opbouw van de bedrijven kunnen wellicht worden gezocht in de grote opleidingsverschillen binnen de sector en het nog steeds overheersende aantal mannelijke werknemers.

Ten opzichte van bijvoorbeeld de industriële sector kunnen in de bouw nauwelijks producten op voorraad worden geproduceerd. Vooral delen van de bedrijfstak die zich richten op grote projecten (zoals de GWW) moeten moeite doen om continuïteit in de werkvoorraad te houden.

Produceren op locatie is de oorzaak van ingewikkeld logistiek management van mensen, materieel en materiaal. Er bestaat een scheiding tussen de uitvoerende en de voorbereidende tak van het bouwproces. Binnen aannemersbedrijven is hierdoor vaak een organisatiestructuur ontstaan waarbij mensen met vergelijkbare taken in afdelingen zijn samengevoegd. Voorbeelden van dergelijke afdelingen zijn:

- Acquisitie;
- Calculatie;
- Werkvoorbereiding (o.a. planning, logistiek);
- Uitvoering;
- Beheer en onderhoud.

Een argument voor deze functionele organisatiestructuur zou zijn dat dit efficiënt is, schaalvoordelen oplevert en dat specialismen beter ontwikkeld worden.

In de bouw bestaat een klein aantal grote concerns met werkmaatschappijen die onder een eigen naam zelfstandig functioneren. Ongeveer vijfhonderd actieve bedrijven in de bouwsector vallen volledig onder één van de twaalf grootste bouwconcerns. Er is vooral sprake van horizontale concentraties (gelijksoortige bedrijven) en in mindere mate verticale integratie.

Concernvorming heeft voordelen zoals risicospreiding, groter financieel draagvlak en vermindering van coördinatieproblemen. Keerzijde is dat de sector voor buitenstaanders ondoorzichtig is. Bedrijven kunnen dit handig gebruiken, bijvoorbeeld door zusterondernemingen als “onderaannemer” in te schakelen.

Strategisch gezien is een groot concern aantrekkelijk omdat door samen te gaan het aantal spelers op de markt wordt verkleind. Dit is een van de aspecten waarop de Parlementaire enquête Bouwnijverheid nadruk op heeft gelegd in het kader van risico's voor concurrentie en mededinging.

De grootste bouwondernemingen zijn KVWS, Heijmans, BAM NBM, Ballast Nedam, Koop Tjuchem en Dura Vermeer. Voor dochterondernemingen van deze bedrijven wordt verwezen naar bijlage 6.

Aanbieders van bouwmaterialen (zoals asfalt) zijn vaak in handen van (grote) bouwconcerns. Door deze verticale integratie kunnen bouwbedrijven hoge prijzen vragen aan concurrenten.

Naast materiaalleveranciers zijn er ook vele leveranciers van deelproducten, speciale materialen, halffabrikaten en hulpmiddelen. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan baksteen, bevestigingsmateriaal, steigerwerk, bekistingartikelen en machines.

Op leveranciers en de bijbehorende aspecten zal niet nader worden ingegaan.

Tegenwoordig worden steeds meer bijna gerede producten op de markt aangeboden.

Hierbij kan worden gedacht aan betonproducten (prefab beton) en hout producten.

In de betonproducten is in de loop van de tijd standaardisatie en specialisatie ontstaan.

Steeds meer prefab producten worden compleet (b.v. bruggen en keerwanden) aangeboden. Voordelen van dergelijke, vaak op voorraad beschikbare producten zijn de gecontroleerde omstandigheden tijdens fabricage (kwaliteit) en de korte bouwtijd op locatie. Daar tegenover staan omvangrijke transportbewegingen en hogere kosten.

Prefab leveranciers hebben een deel van het werk van ingenieurbureaus en aannemers overgenomen door de uitbreiding van hun productbestand.

3.4 Proces

De historisch opgebouwde structuur van de bouwbranche wordt gekenmerkt door gescheiden partijen. Opdrachtgevers, ontwerpende en uitvoerende partijen voeren elk afzonderlijk hun werkzaamheden uit, de procesfasen zijn hierdoor gescheiden. Deze fasen die het bouwproces doorloopt zijn:

- Planfase;
- Ontwerpfase;
- Realisatiefase;
- Nazorg en beheer;
- Sloop en hergebruik.

Traditioneel verzorgt de opdrachtgever de planfase. In deze fase wordt het nut onderkend om een object te realiseren. Objecten in de GWW-sector dienen meestal een breed maatschappelijk, door de politiek vastgesteld doel. De opdrachtgever werkt het idee uit tot een globaal plan waarbij de technische kennis van de opdrachtgever en zijn eigen mogelijkheden het uitwerkingsniveau bepalen. Het plan wordt in de regel verder uitgewerkt door een ontwerpende partij, vaak is dit een ingenieursbureau.

De ontwerpende partij werkt het plan uit tot een uitvoeringsgereed plan dat vervolgens wordt beschreven in een bestek. Aan het eind van de ontwerpfase wordt het bestek "op de markt gezet" zodat uitvoerende partijen kunnen inschrijven. De inschrijver die het best voldoet aan de criteria die in het bestek zijn vermeld (meestal de laagste prijs) mag het werk realiseren.

Deze lijn is herkenbaar voor de meeste werken in de GWW-sector. Nuances zijn per werk zo verschillend dat een verder gespecificeerde uitwerking een studie op zich is. Voorbeelden hiervan zijn de rolverdeling tussen politieke en uitvoerende (overheids-) organen, taakverdeling tussen opdrachtgever en adviseur en de wijze van uitwerking van het bestek c.q. de aanbestedingsfase.

In de advieswereld is het gebruikelijk de genoemde fasen verder uit te splitsen.

Hoofdstuk III, Artikel 26 van de RVOI geeft de volgende onderverdeling:

Fase:	Beschrijving volgens RVOI:
1	Onderzoek
2	Voorontwerp
3	Definitief Ontwerp
4	Bestek
5	Prijs - en contractvorming
6	Detailering
7	Realisatie
8	Oplevering
9	Onderhouds - / garantietermijn

Vóór de 9 RVOI fasen kan nog de idee of initiatieffase worden genoemd. Na de 9 fasen volgen nog de gebruiks- (incl. beheer en onderhoud) en (hergebruik of) sloopfase. Deze fasen samen beschrijven de volledige levensloop van een object.

Door de scheidingen tussen fasen en partijen in het bouwproces is sprake van overdrachtsmomenten. Dit houdt het risico in dat waardevolle informatie verloren gaat. Verder komt het helaas vaak voor dat er weinig terugkoppeling is tussen betrokkenen. Hierdoor wordt weinig van eigen fouten geleerd. Verbeterpunten voor de bedrijfsvoering en de kwaliteit van producten blijven hierdoor liggen.

3.4.1 Wet – en Regelgeving, aanbesteden en contractvormen

In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de geldende wet- en regelgeving en enkele achtergronden daarbij. In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven.

Voor aanbestedingen door overheden van Europese lidstaten zijn richtlijnen vastgesteld voor de uitvoering van werken, het doen van leveringen en het verrichten van diensten. Toepassing van de richtlijnen is voor delen van de rijksoverheid en bepaalde gesubsidieerde ondernemingen verplicht bij aanbestedingen boven drempelbedragen. Voor overheidsaanbestedingen zijn in overleg met het betrokken bedrijfsleven algemene regelingen opgesteld, het UAR-EG 1991 voor werken boven het drempelbedrag en het UAR 2001 voor werken beneden het drempelbedrag. Voor leveringen en diensten zijn minder tot geen regelingen opgesteld. Op termijn worden de richtlijnen voor aanbesteding van overheidsopdrachten voor werken, leveringen en diensten vervangen door één nieuwe richtlijn.

Voor aanbesteding van adviesdiensten zijn de SR 1997 en de RVOI 2001 van belang. SR 1997 staat voor “Standaardvoorwaarden 1997; Rechtsverhouding opdrachtgever - architect”, RVOI 2001 staat voor “Regeling van de Verhouding tussen Opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau 2001”. Deze regelingen zijn intussen op initiatief van het KIVI en de BNA samengevoegd tot “De Nieuwe Regeling” (DNR) die vanaf 2005 toegepast zal worden. De Nieuwe Regeling is erkend door de bouwministeries en de VNG en is gedeponereerd bij de Arrondissementsrechtbank in Den Haag, waarmee zij rechtsgeldig is.

Voor de uitvoering van bouwwerken zijn de **Uniforme Administratieve Voorwaarden** voor de uitvoering van werken (UAV 1989) van belang. De UAV regelen de verhouding tussen opdrachtgever en aannemer en zijn zo geformuleerd dat zij zonder aanpassing door een opdrachtgever in een bestek of aannemingsovereenkomst van toepassing kunnen worden verklaard.

Specifiek voor technische installatiewerken is een aanvulling op de UAV gemaakt, de **Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van Technische Installatiewerken 1992** (UAV-TI 1992).

In 2002 is de **Wet Bevordering IntegriteitsBeoordelingen door het Openbaar Bestuur** (BIBOB) aangenomen. Deze wet heeft als doel instrumenten te ontwikkelen voor integriteitsbeoordelingen door het openbaar bestuur, onder meer bij het gunnen van overheidsopdrachten. De wet is van toepassing op alle overheidsopdrachten (werken, leveringen en diensten). Met het BIBOB-instrumentarium kunnen bedrijven worden uitgesloten die zich schuldig hebben gemaakt aan criminele activiteiten. Het plan is dat aanbestedende diensten worden verplicht na te gaan of bedrijven fraude hebben gepleegd. Een voorbeeld is het in 1999 opgerichte bureau Screening- en BewakingsAanpak (SBA) van gemeente Amsterdam.

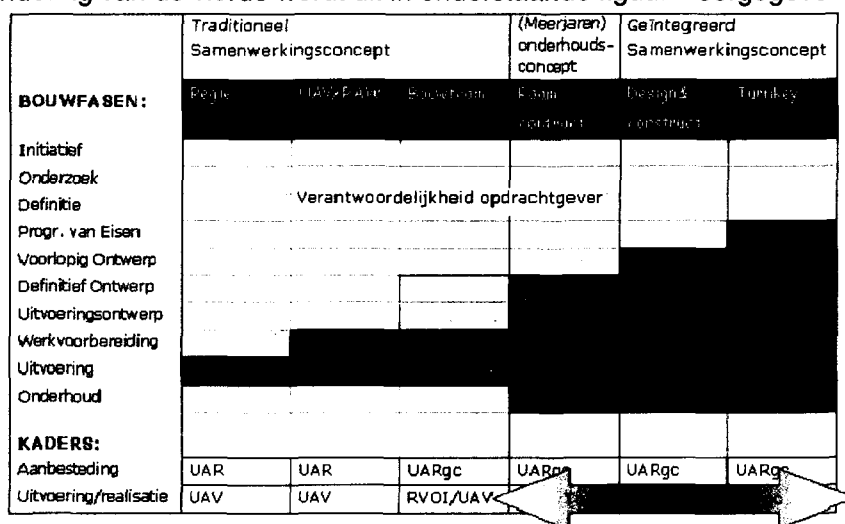
Voordat sprake is van een contract, wordt om een passende inschrijver te kiezen eerst een aanbesteding gehouden. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen onderhandse en openbare aanbestedingen. Beleidsuitgangspunt van de meeste aanbestedende rijksdiensten is de klassieke openbare aanbesteding met tot in detail uitgewerkte bestekken.

Langzaam maar zeker neemt de belangstelling toe voor processen waarbij kennis van bouwondernemingen al in de projectvoorbereiding wordt gebruikt. Hierdoor kunnen ontwerpkeuzes worden geoptimaliseerd, problemen tijdens de uitvoering voorkomen.

Aanbestedingsreglementen schrijven voor dat criteria voor gunning van een opdracht vooraf bekend moeten zijn. Het kan gaan om de laagste inschrijfprijs of om de economisch meest voordelige aanbieding.

Vanuit de bouwbedrijven is kritiek op het gunningscriterium van “de laagste prijs”. Hierbij ontstaat volgens de bouwbedrijven een prijenslag die de bedrijven geen goed doen. Of het de opdrachtgever wel goed doet is ook de vraag. Zaken als te leveren kwaliteit en betrouwbaarheid van de aannemende partij spelen geen rol tijdens de aanbesteding, maar pas achteraf tijdens de realisatie. Overigens zegt dit niet dat het laagste prijs criterium nooit zou voldoen. Als bestekken kwalitatief van hoog niveau zijn zal dit bij voldoende marktwerking tot correcte prijzen leiden.

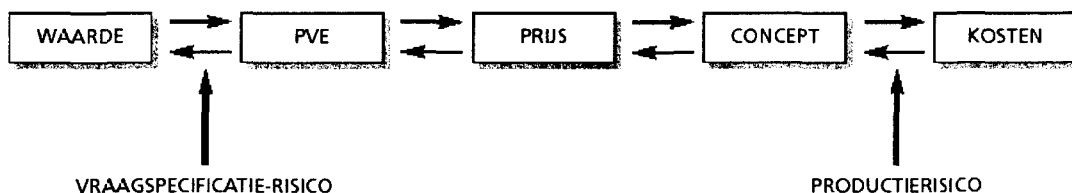
Een aanbestedingsprocedure resulteert normaal gesproken in een contract. De contractvorm kan zich bewegen tussen twee uitersten. Aan de ene kant traditionele contracten waarin de opdrachtgever verantwoordelijk is voor het ontwerp en het bestek, terwijl de aannemer uitsluitend voor uitvoering volgens het bestek moet zorgen. Aan de andere kant vormen van zogeheten “innovatieve contracten”, bijvoorbeeld Design & Construct contracten, waarbij een aannemer niet alleen verantwoordelijk is voor de uitvoering maar ook voor het ontwerp en bouwtechnische oplossingen voor de eisen en wensen van de opdrachtgever. Er zijn op hoofdlijnen vier contractsoorten, het traditionele model, het bouwteammodel, geïntegreerde contracten en het alliantiemodel. Met uitzondering van de vierde wordt dit in onderstaande figuur weergegeven:



Figuur: Overzicht contractvormen en verantwoordelijkheden

- Traditioneel samenwerkingsconcept: in dit concept is de opdrachtgever verantwoordelijk voor het ontwerp en het bouwbedrijf voor de uitvoering. Voorbeelden zijn Regie, UAV/RAW en Bouwteam overeenkomsten.
- (Meerjaren) onderhoudsconcept: het (meerjaren) onderhoudsconcept is een contractvorm die bestaat uit een of meer deelcontracten. Een voorbeeld is Raamcontracten.
- Geïntegreerd samenwerkingsconcept: bij deze vorm van samenwerken is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor zowel het ontwerp als de uitvoering. Voorbeelden zijn Design & Construct en Turnkey.

In het contractmodel kan de verdeling van risico's worden vastgelegd. Algemene beginselen van risicoverdeling liggen aan de algemene voorwaarden van de modellen ten grondslag. Er zijn modellen van risicoanalyses in omloop om contractuele risicoverdeling op te baseren. Leidend is dat een risico daar wordt gelegd, waar die het beste kan worden beheerst. Een achtergrond van veel risico's wordt gegeven in onderstaand model (bron Leidraad prestatiebestekken VBW-Asfalt):



Figuur: Positionering risico's

Het **vraagspecificatie-risico** is een slechte vertaling door de opdrachtgever van de waarde die hij wil krijgen in het PvE. Dit wordt bepaald door onzekerheden, onbekendheden en onderschatting.

Hiermee kan de opdrachtgever een verkeerd beeld krijgen over de prijs die hij moet betalen voor zijn wensen. Mogelijke gevolgen van een verkeerd gestelde vraag zijn te weinig waarde, een te hoge prijs of beide.

Het **productierisico** is een slechte vertaling door de opdrachtnemer van de kosten die het maken van een concept met zich meebrengt. Ook hier wordt het risico bepaald door onzekerheden, onbekendheden en onderschatting. Hierdoor heeft de opdrachtnemer een verkeerd beeld ten aanzien van de prijs die hij moet vragen ten opzichte van de kosten die hij moet maken. Dit kan leiden tot minder winst of zelfs verlies.

Naast vraagspecificatie- en productierisico's zijn er nog risico's door tijdens het proces wijzigende omstandigheden.

Voor grote projecten of projecten met een hoog risico zijn moderne contractvormen geschikt. Voor kleinere projecten of projecten met een laag risico blijven traditionele contractvormen geschikt. Verwacht mag worden dat traditionele contractvormen ook in de toekomst gehanteerd zullen worden.

Steeds vaker werken ingenieursbureaus voor aannemers en hebben dan een duidelijk andere rol dan bij traditionele advisering van opdrachtgevers. Door deze nieuwe rol bestaat een grotere kans op belangenverstrengeling bij ingenieursbureaus. De nieuwe Europese regelgeving is nog in ontwikkeling, maar het lijkt erop dat ingenieursbureaus bij overheidsopdrachten niet meer gelijktijdig voor opdrachtgevers en aanbidders mogen werken. De regelgeving lijkt dit zelfs te gaan verbreden naar parallelle projecten. Voorbereiding voor een aanbesteding voor een publieke opdrachtgever houdt uitsluiting in voor aanbiedingen op elk ander project van die opdrachtgever en andersom. Hoe groter het bureau hoe moeilijker dit consequent kan worden volgehouden.

Voor opdrachten door ingenieursbureaus is het volgende belangrijk:

- Grote opdrachten zullen steeds vaker via moderne contractvormen op de markt komen. Inschrijven op dergelijke projecten betekent het lopen van grote risico's. Ingenieursbureaus zullen niet snel geneigd zijn werken aan te nemen, zij zijn geen bouwers en hebben weinig reserve door de (in absolute zin) kleine marges van advieswerk;
- Door het wijzigende overheidsbeleid (meer uitbesteden aan de markt) zal meer projectvoorbereiding voor grote projecten door de overheid worden aanbesteed;
- Door toepassing van moderne contractvormen zullen werkzaamheden voor de detailleringsfase vaker aan aannemers worden overgelaten. Dit werk zal door aannemers aan de markt worden uitbesteed. De kans is hierdoor groot dat steeds meer werkzaamheden in de toekomst door ingenieursbureaus voor aannemers moeten worden uitgevoerd;
- Op het gebied van kleinere projecten (vooral de gemeentelijke markt) zullen naar verwachting geen grote verschuivingen optreden;
- In de toekomst is het wellicht niet meer toegestaan in verschillende rollen voor dezelfde (overheids-) opdrachtgever werkzaamheden uit te voeren (zie hoofdstuk 3.4.1).

3.4.2 Uitvoeren van werken

Vanuit de opdrachtgever bezien is het doel van het bouwproces de realisatie van een gebruiksgereed bouwwerk. Het uitvoeren van het werk springt hierbij het meest in het oog. Alles wat tijdens voorafgaande procesfasen is voorbereid, wordt tijdens het uitvoeren van het werk voor het eerst zichtbaar en tastbaar.

Ook in financiële zin is de uitvoeringsfase de belangrijkste fase. Het grootste deel van de kosten (circa 95%) van een bouwwerk worden in de regel tijdens de realisatiefase omgezet. Van deze realisatiekosten zijn circa 90% aannemerskosten.

Dit percentage kan per project variëren omdat, naast de aard van het project, de taakverdeling tussen opdrachtgever, ingenieursbureau en aannemer kan variëren.

Bouwbedrijven voeren tegenwoordig in de regel de volgende taken uit om er voor te zorgen dat de klant uiteindelijk krijgt wat hij verwacht van het bouwbedrijf:

- Detailengineering; omzetten van de besteisen in uitvoeringsdocumenten en werkplannen;
- Werkvoorbereiding; plannen, inkopen materialen en organiseren van werkzaamheden;
- Uitvoering; realiseren (bouwen) van de wensen van de klant;
- Opleveren en nazorg; zorgdragen dat de klant geleverd krijgt wat hij wenst en dat dit ook gedurende de garantie periode het geval is.

De taak van het ingenieursbureau is in de regel als volgt:

- Detailengineering; omzetten van de besteisen in uitvoeringsdocumenten;
- Houden van dagelijks toezicht op de uitvoering;
- Directievoering over de uitvoering namens de opdrachtgever.

Detailengineering komt in beide opsommingen hierboven voor. Opdrachtgevers hebben tegenwoordig de keuze aan wie ze de werkzaamheden in deze fase willen opdragen. Dit moet in de respectievelijke contracten worden vastgelegd.

Wat steeds belangrijker wordt is dat de aannemer prestaties conform het contract levert, er wordt immers betaald voor geleverde prestaties.

3.4.3 Gebruiksfasen van werken in de GWW-sector

Een van de kenmerken van bouwwerken in de GWW-sector is de lange levensduur. Bouwwerken in de GWW sector bestaan vaak uit grond of zware betonconstructies met een minimale onderhoudsbehoefte. Een tweede aspect is dat grote delen van bouwwerken zich ondergronds bevinden. Onderhoud is hierdoor vaak zelfs onmogelijk. Onderhoud is door deze redenen vaak curatief.

Anders ligt dit bij constructies waarin installaties zijn verwerkt (tunnels, gemalen, etc) of bouwwerken die als machine (beweegbare bruggen) moeten worden gezien.

Bij deze bouwwerken moet vaak tijdens het ontwerp al rekening worden gehouden met wijzigingen in de installaties gedurende de levensduur van het object. Ook hier geldt meestal dat tijdens het ontwerp wordt getracht het bouwwerk zo robuust mogelijk uit te voeren. Onderhoud wordt hierdoor zo ver mogelijk naar de achtergrond geschoven. Langzaam maar zeker beginnen echter ook in de GWW sector methoden als Life Cycle Engineering (LCE) hun intrede te doen.

Voorbeelden waarbij dergelijke methoden van belang zijn, zijn DBFM contracten (b.v. tunnels en snelwegen) waarbij onderhoud gedurende een langere periode door de aannemer wordt uitgevoerd. Gunning van een dergelijk project wordt gebaseerd op zowel stichtingskosten als gebruikskosten die met behulp van LCE kunnen worden geoptimaliseerd. Gelijktijdig geldt dat de opdrachtnemer hier geld wil verdienen en dus de kosten zo laag mogelijk wil houden.

3.4.4 Wantrouwen tussen partijen

In het bouwproces zijn contracten belangrijke documenten. Contracten beschrijven wat gerealiseerd moet worden en met welke kwaliteit. In het contractmodel ligt verder de verdeling van risico's vast.

Aannemingsbedrijven schrijven tegen een zo laag mogelijke prijs in om werk te krijgen. Er wordt bespaard op eigen kosten door methoden te zoeken om zo slim en goedkoop mogelijk te bouwen. Tijdens de uitvoering wordt gezocht naar omissies in het bestek en mogelijkheden om meerwerk te genereren. De uiteindelijke kwaliteit van het werk zal in de regel voldoen aan het bestek. Of het ook voldoet aan de verwachting van de opdrachtgever is vaak de vraag.



Bij opdrachtgevers wekt deze gang van zaken wrevel en wantrouwen. Het lijkt alsof de opdrachtnemer slechte kwaliteit levert en steeds meerwerk tegen woekerwinsten claimt. Voor een deel veroorzaken opdrachtgevers dit proces zelf. Er wordt sterk op kosten gestuurd en verschillende procesfasen worden aan verschillende partijen toebedeeld.

Dit begint al met de keuze van de ontwerper, deze moeten in concurrentie werk zien te verkrijgen. Vaak zijn opdrachtbeschrijvingen zo beperkt dat deze voor meerdere uitleg vatbaar zijn. Toch bepaald deze opdrachtbeschrijving, naast de professionaliteit van de ontwerper, de uiteindelijke kwaliteit van het product. De opdrachtnemer met de laagste prijs is beslist niet altijd degene die het goedkoopste of het beste eindproduct levert. Hetzelfde geldt ook voor de aannemer die het werk uit voert. Door in het begin van het bouwproces te bezuinigen op de onderdelen zoals opdrachtoomschrijvingen, is het risico groot dat hiervoor tijdens de uitvoeringsfase moet worden geboet.

Dit is te voorkomen door een goede balans te houden tussen de kwaliteit van de beschrijving van het werk (het contract) en de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemers.

Bij traditionele besteksvormen houdt dit in dat de nadruk moet worden gelegd op de kwaliteit van de beschrijving. Bij modernere contractvormen moet juist meer nadruk op de beschrijving van de kwaliteit worden gelegd.

Een ander aspect is dat tegenwoordig vaak, onafhankelijk van de contractvorm, getracht wordt zoveel mogelijk verantwoordelijkheid bij de aannemer te leggen.

Verantwoordelijkheden worden hierbij steeds abstracter beschreven. Juristen worden hierdoor steeds vaker bij bouwcontracten betrokken. Het gevolg is dat technische problemen, door de juridische formulering, steeds vaker buiten de bouwplaats worden uitgevochten bijvoorbeeld door claims of arbitrage. Wantrouwen tussen de verschillende partijen wordt hierdoor nog groter. Het mag duidelijk zijn dat opdrachtnemers geen baat hebben bij een fundamenteel wantrouwen van opdrachtgevers.

3.4.5 Faalkosten

Faalkosten worden ook wel aangeduid met de term 'vermijdbare kosten'. Een heldere beschrijving hiervan is:

“alle kosten die tijdens het bouwproces ontstaan door onduidelijkheden, miscommunicatie, tijdgebrek, informatiegebrek, verkeerde handelingen en /of leveringen, ontbreken van vergunningen, wijzigingen in een laat stadium, werkonderbrekingen /wachtijden, enzovoort, die gaande het bouwproces moeten worden opgevangen”.

Volgens een schatting van SBR bedragen de faalkosten 5 à 10% van de waarde van de bouwproductie. USP-Marketing Consultancy heeft in 1993 in samenwerking met SBR 300 bedrijven geënquêteerd. Ook zij schatten de faalkosten op 7 à 8%.

Bij een bouwproductie voor de B&U en GWW van in totaal € 47,5 miljard, betekent dit dat ongeveer € 2,7 miljard verloren gaat door faalkosten in de B&U en € 0,8 miljard in de GWW (omzetcijfers 2001, bron AVBB).

Er hebben inventarisaties plaatsgevonden naar mogelijkheden om vermijdbare kosten te reduceren. De volgende oorzaken volgen (in willekeurige volgorde) uit het genoemde onderzoek:

- Onvoldoende kwaliteit van Programma van Eisen, met als gevolg veel aanpassingen tijdens het bouwproces;
- Onvoldoende aandacht voor uitvoeringsaspecten tijdens de ontwerpfase;
- Onvoldoende afstemming van bouwkundige en installatietechnische bouwdelen;
- Organisatorische fouten;
- Het gekozen aanbestedingsmodel is niet gericht op een integrale aanpak van het proces en het project;
- Onduidelijke en onvolledige contracten;
- Te laat beschikbaar komen van benodigde vergunningen;
- Achterlopende informatiestromen ten opzichte van de planning;
- Onvoldoende kwaliteit van de (gegevens) uitwisseling;
- Gebrekkige logistiek tijdens de uitvoering;
- Niet nakomen van afspraken met onderaannemers, toeleveranciers en bouwmaterialenhandel;
- Kwaliteit leveren aan de consument (eindgebruiker) staat niet centraal in benadering van bouwproces en bouwproduct;
- Onvoldoende gebruik van bij eerder opgedane ervaring.

Oplossingen ter beperking van faalkosten kunnen worden gezocht in co-makship, verbetering van logistiek, systeemcertificatie, prefabricage, enzovoort.

Risicomanagement is een belangrijk instrument waarmee te analyseren is waar de grootste knelpunten in het bouwproces liggen. Ook integrale bouwprocesmodellen zijn een middel om faalkosten te reduceren. Tot slot is het verbeteren van de communicatie en de uitwisseling van informatie tussen bouwpartners een goede optie.

3.4.6 Functioneren van de huidige markt

In de traditionele werkwijze ontwerpt de opdrachtgever en bouwt de aannemer. Het is regel dat de adviseur een contractuele relatie heeft met de opdrachtgever en dat de adviseur de belangen van de opdrachtgever behartigt. Met de aannemer heeft de adviseur geen contractuele relatie. Omdat de adviseur de belangen van de opdrachtgever behartigt, zal hij, namens de opdrachtgever, toch directe contacten met de aannemer onderhouden.

De markt functioneert al jaren op deze wijze. Bouwen is hierbij een activiteit die zich afspeelt in een complex spanningsveld met vele invloedsfactoren, waarvan risico's en kosten de belangrijkste zijn.

Een recente ontwikkeling is de wens van opdrachtgevers om risico's over te dragen naar aannemers. Risico-overdracht is een gemeenschappelijk element in diverse nieuwe contractvormen als publiekprivate samenwerking, design&construct, bouwteams en prestatiecontracten.

Hierbij is het voor de opdrachtgever moeilijk om vast te stellen of inschrijvingen overeenkomen met werkelijke kosten omdat overgedragen risico's vaak lastig te waarderen zijn.

Ook kunnen nieuwe contractvormen de concurrentie beperken (niet alle bouwbedrijven kunnen risico's dragen of bijbehorende taken uitvoeren).

De uiteindelijke prijs die de opdrachtgever betaalt, wordt hierdoor niet alleen bepaald door de offerteprijs maar ook door meerkosten op, die samenhangen met de risico's en die pas tijdens uitvoering zichtbaar worden. Onverwachte omstandigheden en kosten worden doorberekend en leiden achteraf tot een hogere prijs voor de opdrachtgever. Bij aanbesteding ligt een sterke nadruk op de offerteprijs. Achteraf is de laagste inschrijver niet noodzakelijk de goedkoopste bouwer.

3.5 Positie van ingenieursbureaus t.o.v. opdrachtgevers en aannemers

De GWW sector kent een relatief klein aantal grote spelers, zowel aan opdrachtgevers als aan adviseurs als aan aannemerskant.

De belangrijkste opdrachtgever in de GWW sector is de overheid. De overheid mag in de regel worden gezien als een opdrachtgever met zekere kennis en kunde.

Vorbereiding voor projecten wordt hierdoor steeds vaak door de overheid zelf gedaan.

In de loop van de tijd neemt de omvang van door de overheid uit te voeren taken af.

Oorzaak hiervoor is onder andere de wijziging van het overheidsbeleid.

De overheid zoekt, net als andere opdrachtgevers voor het uitwerken van plannen ondersteuning door andere marktpartijen. Dit kan zijn in de vorm van algemene personele inzet maar ook specialistische inzet.

In de loop van de tijd is de omvang van de ondersteuning van opdrachtgevers steeds verder uitgebreid. Steeds meer werkzaamheden die vroeger door opdrachtgevers werden uitgevoerd, worden tegenwoordig door ingenieursbureaus gedaan. In de loop van de tijd is de positie van ingenieursbureau ten opzichte van opdrachtgever steeds meer verschoven van leverancier van specifieke diensten naar invuller van plannen van opdrachtgevers.

Ingenieursbureaus hebben naast een relatie met opdrachtgevers uiteraard ook altijd relaties met aannemers gehad.

Mede op basis van de achtergrond die hiervoor is beschreven zijn twee mogelijke relaties met aannemers van belang. Bij de eerste is het ingenieurbureau adviseur van de opdrachtgever (bijvoorbeeld in de vorm van directievoerder op een werk). Bij de andere is die adviseur van de aannemer (bijvoorbeeld voor de detailfase). Ingenieursbureaus voeren steeds vaker werkzaamheden voor aannemersbedrijven uit. Hierdoor ontstaat een steeds groter risico dat adviseurs met twee petten op werken. In het ene project kan immers opdrachtgever “a” en in een ander project aannemer “b”klant zijn. Gelijktijdig kan dezelfde aannemer werk uitvoeren voor dezelfde opdrachtgever.

Het gevolg van de steeds vaker voorkomende moderne contractvormen is dat de verantwoordelijkheid voor het uitwerken van het ontwerp verschuift van opdrachtgever naar aannemer.

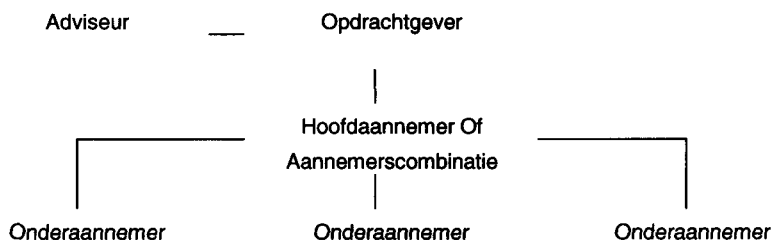
Opdrachtgevers selecteren steeds vaker een aannemer voor het realiseren van een project, zonder ondersteuning door een ingenieurbureau. Het aantal opdrachten dat ingenieursbureaus rechtstreeks voor opdrachtgevers uitvoeren neemt af. Hier staat een steeds toenemende hoeveelheid werk voor aannemers. Deze werkzaamheden variëren tussen ontwerpwerk (b.v. aanbiedingsontwerpen) en detaillering ten behoeve van de realisatie van een werk.

Bij traditionele contracten werden werkzaamheden uitgevoerd op basis van een vaststaand rollenpatroon voor opdrachtgevers, adviseurs en aannemers.

De opdrachtgever kan de volledige realisatie van het werk in technische zin overlaten aan zijn adviseur. De opdrachtgever blijft zelf wel verantwoordelijk voor de financiële afhandeling van het werk.

De opdrachtgever hoeft zelf slechts beperkte kennis van het bouwproces te hebben omdat hij ondersteund wordt door een adviseur met kennis op het gebied van zowel de voorbereiding als de realisatie van een werk.

De aannemer realiseert het bouwwerk maar voegt niets toe aan de invulling van het ontwerp. De opdrachtgever (via de adviseur) heeft het bouwwerk zowel functioneel als in technische zin volledig uitgewerkt. Relaties tussen de verschillende partijen zijn als volgt:

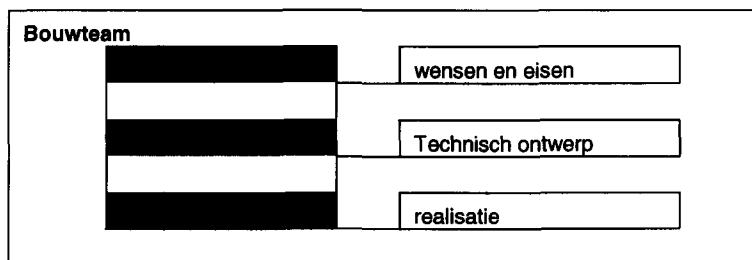


N.B. In de praktijk lopen de contacten tussen opdrachtgever en aannemer vaak via de adviseur (directievoerder). Formeel is er geen rechtstreekse (contractuele) relatie tussen aannemer en adviseur.

Schema: Traditionele relaties in bouwprojecten in de GWW-sector

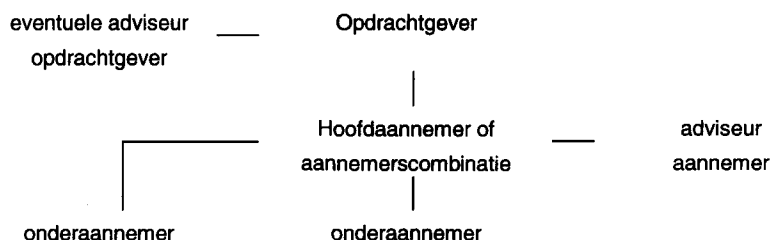
Bij moderne contractvormen worden bouwbedrijven (aannemers) in een steeds vroeger bij het ontwerpproces betrokken. Een voorbeeld is een bouwteam model. Hierbij worden de betrokken partijen steeds gelijkwaardiger. Bij andere modellen kan een verschuiving plaatsvinden in de positie en rol van het ingenieurbureau en de relatie tussen de betrokken partijen.

Een bouwteam is als volgt opgebouwd:



Schema: relaties in een bouwteam

Een organisatiemodel waarbij de adviseur de aannemer ondersteunt ziet er als volgt uit:



Schema: Relaties in moderne bouwprojecten in de GWW-sector

Dit model lijkt op het traditionele model, zij het dat de adviseur op twee plaatsen voorkomt. Om te voorkomen dat een adviseur zijn (gewenste) onafhankelijkheid verliest, is meestal sprake van twee verschillende bureaus.

3.6 Organisatie van ingenieursbureaus

In de loop van de tijd zijn diverse bureaus van klein, meestal op een traditionele discipline gespecialiseerd bedrijf uitgegroeid tot wat ze nu zijn. Sommige bureaus hebben zich in hun werkterrein verder gespecialiseerd. Andere bedrijven hebben hun werkterrein steeds verder verbreed.

In bijna alle, wat breder opgezette bureaus blijven de traditionele disciplines herkenbaar in de naam van businessgroepen, divisies of andere functionele onderdelen:

- Bouwkunde;
- Civiele techniek;
- Installatietechniek;
- Milieukunde;
- Infrastructuur;
- Werktuigbouwkunde;
- Etc.

Ingenieursbureaus die zich hebben gespecialiseerd vanuit disciplines als bouwkunde of civiele techniek richten zich meestal uitsluitend op advisering. Bedrijven die zijn ontstaan vanuit installatietechniek (E of W) voeren zelf ook vaak werkzaamheden uit. Voorbeelden hiervan zijn bedrijven als GTI of Alewijnse.

In bijlage 4 is een overzicht gegeven van een aantal grotere Nederlandse ingenieursbureaus. Opmerkelijk is dat de organisatiestructuur bij de meeste bureaus vergelijkbaar is. Een enkele keer worden de disciplinegerichte onderdelen beschouwd als aparte bedrijven die onder een gemeenschappelijke vlag opereren. Gebruikelijker is dat de bedrijfsonderdelen met een aantal centraal aangestuurde ondersteunende diensten gezamenlijk als één bedrijf opereren. De meeste bureaus hebben een soort divisiestructuur waarbij projecten in multidisciplinaire teams worden uitgevoerd.

Ingenieursbureaus hebben jarenlang de aard van de dienstverlening verbreed, het geografisch werkgebied vergroot en de personele omvang uitgebreid. De gedachte achter uitbreiding was dat hierdoor opdrachtgevers zo lang mogelijk binnen één opdracht konden worden gebonden, van initiatief via ontwerp, toezicht en directievoering, tot exploitatieadvies. Gedurende dit proces wordt tijd en inspanning van de klant bespaard en werk voor het bureau gegenereerd. Uitbreiding van de breedte van dienstverlening wordt bovendien gezien als risicospreiding. Minder werkvoorraad in één discipline wordt opgevangen door extra werkzaamheden in andere disciplines of andere markten.

Om in economisch mindere periodes te komen tot verlaging van niet declarabele kosten en verhoging van de marge over tarieven wordt intern nadruk gelegd op verfijning van budgettering, verantwoording en controle, aanscherping van interne procedures. Bureaus worden voornamelijk geleid door ingenieurs die naar bestuursposities zijn gegroeid, het ingenieursparadigma. Ingenieurs hebben een technische achtergrond en zien organisaties als een machine die moet worden geregeld en geoptimaliseerd en verliezen andere bedrijfskundige aspecten uit het oog.

3.6.1 Royal Haskoning

Royal Haskoning is een multidisciplinaire, internationaal opererende organisatie met een breed werkveld. Door dit brede werkveld is in de loop van de tijd een indeling ontstaan in verschillende bedrijfsonderdelen (divisies en ondersteunende afdelingen).

Voor inzicht in de totale organisatie wordt een beknopt overzicht gegeven van het bedrijf, inclusief een overzicht van de verschillende, technisch gerichte divisies en de ondersteunende afdelingen. Bij dit overzicht wordt aangegeven hoe een projectteam wordt samengesteld en hoe een projectteam in de organisatie is gepositioneerd in relatie tot de overige, ondersteunende organisatiedelen.

Royal Haskoning is een in 1881, door de heren van Hasselt en de Koning opgericht ingenieursbureau. In de loop van de tijd is het bedrijf uitgegroeid tot de huidige organisatie met meer dan 2500 professionals, verspreid over diverse vestigingen, projectkantoren, dochterondernemingen en partners over de hele wereld.

Royal Haskoning kan op alle belangrijke markten ter plekke multidisciplinaire en geïntegreerde diensten aanbieden. Naast een omvangrijke vertegenwoordiging in Azië, is het bedrijf sterk vertegenwoordigd in west Europa. De organisatie kent de volgende 8 technisch georiënteerde divisies:

- Ruimtelijke ontwikkeling
- Infrastructuur & transport (I&T)
- Architectuur & bouw (A&B)
- Installatietechniek (M&E)
- Milieu
- Water
- Kust & rivieren (C&R)
- Maritiem

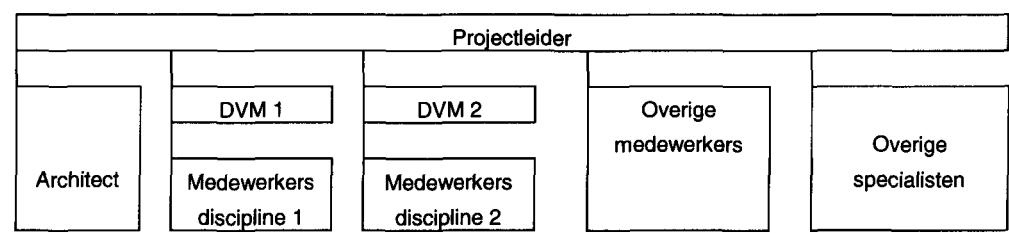
De divisies zijn onderverdeeld in Businessgroepen, die op hun beurt onderverdeeld kunnen zijn in adviesgroepen. Adviesgroepen kunnen zijn ontstaan in verband met specifieke werkzaamheden, producten of opdrachtgevers of in verband met de vestigingsplaats. Hier wordt niet nader op ingegaan. Iedere advies- of businessgroep bestaat uit een manager, technisch personeel en een secretariaat. Naast de genoemde divisies kent de organisatie de volgende “support” of ondersteunende groepen:

- Board of Management;
- Legal;
- Corporate Finance;
- Human Resource Management (HRM);
- Facility Department;
- Public Relations (PR);
- Knowledge & Information Management (KIM);
- Marketing & Business Information;
- Quality Management (QM);
- Group International Affairs (GIA).

De verantwoordelijkheid voor een project wordt in het bedrijf bij de discipline gelegd waar het verwachte zwaartepunt van het project ligt. Al in de voorbereidende fase worden de hoofdrollen voor het project zo bij terzake kundige personen gelegd. In grote lijnen wordt een projectteam als volgt samengesteld. Tijdens de offertefase voor een project wordt door de adviesgroepleiding een projectleider gezocht om het project voor te bereiden. Deze projectleider is verantwoordelijk voor het samenstellen van een

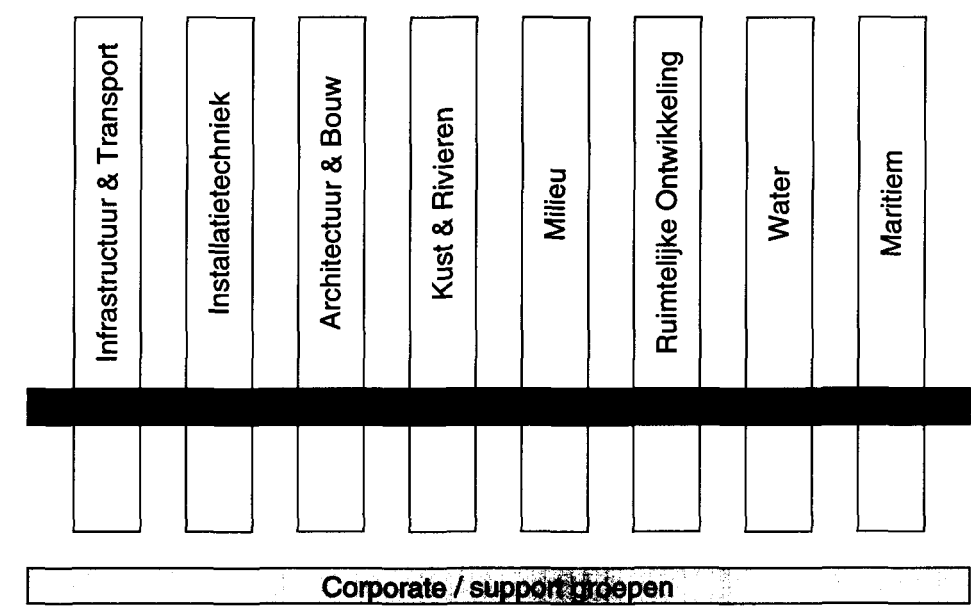
projectteam, het opstellen van interne kostenramingen en het uitwerken van de offerte. Het is niet vanzelfsprekend dat een offerte resulteert in een opdracht. Desondanks wordt toch altijd getracht het projectteam vanaf de offertefase tot aan het eind van een project in stand te houden.

Bij grotere multidisciplinaire projecten, worden per betrokken discipline zogenaamde DVM'ers (Discipline Verantwoordelijke Medewerker) aangesteld. De DVM'ers zijn technisch onderlegd in een specifieke discipline, sturen medewerkers aan en ondersteunen de projectleider. Een projectteam heeft daardoor de volgende opbouw:



Schema: Opbouw projectteam

Afhankelijk van de aard van een opdracht varieert de omvang van een projectteam meestal tussen 1 (één uitvoerende projectleider) en circa 25 personen. Binnen de bedrijfsorganisatie heeft een projectteam de volgende plaats:



Schema: positie projectteam in de organisatie

Als in de loop van de tijd blijkt dat er voor een gangbaar product een vaste en stabiele markt bestaat, kan worden besloten een Product Markt Combinatie (PMC) op te zetten. Een PMC is feitelijk een tussenvorm tussen een projectgericht team en een disciplinegerichte adviesgroep. Een PMC heeft een eigen klantenkring en eigen producten.

In principe is de Projectleider verantwoordelijk voor de gang van zaken binnen zijn project(en). Hij kan hiervoor ondersteuning krijgen door bijvoorbeeld de juridische of de

financiële afdeling. Voor een “gemiddeld” project is de ondersteuning door de financiële afdeling het belangrijkste. Deze afdeling houdt centraal binnen het bedrijf de boekhouding bij. Hiertoe vult elke medewerker iedere week een tijdstaat in met daarop de door hem bestede tijd per project. Deze gegevens worden door de boekhouding verzameld en verwerkt, vervolgens ontvangt elke projectleider overzichten van de tijd die voor zijn projecten is besteed. Deze tijd kan worden vergeleken met de planning die de projectleider zelf voor zijn project heeft opgesteld. Op basis hiervan zijn projecten in voortgang en financiële zin te beheren.

Naast de financiële ondersteuning door “Corporate Finance” zijn ook andere vormen van ondersteuning van belang. Er kan bijvoorbeeld worden gedacht aan reproduceren van rapporten en tekeningen (Facility Department) of het aantrekken van extern personeel (Human Resource Management).

Binnen Royal Haskoning worden jaarlijks duizenden opdrachten uitgevoerd. Om zowel binnen als buiten de organisatie projecten herkenbaar te houden zijn projectnummers ingevoerd. Projectnummers bestaan uit een combinatie van cijfers en letters.

Voor gangbare projecten volstaat het standaard nummertype dat bestaat uit een combinatie van een cijfer, een letter en 4 volgcijfers, bijvoorbeeld 9P3201.

Door toevoeging van een combinatie van een letter en een cijfer (bijvoorbeeld A4 of B1) is een eventuele onderverdeling in deelprojecten en projectfasen mogelijk. Met projectnummers is voor zowel projectteamleden als bijvoorbeeld de bedrijfsadministratie duidelijk bij welk project een bepaald document of een bepaald budget hoort.

De uniforme structuur voor projectidentificatie is binnen het bedrijf ook doorgezet in de opslag van projectgebonden gegevens. Op het bedrijfsnetwerk is voor ieder project ruimte gereserveerd, steeds te herkennen aan het opdrachtnummer.

Om gegevens gestructureerd vast te leggen is de digitale projectruimte steeds volgens een vast stramien verdeeld in de volgende mappen: Correspondence, Deliverables, Financial, Legal, Project_Records en Technical_Data.

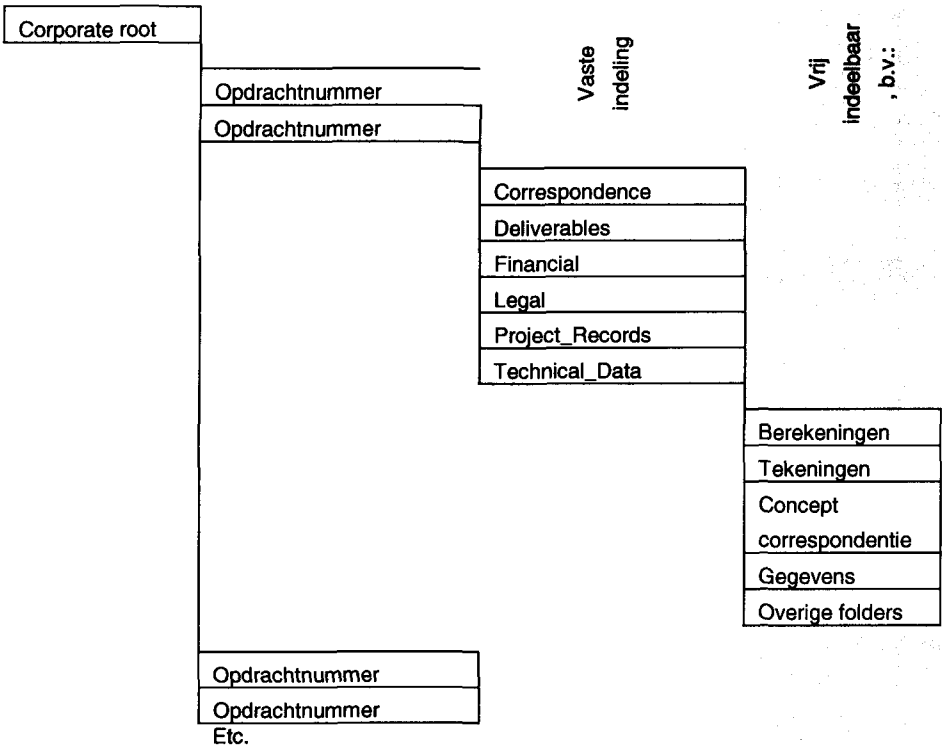
Voor de normale dagelijkse werkzaamheden zijn de mappen “Correspondence” en “Technical_Data” het belangrijkste. De eerste omvat alle door het secretariaat verwerkte correspondentie (brieven, faxen, notulen, etc.). De laatste omvat alle technische gegevens en bijvoorbeeld nog niet verzonden concept documenten.

Door deze wijze van opslag is het mogelijk alle benodigde projectgegevens (rapporten, tekeningen, etc.) voor alle medewerkers beschikbaar en up to date te houden.

Uiteraard heeft ook deze, in de basis goede opzet, de nodige zorg en aandacht.

Binnen de map “Technical_Data”, hebben de medewerkers de mogelijkheid zelf submappen aan te maken. Hierdoor is het nog steeds mogelijk informatie dubbel op te slaan. Het is daardoor nog steeds mogelijk om met verouderde gegevens te werken.

Schematisch zie de structuur er als volgt uit:



Schema: structuur voor opslag van data.

Naast de specifieke projectgegevens is voor het uitwerken van een project ook altijd behoefte aan gegevens van derden zoals leveranciers- en fabrieksdocumentatie. Voor dit soort gegevens is op het bedrijfsnetwerk (nog) geen algemene ruimte gedefinieerd. Per adviesgroep wordt hiervoor wel steeds vaker ruimte opgeëist. Naast documentatie die ad hoc wordt opgeslagen, is documentatie meestal alleen beschikbaar in persoonlijke archieven van medewerkers. De tijdrovende praktijk is meestal dat voor elk ontwerp opnieuw documentatie wordt verzameld.

3.7 Recente ontwikkelingen

De afgelopen periode is de bouwsector flink in beweging geweest. Diverse grote projecten zijn uitgevoerd of in uitvoering (Westerscheldetunnel, hogesnelheidslijn, Betuwelijn, etc.).

De recente economische teruggang is ook binnen de GWW-sector merkbaar. Investerings worden uitgesteld met als gevolg dat aanbestedingen zwaar worden bevochten. De concurrentie op basis van uitsluitend de prijs is sterker dan geruime tijd het geval was. Dit betekent dat het moeilijker wordt meerwaarde te bieden bij opdrachtgevers omdat financiële mogelijkheden vaak ontbreken.

Bovendien heeft de "Bouwfraude" zoals de perikelen rond de parlementaire enquêtecommissie bouwnijverheid kortweg wordt aangeduid, het nodige stof doen opwaaien. In de volgende paragrafen wordt kortweg ingegaan op enkele recente ontwikkelingen.

3.7.1 Parlementaire enquête Bouwnijverheid

De Zembla- televisie uitzending van 9 november 2001 over de schaduwboekhouding heeft de periode daarna veel stof doen opwaaien. De Voorzitter van de Tweede Kamer heeft op 6 december 2001 de Tijdelijke commissie onderzoek bouwfraude ingesteld met als taak voorbereidingen te treffen voor een parlementair onderzoek.

Op 5 februari 2002 heeft de Tweede Kamer besloten de Parlementaire Enquêtecommissie Bouwnijverheid in te stellen om aard en omvang van onregelmatigheden in de bouwnijverheid nader te onderzoeken. Het onderzoek moest uitmonden in conclusies en aanbevelingen over de bestrijding en preventie van onregelmatigheden. De opdracht van de Enquêtecommissie omvatte vier kernvragen:

1. bepalen van aard en omvang van onregelmatigheden en de mate waarin deze onregelmatigheden een structureel karakter hebben;
2. in kaart brengen van structuurkenmerken van de sector en eventuele samenhang daarvan met onregelmatigheden, gelet op het optreden van betrokken partijen;
3. beschrijven en evalueren van de rol van de overheid als opdrachtgever, vooral met het oog op het voorkomen van onregelmatigheden;
4. analyse van de rol van de overheid als wet- en regelgever, toezichthouder en vergunningverlener.

De gebleken onregelmatigheden in de bouwsector vinden hun oorsprong in een systeem van marktverdeling. Het systeem kan worden beschreven als een overlegstructuur voor mededinging en aanbesteding en werd breed binnen de bouwnijverheid gehanteerd en tot 1992 door de Nederlandse overheid geaccepteerd. Na het afgeven van de zogeheten SPO-beschikking door de Europese Commissie werd het systeem in 1992 verboden.

Een genoemde reden achter het verdelen van werk is de dreiging van discontinuïteit doordat in de bouw unieke producten worden gemaakt op unieke plaatsen. Hierbij is voorraadvorming nauwelijks mogelijk. Om dit op te vangen werden bedrijven die het werk niet kregen vaak "uitgekocht" met claims op toekomstige opdrachten.

Het systeem functioneerde naar de opvatting van de bouwnijverheid goed. Het zou een evenwichtige marktverdeling bewerkstelligen en tot adequate prijsvorming leiden.

Volgens de enquêtecommissie is met het systeem sprake van overtreding van regelgeving op het gebied van mededinging en aanbesteding.

Volgens de commissie is de markt ook verstoord door andere oorzaken. Smeren en fêteren van opdrachtgevers door bouwbedrijven (de 'ons-kent-ons' cultuur) is hiervan een voorbeeld. Verder streven regionale overheden soms naar het bevoordelen van bouwbedrijven uit de eigen omgeving.

Onregelmatigheden zijn in de hand gewerkt door het aanbestedingsgedrag van de overheid. Bij aanbesteding kan voorselectie van bedrijven die mogen inschrijven plaatsvinden. Eisen om het aantal inschrijvers te beperken kunnen leiden tot bevoordeling van ervaren, zittende aanbieders. Toetreding van nieuwe partijen wordt beperkt en gevestigde aanbieders komen elkaar regelmatig tegen waardoor een voortdurend risico bestaat van samenspanning.

Er is niet overal kennis aanwezig voor de keuze van de optimale aanbestedings- of contractvorm. Het uitnodigingsbeleid en de gebruikelijke gunning op basis van de laagste prijs maakt de overheid voorspelbaar en vergemakkelijkt verdelen van de markt.

Naast marktbelemmeringen was op de bouwmarkt ook sprake van belemmeringen in de voortgang van de bouwproductie door de omvangrijke wet en regelgeving. Naast een vertragend effect leidde deze wet en regelgeving ook tot kostenverhogingen en wegvallen van plannen door bijvoorbeeld milieueisen.

Geschillen tussen opdrachtgevers en bouwbedrijven worden meestal beslecht door de Raad van Arbitrage voor de Bouw. In aanbestedingsvoorwaarden en contracten werd standaard een "arbitraal beding" opgenomen waardoor de gang naar de Raad van Arbitrage verplicht werd en een beroep op een "echte" rechter uitgesloten. Opdrachtgevers voelen zich in de Raad te weinig vertegenwoordigd.

Aanbestedingskartels (vooroverleg, prijsafspraken, horizontale regelingen, rekenvergoedingen) zijn in strijd met het Europese en Nederlandse mededingingsrecht. Het verbod geldt vanaf 1992, na uitspraken van de Europese Commissie. De Nederlandse wetgeving is in 1998 aangepast door het in werking stellen van de Mededingingswet en de instelling van de Nederlandse Mededingingsautoriteit (NMa). Combinatievorming, een verschijnsel dat veel voorkomt in de bouwnijverheid, is in beginsel verboden en slechts onder bijzondere voorwaarden toegestaan. Zo moet de objectieve noodzaak van een combinatie voor de uitvoering van het werk kunnen worden aangetoond.

Bedrijven mogen als combinatie inschrijven als elke deelnemer de opdracht niet alleen zou kunnen uitvoeren. Zo kan samenwerking van kleinere bedrijven concurrentie bij grotere projecten vergroten. Dat is ook de basisgedachte van het Besluit vrijstelling. In de praktijk wordt hieraan weinig aandacht besteed, zowel door de betrokken bedrijven, als door aanbestedende diensten. Uit onderzoek van de NMa blijkt dat juist de grootste bouwondernemingen, van wie verwacht mag worden dat ze grotere werken ook alleen aan kunnen, vanwege risicobeperking vaak in combinatie inschrijven. Concentraties van economische macht door concernvorming, zowel horizontaal tussen aannemers als verticaal binnen de bedrijfskolom (van bouwbedrijven en bijvoorbeeld grondstoffenleveranciers als asfaltcentrales) krijgen uit oogpunt van marktwerking onvoldoende aandacht. Aan de wet- en regelgeving op het gebied van de mededinging schort weinig.

Fundamentele veranderingen vereisen structurele aandacht van de overheid. De verhouding tussen overheid en bedrijfsleven zijn bekoeld; er zijn voorbeelden van wederzijds wantrouwen.

Voor de toekomst gaat het om “Nieuwe Zakelijkheid”. Begrippen als “zakelijke verhoudingen”, “transparantie van handelen”, “realiteitszin”, “professionaliteit” en “vertrouwen”, spelen daarbij een leidende rol.

De bouwsector heeft initiatief genomen (AVBB) voor een gedragscode met regels voor contacten met opdrachtgevers. Toetreding staat open voor ondernemingen in de bouw met een verklaring van goed gedrag, een bedrijfsspecifieke code, georganiseerd nalevingsbeleid en die ook het functioneren van hun eigen code beoordelen. Met de organisatie en het toezicht op naleving van de bedrijfstakgedragscode, wordt de Stichting Gedragscode Bouwbedrijf belast. Daarin hebben vertegenwoordigers van de georganiseerde ondernemingen en aanbestedende overheidsdiensten zitting. De initiatiefnemers stellen dat overheidsopdrachtgevers deelname aan de gedragscode van inschrijvers moeten eisen. De commissie juicht dergelijke initiatieven toe maar stelt dat de overheid hierbij niet bestuurlijk gecommiteerd zou moeten zijn. Verder staan de aanbestedingsrichtlijnen niet toe dat de overheid niet-leden van de stichting van overheidsopdrachten uitsluit.

Naar het oordeel van de enquêtecommissie kunnen de verhoudingen waar overheid en bouwnijverheid naar moeten streven getypeerd worden met Nieuwe Zakelijkheid met als kenmerkende uitgangspunten:

- Open, eerlijke concurrentie en gezonde marktwerking. De bouwnijverheid moet net als elke andere bedrijfstak worden beschouwd en met dezelfde maatstaven gemeten waar het gaat om mededinging.
- Bouwnijverheid en overheid moeten elkaar respecteren en verantwoordelijkheid nemen om binnen de eigen organisatie toe te zien op integer gedrag.
- Partijen dienen gepaste afstand tot elkaar te bewaren.
- De overheid als opdrachtgever dient zich in aanbestedingen te conformeren aan Europese beginselen en dient in haar contractvorming te streven naar evenwichtige toedeling van risico's.
- De overheid dient als wet- en regelgever te zorgen voor een helder, wettelijk verankerd aanbestedingskader dat aansluit op integratie van de Europese aanbestedingsrichtlijnen voor de overheidsaanbesteding.
- De overheid dient als toezichthouder geloofwaardig te zijn door actief beleid. De enquêtecommissie heeft hiertoe een aantal aanbevelingen geformuleerd.

Risicoverdeling tussen opdrachtgever en opdrachtnemer is een terugkerend thema bij conflicten over aanbestedingen. De verdeling van risico's wordt voor een belangrijk deel vastgesteld in het gekozen contractmodel.

In klassieke contracten, waar de opdrachtgever nadrukkelijk de regie voert, ligt de grootste verantwoordelijkheid en de daarmee corresponderende aansprakelijkheid bij de opdrachtgever.

In moderne contracten vermindert de taak van de opdrachtgever en neemt de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid van de opdrachtnemer toe.

Aan de verschuiving van aansprakelijkheid en risicoverdeling richting opdrachtnemers hangt een prijskaartje omdat ook de risico's moeten worden gewaardeerd. Richtlijn moet zijn dat risico's daar gelegd worden waar zij het best kunnen worden beheerst. Risico's van extra kosten, en ook de kans op meevallers zouden in de overeenkomst tussen beide partijen tot uitdrukking moeten komen.

In haar rapport heeft de enquêtecommissie een aantal conclusies getrokken en op basis daarvan een aantal aanbevelingen gedaan. Deze aanbevelingen zijn op hun beurt basis geworden voor een aantal acties vanuit de overheid. De, in het kader van deze studie, belangrijkste aanbevelingen worden hieronder puntsgewijs genoemd:

1. Het bouwbeleid van de overheid moet gerevitaliseerd worden. De minister van VROM dient eerstverantwoordelijke voor dat beleid te zijn. Daarbij zal in elk geval aan de volgende elementen invulling moeten worden gegeven:
 - structurele en gecoördineerde aandacht voor bouwbeleid in brede, maatschappelijke zin;
 - één aanspreekpunt voor de bouwsector;
 - verantwoordelijkheid, als katalysator, voor ontwikkeling van kennis en innovatie.
2. De bouwnijverheid wordt opgeroepen «smeren» en «fêteren» van ambtenaren definitief vaarwel te zeggen en eigen integriteitbeleid ter hand te nemen.
3. De professionalisering van aanbestedende diensten, ook de kleinere op verschillende overheidsniveaus, moet voortvarend ter hand worden genomen.
4. Aanbestedende diensten dienen meer marktwerking te stimuleren door:
 - de wijze van aanbesteden (openbaar);
 - redelijke selectiecriteria in relatie tot aard en omvang van het werk;
 - in bepaalde gevallen te kiezen voor criteria als gebruikswaarde, levensduur en onderhoudsintensiteit;
 - de kosten van inschrijvers niet nodeloos te verhogen (alleen vragen wat nodig is);
 - elektronische inschrijving;
 - te toetsen of eventuele combinatievorming terecht plaatsvindt;
 - strategisch om te gaan met de schaalgrootte van projecten;
 - melding van vermoedens van onregelmatigheden aan de NMa.
5. Bij standaardwerken dient de laagste prijs gunningscriterium te zijn. De opdrachtgever moet zijn wensen en eisen kwantificeren en kwaliteitsaspecten en gunningscriteria definiëren. Dit doet een beroep op de professionaliteit van de aanbesteder.
6. In geval van aanbesteding van complexe en innovatieve projecten kunnen andere criteria en procedures worden gehanteerd, zoals de economisch meest voordelige aanbieder (waarbij bijvoorbeeld ook variatie in levensduur, gebruikswaarde en onderhoudsintensiteit een rol kunnen spelen).
7. Risico's bij aan te besteden werk moeten worden gelegd waar zij het best kunnen worden beheerst of gemitigeerd. Er moet terughoudend worden omgegaan met toedelen van risico's aan de opdrachtnemer. Ervaring leert dat als risico's te gemakkelijk bij de opdrachtnemer worden gelegd, de prijs disproportioneel hoger wordt.
8. Het heeft de voorkeur de verplichting om aanbestedingsgeschillen aan de Raad van Arbitrage voor te leggen te schrappen. In plaats daarvan staat de gang naar de rechter open, eventueel in de vorm van een nog in te stellen bouwkamer, tenzij partijen expliciet overeenkomen de voorkeur te geven aan de Raad van Arbitrage. In de nieuwe aanbestedingswetgeving kan geschilbeslechting definitief worden geregeld.

Verder wordt aanbevolen expertise ruimer te verspreiden en ook beschikbaar te maken voor kleinere aanbestedende diensten (op alle overheidsniveaus), bijvoorbeeld via online te raadplegen expertisecentra. Deze aanbeveling heeft geresulteerd in acties bij Rijkswaterstaat en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten.

Verder beveelt de enquêtecommissie aan dat de NMa de bouwnijverheid actief monitort en in haar jaarverslagen verantwoordt wat de inzet van haar beleid ten aanzien van de bouwnijverheid is geweest, welke inspanningen zijn verricht en welke ontwikkelingen zijn geconstateerd. In aansluiting daarop beveelt de commissie aan het Besluit vrijstelling combinatieovereenkomsten, dat tot 1 januari 2008 van kracht is, op korte termijn aan te passen. Dit in het licht van de bevinding dat dit besluit niet op de beoogde manier wordt gehanteerd. Dit houdt in dat controles op combinaties, en mogelijk ook op allianties zullen worden geïntensiveerd.

Mede naar aanleiding van de Parlementaire enquête, zijn op de markt ontwikkelingen waar te nemen. In de volgende paragrafen wordt een aantal initiatieven en ontwikkelingen beschreven.

3.7.2 Sturing vanuit de overheid

De overheid trekt zich steeds meer terug als “politieagent” van “de markt”. Door minder gedetailleerde en voorschrijvende regelgeving en een minder ambtelijke benadering schept de overheid meer ruimte voor initiatieven en ondernemerschap. Dit biedt kansen voor bedrijven om buiten hun traditionele terrein te gaan.

In algemene zin heeft het kabinet heeft zich als taak gesteld de overheid te moderniseren. De overheid moet zich gaan beperken tot haar kerntaken en die taken beter uitvoeren: eenvoudiger, efficiënter, effectiever en meer publieksgericht. Eind 2003 is hiervoor actieprogramma ‘Moderne overheid’ gestart. Het kent vier actielijnen:

- betere dienstverlening aan de burger;
- minder en anders regelen;
- de eigen organisatie beter organiseren door minder arbeidsintensieve werkprocessen en zo min mogelijk zelf doen;
- de relaties met provincies en gemeenten vernieuwen.

In lijn met actieprogramma “moderne overheid” en als uitvloeisel van de kabinetsreactie op de Parlementaire Enquêtecommissie Bouwnijverheid heeft het ministerie van Economische Zaken, in samenwerking met VROM en Verkeer & Waterstaat het “toekomstperspectief voor de bouwsector” (25 november 2003) opgesteld. Dit perspectief geeft richting aan de veranderingen in de bouwsector en voeding voor formulering van actiepunten voor alle betrokkenen in de bouwketen. Hoofddoelstelling is het op gang brengen van een veranderingsproces, bestaande uit:

- Het komen tot volledige en onbelemmerde concurrentie in de bouwsector
- Het normaliseren van de verhoudingen, zowel tussen de overheid en de bouwsector als binnen de bouwsector zelf
- Herstel van vertrouwen
- Verbeteren van de kwaliteit en de prijs/kwaliteit verhouding

In de Parlementaire Enquêtecommissie Bouwnijverheid gaf het vorige kabinet aan onder voorwaarden mee te willen werken aan een maatschappelijk breed samengestelde commissie die de bouwsector moet doorlichten en die voorstellen moet doen voor vernieuwing en verbetering van de kwaliteit. Het huidige kabinet heeft hieraan toegevoegd te streven naar pragmatische acties die snel tot concrete veranderingen leiden. Uitgangspunt daarbij is dat er kansen zijn en dat dit het moment is om die kansen actief en voortvarend te pakken. De inzet van de hele bouwketen kan van het veranderingsproces een succes maken. De gehele bouwketen is niet alleen de

bouwbedrijven en de Rijksoverheid als publieke opdrachtgever, maar ook bijvoorbeeld andere overheden, particuliere opdrachtgevers, projectontwikkelaars, toeleveranciers, kennisinstellingen, architecten en ontwerpers. De kern van het toekomstperspectief is:

- Door verbeterde marktwerking is de bouw een aantrekkelijke sector om in te werken. Kostenverlagingen en een goede aansluiting op de wensen van klanten leiden tot meer toegevoegde waarde. Een goed imago van de bouwsector leidt tot een hoge waardering door werknemers, klanten en aandeelhouders.
- Opdrachtgevers zijn zich bewust van de eigen rol in het bouwproces. De afweging voor de beste aanbestedings- en contractvorm moet altijd worden gemaakt. Hierbij wordt ook gekeken naar de verdeling van verantwoordelijkheid en risico. Mogelijke onregelmatigheden moeten worden gemeld.
- Innovativiteit, creativiteit, kwaliteit en klantgerichtheid staan voorop bij ondernemerschap. De prijs/kwaliteitsverhouding gaat omhoog en de bouwers kunnen worden afgerekend op eventuele onvolkomenheden.
- Minder en effectievere regels geven ruimte voor bedrijfsleven.

Voor het formuleren van acties voor vernieuwing en verandering van de bouwsector moeten resultaten van diverse initiatieven en onderzoeken de afgelopen jaren worden meegenomen. Naast snelle praktijkgerichte acties moet aandacht worden besteed aan (onderzoeks-) projecten met een meer structureel karakter. De activiteiten kunnen vorm worden gegeven in het meerjarig programma Proces- en Systeeminnovatie in de Bouwsector (PSIB).

Om het veranderingsproces te stimuleren, te faciliteren en te monitoren wordt een Regieraad ingesteld. De hoofdplicht van de Regieraad is op gang brengen en houden van het veranderingsproces op basis van het perspectief en dit proces verder vorm te geven zodat de gewenste veranderingen daadwerkelijk tot stand komen.

3.7.3 Regieraad Bouw, PSIB

Eén van de kabinetsacties naar aanleiding van de Parlementaire Enquête is de instelling van een Regieraad die een actieprogramma opstelt en laat uitvoeren. De Regieraad richt zich specifiek op drie thema's die in het toekomstperspectief voor de bouwsector zijn beschreven:

- Een gezonde markt en een gezonde sector;
- Professioneel opdrachtgeverschap;
- Professioneel opdrachtnemerschap.

Op 6 februari 2004 is de Regieraad Bouw ingesteld door de ministers van Economische Zaken (EZ), Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en Verkeer & Waterstaat (V&W). Opdracht van de Regieraad is veranderingsprocessen in de bouwsector op gang te brengen en te houden zodat de sector weer het predikaat "gezond, transparant en innovatief" kan voeren.

De Regieraad heeft een actieprogramma opgesteld met concrete doelstellingen en acties om de deze doelen te bereiken. De samenstelling van de Regieraad moet een afspiegeling zijn van de ketenbrede sector. Naast leden uit de bouw en de overheid kan in de Raad een private opdrachtgever zitting nemen en eventueel een onafhankelijke deskundige op het gebied van vergelijkbare veranderingsprocessen. Tenslotte zal via vertegenwoordiging in de Regieraad een verbinding worden gelegd met het impulsprogramma Proces- en Systeeminnovatie in de Bouw (PSIB).

PSIB staat voor nationaal impulsprogramma voor “Proces- en Systeem Innovatie in de Bouwsector” en is gericht op structurele veranderingen in de bouw.

Invulling en opzet van het programma is tot 2003 uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van de Commissie Robers die was ingesteld naar aanleiding van de versnippering in initiatieven tot veranderingen in de bouw. De noodzaak om te veranderen was in 2000 al aangegeven in het rapport “Bouwen op kennis” van de (Adviesraad Wetenschaps- en Technologiebeleid) AWT & arTB (Adviesraad Technologiebeleid Bouwnijverheid) verkenningcommissie Bouw en is naar aanleiding van de Parlementaire Enquête Bouwnijverheid alleen maar versterkt. In 2004 is het werk van de commissie overgenomen door een nieuw bestuur. Sturing van het programma is nu in handen van opdrachtgevers en -nemers in de bouw. PSIB werkt op bestuurlijk- en operationeel niveau samen met de Regieraad Bouw.

PSIB wil samenhang en focus aanbrengen in initiatieven met een programmatische aanpak. Het programma is gebaseerd op actieve deelname aan vernieuwingsinitiatieven vanuit de hele bouwsector en is bedoeld om de bestaande kennisinfrastructuur te versterken. De programmering komt tot stand als resultaat van een uitwisseling tussen onderzoek en praktijk.

Onderwerpen in het programma zijn ondergebracht in drie clustergroepen:

- Transactie en cultuur;
- Ketenintegratie en – management;
- Praktijkprojecten en kennistransfer.

Het gaat in het PSIB programma om het delen van kennis en inzicht die opdrachtgevers en opdrachtnemers beiden nodig hebben om hun eigen rol verder te professionaliseren. De vraagzijde moet zich verder professionaliseren ten aanzien van de vraag, om de markt ruimte te geven voor waardecreatie en marktwerking optimaal te benutten. De aanbodzijde moet zich verder professionaliseren in de richting van klantoriëntatie onder andere door ketenintegratie en clustervorming. De systeeminnovatie in de bouwsector en de toenemende complexiteit vraagt om innovatie van procesmanagement en procesmodellering ondersteund door ICT-tools.

3.7.4 Tijdelijke commissie Infrastructuurprojecten

De Tijdelijke Commissie Infrastructuurprojecten (TCI), ook wel de commissie Duyvesteijn genoemd, is ingesteld om te komen tot een hanteerbaar kader voor de kamer om haar rol bij de besluitvormingen de controle op de uitvoering van grote infrastructurele projecten te verbeteren. In december 2004 heeft de TCI haar rapportage aangeboden aan de Tweede Kamer.

De Tijdelijke Commissie Infrastructuurprojecten heeft er voor gekozen om zich tot het onderwerp van parlementaire besluitvorming te beperken en doet geen uitspraken over hoe het kabinet en haar ambtenaren grote projecten moeten beheersen, managen etc. Om die reden wordt de rapportage van deze commissie niet verder beschreven, met uitzondering van een conclusie:

Er wordt veel over innovatieve aanbestedingen en contracten geschreven en gesproken, toch komen deze in Nederland maar beperkt tot stand. Succesvolle voorbeelden zijn de Maeslantkering en de Westerschelde-oeververbinding. Voor een grootschalig project als de HSL-Zuid kan achteraf worden geconstateerd dat overheid en marktpartijen niet toe waren aan een dergelijk grootschalig D&C-contract. Er was gebrek aan kennis en ervaring aan de publieke en de private kant, gepaard met koudwatervrees.

De HSL-casus is illustratief voor consequenties, die ondoordachte keuzes in een eerdere fase van aanbesteden en contracteren kunnen hebben. Bij contracteren speelt meer dan alleen de laagste prijs. Vijf dominante stuurvariabelen zijn: prijs, tijd, kwaliteit, risico en instrumentarium contractnaleving. Achteraf blijkt vaak dat om de prijs laag te houden, concessies worden gedaan aan de andere aspecten. Planning of kwaliteit komen dan tijdens de uitvoeringsfase onder druk te staan, er blijkt (te) veel risico te zijn teruggenomen of de opdrachtgever verliest grip, omdat boetebepalingen zijn geschrapt.

Tenslotte wordt geconstateerd dat slordigheden in het contract kostenopdrijvend kunnen werken. Niet of slecht gedefinieerde aspecten en slordigheden in het contract leiden vaak tot kosten voor de opdrachtgever.

(vrij naar hoofdstuk 3.4 “Knelpunten op het gebied van sturing en controle bij de uitvoering” van het hoofdrapport van de TCI.)

3.8 Visie opdrachtgevers

Bouwprojecten worden steeds complexer en de bouwtijd voor opdrachtgevers steeds belangrijker. Opdrachtgevers lijken zich te steeds meer te concentreren op hun “core business”, hun eigenlijke doelstellingen.

Daarnaast lijken opdrachtgevers meer te verwachten vanuit de bouwsector dan alleen realisatie. Meedenken en handelen in het voortraject (initiatief, haalbaarheid en ontwerp) en het instandhoudingstraject (onderhoud, beheer en modificaties) wordt gevraagd en gewaardeerd.

Het traditionele drie partijen model wordt minder gebruikelijk omdat opdrachtgevers vragen om totaaloplossingen van één partij die daarvoor de procesmatige en financiële verantwoording neemt. Bouwen krijgt meer het karakter van dienstverlening dan van productie. Veel professionele opdrachtgevers verwachten een integrale benadering van hun bouwpartner die hun zoveel mogelijk werk uit handen neemt. Indien bouwbedrijven zich als centrale, integrale partij willen profileren, komen meer taken binnen het bouwproces bij die bedrijven te liggen. Ontwerpers en uitvoerenden moeten daardoor anders samenwerken. De organisatie van het bouwproces staat daardoor onder druk. In dit hoofdstuk wordt de visie van een aantal grote opdrachtgevers beschreven.

3.8.1 Visie Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat is de uitvoeringsorganisatie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat die de infrastructurele hoofdnetwerken in Nederland aanlegt, beheert en ontwikkelt. RWS heeft een decentrale organisatie met 10 regionale directies, 42 dienstkringen en 2 projectdirecties. Ondersteuning gebeurt door 6 specialistische diensten voor ontwikkeling van kennis die nodig is voor de uitvoering van de taken. Rijkswaterstaat heeft naar aanleiding van actieprogramma 'Moderne overheid' plannen opgesteld voor verandering. Deze zijn samengevat in ondernemingsplan "Doorpakken, wel degelijk" (d.d. januari 2004). Het doel is binnen 4 jaar door te groeien naar een flexibele, minder hiërarchische organisatie met meer kwaliteit en minder mensen. Rijkswaterstaat wil zich ontwikkelen tot een zakelijke, professionele opdrachtgever en meer werk uitbesteden, vooral op het gebied van aanleg, beheer en onderhoud. Door minder arbeidsintensieve werkprocessen en betere benutting van de markt zal RWS efficiënter gaan werken en zal zijn toegevoegde waarde toenemen. RWS zal zich richten op het actief waarborgen van publieke belangen.

Rijkswaterstaat is volgens de plannen in 2008 Professioneel Opdrachtgever. Aanleg, onderhoud en uitvoerende beheertaken worden zo veel mogelijk aanbesteed. In overleg met de GWW-sector is innovatief aanbesteden in 2008 voor 80% van de werkzaamheden ingevoerd. RWS concentreert zich op de 'voorkant' van het ontwerp- en uitvoeringsproces. De markt krijgt in dit proces de gelegenheid om naar eigen inzicht creativiteit in te zetten terwijl RWS zal sturen op prijs en kwaliteit. De markt wordt hierbij gestimuleerd tot innovatievere producten en werkwijzen.

Als vervolg op innovatieve projecten en programma's als *Wegen naar de toekomst* en *Water als innovatiebron*, wil RWS zich ontwikkelen tot toonaangevend innovator. Samenwerking met universiteiten, hogescholen, faculteiten en (internationale) kennisinstituten wordt nieuw leven ingeblazen.

Er wordt vaker van *tevoren* bepaald wat iets kost of mag kosten. Voorcalculeren kost minder tijd dan controles achteraf. Ook in de controle komt het accent te liggen in het voorproces. De manier waarop producten worden gerealiseerd (technische eisen), wordt niet meer tot in detail vastgelegd. Het gaat om het resultaat (functionele eisen), en minder om hoe dat wordt bereikt.

In lijn met de aanbevelingen van de Parlementaire Enquêtecommissie Bouwnijverheid wordt met POG gewerkt aan een heldere rolverdeling tussen RWS en de markt, aan een relatie die zich kenmerkt door zakelijkheid, integriteit en gezonde marktwerking.

Doelen voor Professioneel Opdrachtgeverschap zijn:

- Standaard meerjarige en geïntegreerde prestatiebestekken voor vast onderhoud (100 % in 2004 e.v.).
- Standaard engineering & construct voor variabel onderhoud en kleine investeringen (start in 2004; 100% in 2007).
- Standaard design & construct voor grote incidentele investeringswerken (start in 2004; 100% in 2007).
- Publiek-private samenwerking structureel invoeren en toepassen.

In het streven naar publieksgericht netwerkmanagement vinden op corporate niveau o.a. de volgende aanpassingen van de organisatiestructuur plaats:

- Het werk van dienstkringen zal centraal geregisseerd worden. Een werkgroep zal een model voor de 'dienstkring van de toekomst' ontwerpen. Dat model is een richtinggevend advies voor een uniforme organisatie en takenstructuur en is basis voor verdere inrichting van en samenwerking tussen de dienstkringen.
- 'Centrale apparaten' van regionale directies worden kleiner en efficiënter. Zij richten zich primair op effectief ondersteunen en aansturen van dienstkringen en scheepvaartdiensten. Daarnaast worden aanvullende en overkoepelende taken voor netwerkmanagement en integraal waterbeheer uitgevoerd.
- Om expertise op het gebied van inkoop te professionaliseren, wordt binnen de Bouwdienst het Expertise Centrum Opdrachtgeverschap (ECO) opgericht. Dit zal de nu nog verspreide kennis op het gebied van inkopen bundelen.
- Opleiding zal een belangrijke rol spelen bij krijgen en versterken van competenties voor Publieksgericht netwerkmanagement. Hiertoe is het Corporate Learning Center opgericht.

RWS kent overcapaciteit en inefficiency door mismatch in kwaliteit en kwantiteit van medewerkers. Er worden op grote schaal externen ingehuurd en er is sprake van onevenwichtige leeftijdsopbouw. Dit zal worden opgelost door uitstroom van medewerkers te bevorderen. Tijdelijke contracten worden niet vernieuwd en inhuur drastisch beperkt. Instroom van nieuwe medewerkers hangt af van de krimpprestaties. Nieuwe medewerkers krijgen vanaf 2004 een RWS-brede aanstelling zodat flexibele overplaatsing naar andere diensten of werkplekken mogelijk is. Er wordt vooral jong personeel geworven dat past in de vastgestelde competenties. Overige vacatures moeten worden opgevuld door huidige medewerkers. Pas als de gevraagde expertise niet binnen RWS voorhanden is, wordt buiten RWS gezocht.

De functie van medewerkers waarvoor geen werk meer is wordt opgeheven. Zij moeten zich vanaf dat moment richten op een andere werkkring. Het management zal met de medewerker het perspectief vaststellen. Voor passend werk zijn twee mogelijkheden:

- Interne herplaatsing (structureel via het mobiliteitscenter of tijdelijk via het interne uitzendbureau);
- Een functie buiten Rijkswaterstaat.

Bij herplaatsing binnen Rijkswaterstaat wordt geprobeerd carrièrevoortzetting mogelijk te maken. Blijkt er geen passend werk te zijn, dan wordt de medewerker ondersteund bij het vinden van een baan buiten RWS. Hierbij wordt o.a. gedacht aan 'outsourcing', koppelen van RWS/personeel aan opdrachten voor de markt.

3.8.2 Visie gemeentelijke overheden

Gemeenten nemen vaak de Rijksoverheid als uitgangspunt voor eigen beleid of laten zich leiden door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG). Constitutioneel gezien zijn gemeenteraden zelf verantwoordelijk voor de uitvoering van specifiek beleid. De VNG deelt met de Rijksoverheid de overtuiging dat ook ten aanzien van de lokale overheid een moderniseringsslag valt te maken. Naast, vaak door het Rijk geïnitieerde, initiatieven werken gemeenten (en de VNG) op tal van terreinen zelf aan verbetering van lokaal bestuur, ondermeer door beter gebruik te maken van mogelijkheden van ICT.

In reactie op actieprogramma 'Moderne overheid' heeft de VNG in maart 2004 een eigen programma, "Andere Overheid", opgesteld. Dit programma is op 7 april 2004 ingebracht bij een eerste bestuurlijk overleg met de minister.

Een van de uitgangspunten van de VNG bij het uitbrengen van het eigen programma was de autonome positie van gemeenten. Respecteren daarvan vindt de VNG cruciaal voor de realisatie van de doelstellingen van het actieprogramma van het Rijk. Voor het gemeentelijk actieprogramma zijn vijf 'sporen' aangeduid:

1. dienstverlening;
2. deregulering / ontbureaucratisering;
3. benchmarking;
4. sanering specifieke uitkeringen;
5. (interbestuurlijk) toezicht.

Geconstateerd wordt dat de sporen parallel lopen aan die van de Rijksoverheid. Voor verdere informatie wordt verwezen naar VNG-programma Andere Overheid: Stand van zaken november 2004

In de relatie tot de GWW-sector is vooral het gemeentelijk aanbestedingsbeleid (zowel voor werken als voor diensten) van belang. De huidige nationale en Europese regelgeving geeft gemeenten grote beleidsvrijheid voor hun aanbestedingsbeleid. Alleen voor aanbesteding van werken zijn reglementen ontwikkeld die gemeenten van toepassing kunnen verklaren. Voor de aanbesteding van leveringen en diensten is weinig tot niets geregeld. In veel gemeenten ontbreekt beleid op het gebied van aanbestedingen of voldoet het niet aan aanbestedingsrechtelijke grondbeginselen. Hierdoor bestaat in Nederland een lappendeken aan regels op gemeentelijk niveau. In een poging de huidige onduidelijkheid over het per gemeente verschillende beleid weg te nemen, heeft het bedrijfsleven (MKB-Amsterdam) samen met het Adviescentrum Aanbestedingen (ACA B&U) een handreiking voor aanbestedingsbeleid opgesteld (zie hiervoor www.acab&u.nl).

De VNG heeft aan haar leden geadviseerd het door de overheid opgestelde ARW 2004 niet toe te passen (zie brief VNG aan de vaste Kamercommissie VROM van de Tweede kamer over het ARW 2004 van 20 juni 2004 met kenmerk FEI/2004002052). De reden hiervoor is dat binnen een tot enkele jaren de nieuwe Europese Richtlijn Aanbestedingen (2004-18 EG) en de landelijke Aanbestedingenwet van kracht worden. De VNG is van mening dat het niet zinvol is de gemeentelijke overheid binnen korte tijd met steeds verschillende regels op te zadelen.

Het gevolg is dat tot de invoering van de nieuwe aanbestedingsrichtlijnen weinig wijzigingen in het gemeentelijke beleid te verwachten zijn.

3.8.3 Visie aannemers en leveranciers

Grotere bouwconcerns gaan door de veranderingen in hun omgeving steeds meer van de integrale benadering van opdrachtgevers en projecten. De bedrijven moeten om aan deze benadering van opdrachtgevers invulling te geven, nauwer samenwerken met andere partijen in de bouwkolom. Steeds vaker duikt samenwerking in de vorm van “co-makership” op. Deze samenwerking en de verschuivingen in de organisatie van het bouwproces maken het noodzakelijk dat risico's en verantwoordelijkheden duidelijker omschreven worden, zowel voor opdrachtgevers als voor opdrachtnemers. Nieuwe opdrachtvormen vragen om nieuwe contractvormen en dat maakt een heroverweging op strategie en structuur wenselijk om organisaties voor toe te rusten en in te richten.

Op het gebied van nieuwe bouwtechnieken is een beweging gaande die “industrialisering van de bouw” genoemd wordt. Er wordt steeds meer geprefabriceerd. Het werk op de bouwplaats krijgt het karakter van een flexibele productieorganisatie die eenheden samenbouwt. Logistiek wordt steeds belangrijker en beheersing daarvan zal in de toekomst belangrijk winstpunt worden, zeker in stedelijke gebieden waar weinig ruimte is voor opslag van goederen op het bouwterrein. De organisatie op de bouwplaats zal meer gebruik gaan maken van de moderne industriële planningsmethoden, waarbij vooral de verbeterde communicatie tussen productievoorbereiding en uitvoering naar voren komt. Deze ontwikkelingen worden mede mogelijk gemaakt door nieuwe ICT toepassingen.

Bouwbedrijven met de juiste capaciteiten en organisatie kunnen ook in de initiële fasen van een project al inbreng hebben. Zij kunnen hierdoor meer invloed uitoefenen op het ontwerp en hebben daarmee grote invloed op de uitvoeringsfase.

De opdrachtgever krijgt de volledige praktische kennis, die bij ongewijzigd beleid slechts beperkt beschikbaar zou zijn.

Bouwbedrijven zullen zich niet meer alleen op uitvoeringscontracten richten maar ook de risico's durven nemen die bij ontwikkel contracten, PPS-vormen en andere samenwerkingsverbanden behoren. De risico's bij dit soort contracten is groter, maar ook de invloed en de mogelijke resultaten zijn groter. Ook scheppen deze vormen van samenwerken de mogelijkheid om het totale proces te optimaliseren, in tegenstelling tot de traditionele situatie waarbij iedere partij zich concentreert op (sub)optimalisatie van het eigen traject. Niet alleen het prijs criterium is meer doorslaggevend bij de keuze van een bouwpartner omdat ook zaken als innovatief vermogen, samenwerkingsbereidheid, ontwerpcapaciteiten etc. criteria zijn waarop bouwpartners zich kunnen onderscheiden.

Leveranciers

Een aspect dat samenhangt met meer prefabriceren is dat fabrikanten / toeleveranciers meer invloed naar zich toetrekken en ook een steeds belangrijker plaats in het bouwproces innemen. Betrekken van toeleveranciers bij het ontwerp begint al gebruikelijk te worden. Zij doen aan voorwaartse integratie en het bouwbedrijf gaat steeds meer het coördinerende werk op de bouwplaats doen. In andere branches is het gebruikelijk dat toeleveranciers mee helpen ontwikkelen aan het eindproduct. Deze ontwikkelingen vragen van de bouwbedrijven een flexibele organisatie die in kan spelen op nieuwe wisselende (project) organisatievormen en deskundigheden. Andere partijen moeten ingepast kunnen worden in de projectorganisatie en er is ook meer kennis nodig van andere organisaties waarmee men moet samenwerken.

3.9 Wijzigen of niet?



(Figuur uit Cobouw nr 210 d.d. 11 november 2004)

De situatie waarbij de drie partijen (opdrachtgevers, adviseurs en aannemers) gescheiden opereren begint mondjesmaat te veranderen door de ontwikkelingen in de bouwbranche en algemeen in de maatschappij. Sommige opdrachtgevers leggen meer verantwoording bij uitvoerende partijen en er worden moderne samenwerkingsvormen (turn-key, bouwteam, prestatie contracten) toegepast. Partijen hebben de keuzemogelijkheid aan deze veranderingen deel te nemen.

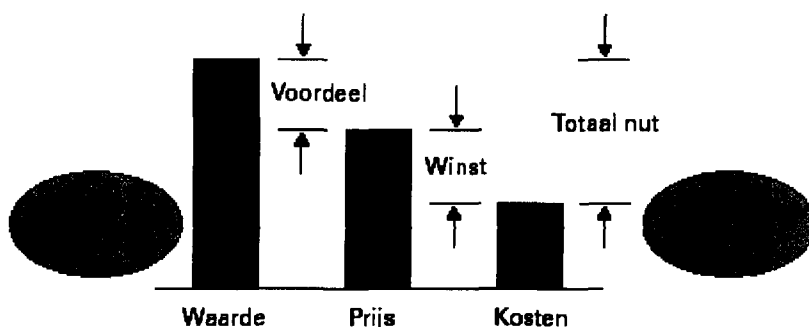
Als de situatie in de bouwsector niet wijzigt zullen de drie partijen elkaar en zichzelf "gevangen" houden in de huidige, strikt gescheiden posities. Vooral bouwbedrijven hebben de mogelijkheid marktsegmenten te zoeken waar niet mee wordt gedaan aan nieuwe ontwikkelingen. Zolang het bedrijf en de bedrijfsvisie daar in past, is dat een begrijpelijk uitgangspunt.

Voor partijen die wel met de nieuwe ontwikkelingen mee wensen te gaan bestaat nu de mogelijkheid om op een andere manier samen te werken. Partijen krijgen de mogelijkheid om elkaars kennis te gebruiken. Het kan niet anders dan dat hier goede vruchten van te oogsten zijn.

4 INTEGRAAL ONTWERPEN

4.1 Wat is Integraal Ontwerpen

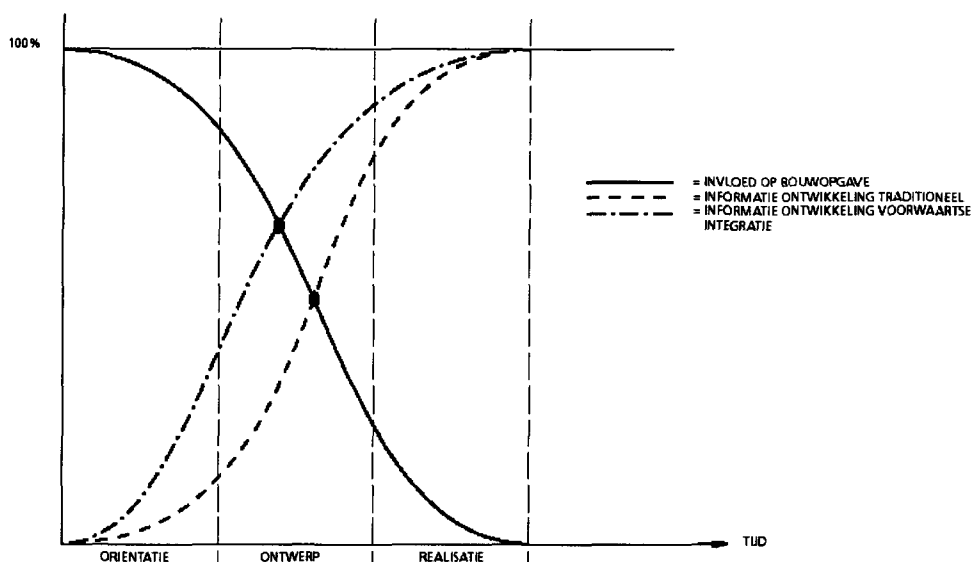
Integraal Ontwerpen staat voor een denk - en werkwijze voor het opzetten en uitvoeren van integrale ontwerpprocessen met de daar bijhorende uitvoerings- en gebruikspraktijk. De denkwijze omvat de opzet en inrichting van het ontwerpproces op basis van klantenwensen, levensduurdenken en systeemdenken in een multidisciplinaire omgeving. Doel van Integraal Ontwerpen is het zodanig structureren van ontwerp, uitvoerings en gebruiksprocessen dat voor de bij deze processen betrokken partijen (opdrachtgever, adviseur, aannemer, beheerder, etc.) meerwaarde ontstaat. Dit is inzichtelijk te maken met het volgende model (bron: oriëntaties op de toekomst, AVBB):



Figuur: relatie waarde, prijs en kosten

Een proces moet voor de opdrachtgever (consument) waarde opleveren. Om dit te kunnen berekenen moet een opdrachtnemer (producent) kosten maken. Het nut van het product is het verschil tussen waarde en kosten. De prijs van het product bepaalt het voordeel (benefit) voor de opdrachtgever en de winst (profit) voor de opdrachtnemer. De prijs van het product wordt in het contract tussen partijen afgesproken. Een contract bevat naast de prijs ook een beschrijving van de nagestreefde waarde (kwaliteit) en de verdeling van de risico's, taken, verantwoordelijkheden, bevoegdheden en aansprakelijkheden. Hieruit volgt dat er altijd een tegengesteld belang is tussen de partijen. Opdrachtgever en opdrachtnemer kunnen vanuit die tegengestelde belangen wel samen aan één doel werken: het zo groot mogelijk maken van het verschil tussen waarde en kosten. Dit kan voor beide partijen voordelig zijn.

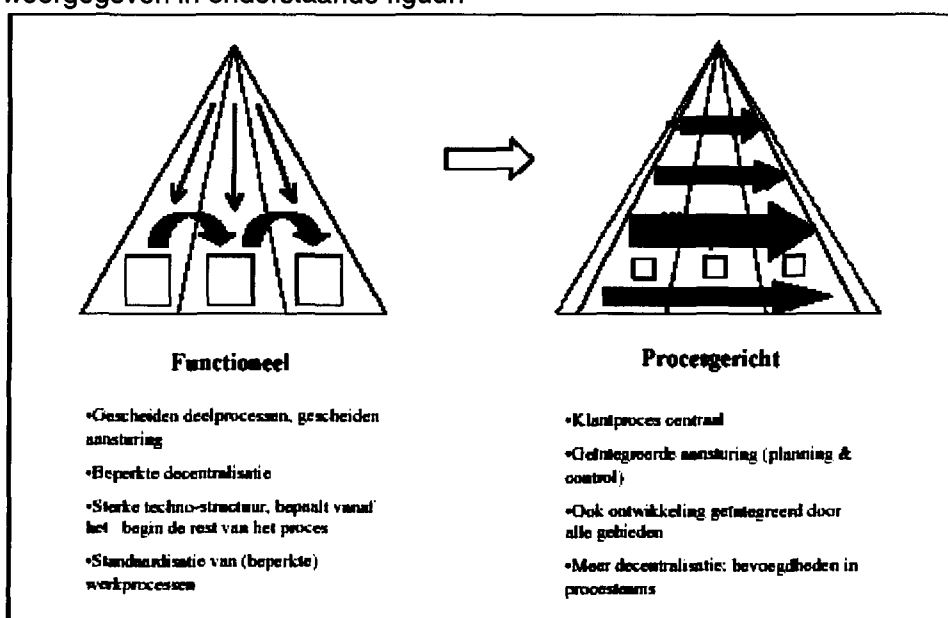
De meerwaarde kan bijvoorbeeld ontstaan door minimaliseren van ontwerpfouten, mogelijkheden voor hergebruik van kennis, verbetering van kwaliteit, verlaging van levensduurkosten, kortere doorlooptijden, financiële voordelen, etc. Een andere belangrijke factor is het gebruiken van de kennis van elkaar. Zo kan uitvoeringskennis die vroeg in het ontwerpproces wordt ingebracht gunstige invloed hebben op de totale kosten van een product. De kwaliteit van de ontwerpbeslissingen neemt toe omdat specifieke uitvoeringskennis al in het ontwerpproces wordt gemobiliseerd. Juist tijdens dat proces is de invloed van kennis het grootst. Dit is weergegeven in onderstaande figuur (bron: Leidraad prestatiebestekken VBW-asfalt).



Figuur: vervroegen toepassen uitvoeringskennis (bouwteam effect)

Tegenwoordig worden activiteiten na elkaar en door verschillende partijen of deelorganisaties uitgevoerd. Door de verschillende activiteiten in één proces onder te brengen sluiten zij beter op elkaar aan en kan aansturing integraal plaatsvinden. Hierdoor kunnen de verschillende betrokken partijen samen het verschil tussen waarde en kosten zo groot mogelijk maken.

Zo kunnen bijvoorbeeld aspecten van een project vanuit de totale invloed op het proces en het eindproduct, dus ook op de uitvoerings- of nazorgfase, al in de engineeringfase worden meegewogen. Hierdoor worden afstemmingsproblemen voorkomen in plaats van dat deze opduiken als verrassing in een latere fase. De huidige hokjesgeest moet worden doorbroken en in plaats daarvan moeten teams meer proces gericht worden opgezet. In plaats van gescheiden te werken moet procesgericht worden gewerkt. De huidige hokjesgeest (zoals het huidige 3 partijenmodel) moet worden doorbroken. Dit is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur: Van functioneel naar proces gericht.

In bovenstaande figuur is te zien dat de primaire bedrijfsprocessen een centrale plaats innemen bij de procesgerichte organisatie. Processen lopen dóór waar deze bij vroegere functionele scheidingen stopten.

Het procesteam moet de thuisbasis van medewerkers worden. Zij zullen zich daardoor (mede) verantwoordelijk voelen voor het verloop van het proces en hun (functionele) belangen daaraan ondergeschikt maken ten opzichte van de belangen van hun “oude” functionele gebied.

Doordat medewerkers elkaars problemen zien en daarover kunnen overleggen ontstaat meer begrip voor elkaar en achtergronden van problemen. Hierdoor kunnen leereffecten optreden die toekomstige processen soepeler laten verlopen.

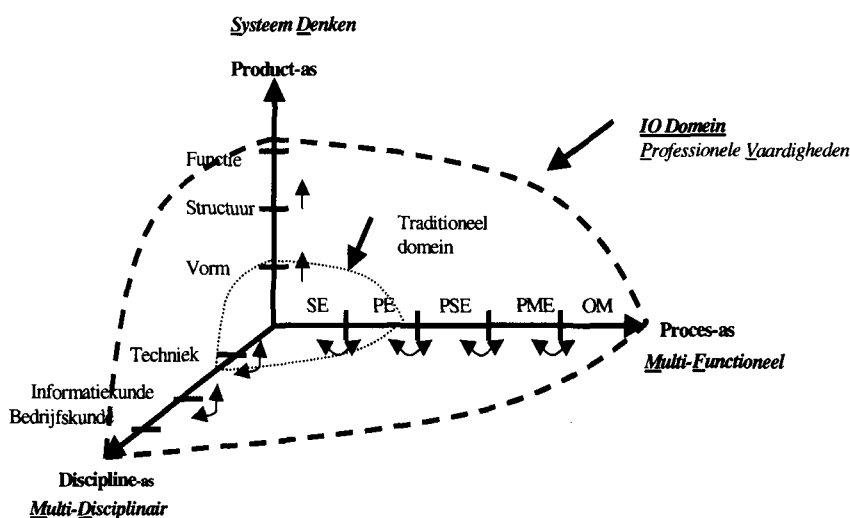
Bij IO in het algemeen ten opzichte van IO in de bouwsector worden enkele kanttekeningen geplaatst:

1. Integraal Ontwerpen is een werkwijze die is gebaseerd op ideeën en modellen uit de procestechniek, werktuigbouwkunde en installatietechniek. Civiele constructies zijn vaak uniek. Dit houdt in dat bepaalde nuances ten opzichte van W - en E - installaties bestaan. Voorbeelden hiervan zijn de levensduur en beperkte onderhoudsbehoefte van een civiele constructie ten opzichte van een installatie of serieproductie ten opzichte van unieke producten.
2. De bouwsector en dan specifiek de GWW sector waar toch de meeste civiele constructies worden gepositioneerd is bijzonder traditioneel. Dit houdt in dat eerst in de praktijk overtuigend moet zijn aangetoond (eerst zien, dan geloven) dat IO loont voordat het in een breder kader geaccepteerd zal worden.
3. Veranderen van een proces of een bedrijf is geen doel op zich. Het is een middel om via voordelen voor klanten zelf beter te kunnen presteren en dus zelf ook voordelen te behalen. Voordelen volgen uit minder bouw- en procesfouten, hergebruik van kennis, betere kostenbeheersing met als gevolg vergroting van de winstpotentie.

Bedrijven die voor een gestructureerde aanpak als IO kiezen krijgen de mogelijkheid kennis her te gebruiken. Het gevolg hiervan is tijdwinst en vooral kostenbesparing. Dit is niet alleen gunstig voor de kostenbeheersing maar ook voor de winstpotentie.

4.2 IO - assenkruis

Ten opzichte van het traditionele ontwerpproces worden bij Integraal Ontwerpen veel meer aspecten betrokken dan alleen de laagste stichtingskosten. Er wordt gestreefd de eigen organisatie zo in te richten dat klantwensen functiegericht tot de beste oplossing uitgewerkt kunnen worden waarbij de levensduurkosten worden meegewogen. Het scheppen van zo veel mogelijk toegevoegde waarde voor de klant staat voorop. Drie onderdelen, functiegericht (systeemdenken), inrichten van de organisatie (Multi disciplinair) en levensduurkosten (multi functioneel) zijn samen te vatten tot een grafische weergave van Integraal ontwerpen:



SE = Sales Engineering; **PE** = Product Engineering; **PSE** = Product Support Engineering; **PME** = Product Manufacturing Engineering; **OM** = Onderhouds Management. IO competenties = MF + MD + SD (+PV).

Figuur: IO-assenkruis

Ook de meerwaarde van IO ten opzichte van traditionele werkwijzen wordt met deze figuur direct zichtbaar.

4.2.1 Proces – as

Bij IO worden bij het ontwerp alle fases van de levenscyclus, zoals ontwerpen, maken, installeren, ingebruikstellen, onderhoud en hergebruik, in ogenschouw genomen inclusief de bijbehorende levensduurkosten. Bij dit zogenaamde levensduurdenken worden aspecten als maakbaarheid, energieverbruik, milieubelasting, duurzaamheid, onderhoudbaarheid, hergebruik, etc. meegewogen.

Bij integraal werken wordt het totale proces in de tijd beschouwd (Multifunctionele aspect) in plaats van een aantal deelprocessen. Er kan voor de klant bijvoorbeeld over een langere termijn geld worden bespaard indien tijdens het ontwerpen van een product ook rekening wordt gehouden met de investering in duurzame producten waarmee lagere onderhoudskosten tijdens exploitatie worden gerealiseerd. Dit staat ook wel bekend als Life Cycle Engineering (LCE).

4.2.2 Product – as

IO gaat uit van systeemdenken. Hierbij worden de klantenwensen vertaald in te vervullen functies en niet direct in technische oplossingen. Door een ontwerp via functies en subfuncties te definiëren met functionele decompositiemodellen is het ook mogelijk dit ontwerp op gestructureerde wijze vast te leggen in databases.

Gestructureerd opgeslagen kennis van een ontwerp is onbeperkt her te gebruiken. Voordeel van systeemdenken waarbij pas in een later stadium technische invulling wordt gegeven is dat het ontwerp in alle facetten aansluit op de door de klant geformuleerde wensen en eisen.

Door systeemdenken en daarmee het functiegericht denken kan een optimale productkeuze worden gemaakt. Bij het nu nog gangbare productgericht denken wordt in principe al bij de aanvang van de werkzaamheden naar een (eind)product gewerkt waarmee de creativiteit van adviseur nauwelijks wordt geprikkeld en de inventiviteit al helemaal niet. Als de functies van een ontwerp centraal staan, kan een geoptimaliseerde (deel)product keuze worden gedaan.

Voorwaarde voor het werken met systeemdenken is dat de door de klant geformuleerde eisen en wensen eenduidig worden vastgelegd in een programma van eisen. Bovendien moeten deze eisen voldoen aan SMART criteria (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden).

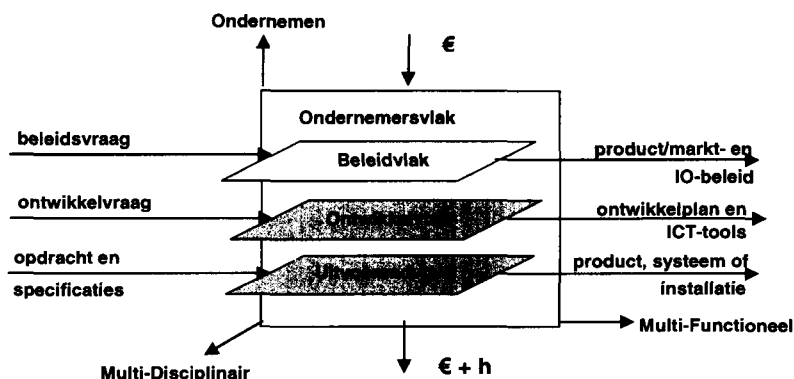
4.2.3 Discipline – as

De werkwijze van Integraal Ontwerpen kenmerkt zich door het uitvoeren van het ontwerpproces door multidisciplinaire teams, die samenwerken op de wijze van concurrent engineering. Dus niet achter elkaar (sequentieel) maar min of meer gelijktijdig (concurrent). Hierdoor krijgen alle fases van de levenscyclus met de daarbij behorende aspecten op de juiste afgewogen wijze hun plek. Naast samenwerking gaat IO uit van een optimaal gebruik van InformatieTechnologie (IT). Deze IT richt zich sterk op het vastleggen van kennis.

Bij IO is het primaire proces de basis voor het vormen van teams. Een team zorgt voor de totale totstandkoming van een product. In een team werken mensen met verschillende functionele achtergronden samen in één organisatorische eenheid. Concreet betekent dit dat ontwerpers, calculatoren, planners en uitvoerenden nauw samen werken om het gezamenlijke doel te bereiken. Het procesteam kan in bepaalde gebieden worden ondersteund door specialisten.

Teams zijn op zich weer onderdeel van een grotere organisatie. Deze organisatie moet in staat zijn de teams te coördineren en te ondersteunen. Hiertoe zijn naast het primaire proces ook allerlei ondersteunende en sturende processen noodzakelijk.

In een organisatie kunnen de hoofdprocessen in verschillende vlakken worden onderverdeeld, het beleidsvlak, het ontwikkelvlak en het uitvoerend vlak. Deze vlakken kunnen in één figuur worden samengevoegd tot het zogenaamde ondernemersmodel:



Het beleidsvlak omvat activiteiten die de verschillende processen in de organisatie coördineert. Deze activiteiten worden uitgevoerd door het midden en topmanagement, is geïntegreerd en heeft een ondersteunend en coachend karakter. Het middenkader maakt deel uit van het primaire proces zodat verantwoordelijkheden zo laag mogelijk in de organisatie liggen.

Procesteams reageren en anticiperen op ontwikkelingen bij klanten. In het beleidsvlak moeten de zaken worden geregeld die het klantproces overschrijden. Hierbij kan gedacht worden aan logistieke zaken binnen de organisatie, leggen van accenten op resources voor bepaalde processen, aspecten van klantcontacten of marktbenadering.

Het ontwikkelvlak omvat activiteiten die op lange termijn waardetoevoeging voor de klant kunnen opleveren. De ontwikkeling van nieuwe “producten” in de vorm van andere samenwerkingsvormen, prestatiecontracten of uitbreiding (verdieping en verbreding) van het pakket werkzaamheden hoort in dit proces. Door activiteiten op dit gebied te bundelen, wordt de focus duidelijker gelegd op de geïntegreerdheid van activiteiten waardoor verbetering van het totale klantproces op termijn centraal komt te staan.

Diensten zoals Informatie en Communicatie Technologie (ICT), Human Resource Management (HRM), Financiële en Administratieve voorzieningen zijn ondersteunende processen die de andere processen in staat stellen goed te functioneren. Hiervoor geldt dat vragen, ideeën en initiatieven komen vanuit de klant- en ontwikkelprocessen. Ondersteunende procesteams moeten zo klein mogelijk worden gehouden door zoveel mogelijk zaken in procesteams op te nemen. Hierdoor zijn zoveel mogelijk activiteiten onderdeel van centrale bedrijfsprocessen en waardetoevoegend voor de klant.

5 MOGELIJKHEDEN VAN IO IN DE GWW SECTOR

Op basis van de beschrijving van de huidige situatie in hoofdstuk 3 van dit rapport kan de conclusie worden getrokken dat er van hoog niveau (Rijksoverheid) wordt aangestuurd op wijziging van de sector. Dat dit beleidsvoornemen serieus ter hand wordt genomen blijkt uit de veranderslag waar Rijkswaterstaat mee is begonnen. Opmerkelijk is dat alle verschillende initiatieven dezelfde richting opwijzen en dat alle initiatieven onderdelen van het in het voorgaande hoofdstuk beschreven Integraal Ontwerpen bevatten.

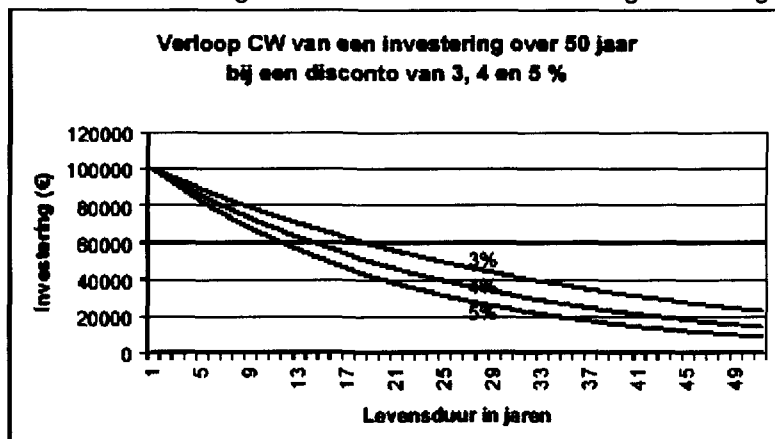
Het lijkt er op dat IO “vanzelf” in de GWW-sector zal worden ingevoerd.

In dit hoofdstuk worden enkele specifieke aspecten beschreven die als onderdeel van Integraal Ontwerpen in de GWW-sector, en dan vooral in ingenieursbureaus ingevoerd kunnen (soms ook zullen) worden.

5.1 Life Cycle Engineering (LCE)

Langzaam maar zeker worden (enkele grote) opdrachtgevers zich bewust van het feit dat de keuze voor bepaalde technische oplossingen grote invloed heeft op kosten die in de toekomst moeten worden gemaakt. Hierbij kan worden gedacht aan bijvoorbeeld onderhoudskosten of energiekosten. Een methode om toekomstige kosten al tijdens het ontwerpproces mee te laten wegen is LCE. In LCE kan rekening worden gehouden met de wijziging van de waarde van geld in de loop van de tijd.

Een euro heeft naar verwachting over 10 jaar minder waarde dan vandaag. Voor een vergelijking van kosten over een langere periode, worden kosten teruggerekend naar de waarde in een basisjaar. De in dat jaar verwachte waarde van alle gemaakte kosten wordt de contante waarde genoemd. Grafisch is dit als volgt weer te geven:



en als volgt berekend:

$$K_{\text{contant}} = \frac{K_j}{(1+r)^j}$$

Waarin:

K_{contant}	=	de gewaardeerde kosten
K_j	=	de kosten in het jaar j
r	=	de reële rentevoet (rentevoet minus inflatie).

De gewaardeerde kosten van een kunstwerk over de levensduur bestaan uit de som van de gewaardeerde stichtingskosten, inspectie- en onderhoudskosten (inclusief vervangingskosten), beheerkosten en de kosten door functieverlies. Kosten door functieverlies worden berekend door de kans op functieverlies in jaar j te vermenigvuldigen met de gevolgkosten daarvan in jaar j.

Kenmerk van een groot aantal “standaard” producten in de GWW sector is de hoge levensduurverwachting. De oorzaak hiervoor is de traditionele materiaalkeuze in de sector.

De belangrijkste toegepaste materialen zijn grond, (al dan niet gewapend) beton en staal. Producten uit met name de eerste twee materialen hebben een bijna onbeperkte levensduurverwachting.

Dit wil niet zeggen dat LCE in de GWW-sector zinloos is. De genoemde levensduurverwachting is alleen de technische. Ook de economische of functionele levensduurverwachting kunnen inzet van LCE rechtvaardigen door bijvoorbeeld herbruikbare materialen (grond) in constructies te gebruiken.

Ten behoeve van de ontwerpfilosofie die rond 1990 in de Nederlandse normen is ingevoerd is onderzoek verricht naar de levensduurverwachting van bouwwerken vanuit verschillende invalshoeken. De onderzoeksresultaten zijn als zogenaamde “referentieperiode” verwerkt in o.a. NEN 6702, Technische Grondslagen voor Bouwconstructies TGB 1990, Belastingen en vervormingen. De referentieperiode is de tijd waarin een constructie wordt geacht aan de gestelde eisen te voldoen. De referentieperiode is mede gebaseerd op de levensduur (technisch en economisch) van constructies en is voor de meeste civiel technische constructies 50 jaar of meer. Wordt iets algemener gekeken naar bouwwerken in de GWW-sector, dan moeten ook disciplines als werktuigbouwkunde en elektrotechniek worden beschouwd. Voorbeelden van constructies waarbij dit speelt zijn gemalen, (beweegbare) bruggen en tunnels. Installaties en werktuigkundige onderdelen van civiele constructies hebben een levensduur van circa 15 tot 30 jaar. Gedurende de levensduur van een civiele constructie zullen dergelijke onderdelen dus verschillende keren worden vervangen. Bij LCE wordt hier rekening mee gehouden.

Aan de hand van het volgende eenvoudige voorbeeld kan, zelfs zonder rekening te houden met de contante waarde al worden aangetoond dat LCE bij dergelijke constructies zinvol is.

Een beweegbare brug bestaat in dit voorbeeld uit een betonnen funderingsconstructie, een stalen beweegbaar deel, een hydraulisch bewegingswerk en een E-installatie. Hiervan kunnen levensduur, realisatiekosten worden bepaald. Aan de hand hiervan kan worden bepaald hoe vaak onderdelen vervangen moeten worden en wat over 80 jaar de totale kosten van de brug zijn. Dit is in de onderstaande tabel samengevat:

onderdeel	realisatiekosten	levensduur	te vervangen	Totale kosten
Betonnen onderbouw	30%	80 jaar	0 maal	30%
Staalconstructie	40%	50 jaar	0,6 maal	64%
Bewegingswerk	10%	25 jaar	2,2 maal	32%
E-installatie	20%	15 jaar	4,3 maal	107%
totaal	100%	80 jaar		233%

Op een vergelijkbare wijze kan een brug met een electromechanisch bewegingswerk worden beschouwd:

onderdeel	realisatiekosten	levensduur	te vervangen	Totale kosten
Betonnen onderbouw	27%	80 jaar	0 maal	27%
Staalconstructie	38%	50 jaar	0,6 maal	61%
Bewegingswerk	20%	50 jaar	0,6 maal	32%
E-installatie	15%	15 jaar	4,3 maal	80%
totaal	100%	80 jaar		200%

Indien wel rekening wordt gehouden met contante waarde zal het plaatje verder in het voordeel van de tweede optie gaan. Hoe later kosten in de tijd kunnen worden gemaakt, hoe kleiner de invloed op de totale kosten zal zijn. Geld is in de toekomst minder waard dan nu, nu geld uitgegeven is duurder dan geld in de toekomst uitgeven.

Het plaatje wordt nog anders als ook onderhoudskosten op een realistische wijze worden verwerkt. In dit geval zal het nadeel voor het eerste alternatief nog groter worden omdat een hydraulisch bewegingswerk meer onderhoud vraagt dan een electromechanisch bewegingswerk.

Tegenwoordig wordt toch steeds vaker gekozen voor een hydraulisch bewegingswerk. De reden hiervoor is dat de kosten voor nieuwbouw voor een dergelijk systeem lager zijn dan die voor een constructie met een electromechanisch bewegingswerk.

5.2 Systeendenken

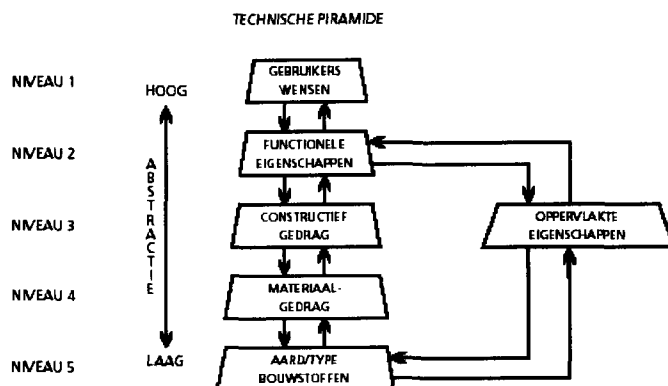
Als aan een technicus wordt gevraagd een auto te beschrijven, wordt meestal een beschrijving gegeven in de geest van "vier wielen met een chassis, een motor en een stuur". Deze beschrijving past op een skelter, een lelijke eend of een Rolls Royce maar dat lijkt voor een technicus nauwelijks van belang. Op dezelfde vraag zal bijvoorbeeld een taxichauffeur of een transportondernemer een ander antwoord geven, meer in de trant van aantallen zitplaatsen, maximum snelheid of benzineverbruik.

Uiteraard speelt de context van de vraag een belangrijke rol, desondanks is de denkwijze van de meeste technici voornamelijk gericht op constructies, componenten en hoofdonderdelen.

Integraal Ontwerpen beoogt technische problemen op een andere wijze te beschouwen. In plaats van naar componenten wordt bij IO juist gekeken naar functies. Als de functies goed zijn gespecificeerd, kan per functie (of combinatie van functies) een component om de functie te vervullen worden gezocht.

Functies kunnen worden afgeleid uit het door (of namens) de opdrachtgever opgestelde programma van eisen.

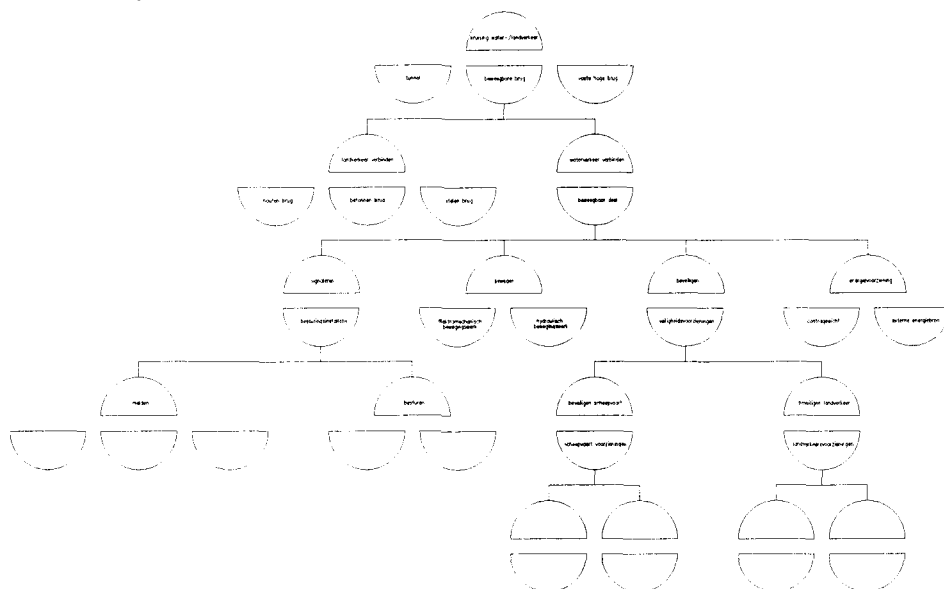
Bij functiegerichte ontwerpmethoden wordt de gedachte van de opdrachtgever van grof naar fijn uiteen gerafeld. Een voorbeeld is hieronder gegeven voor een asfaltverharding (bron: leidraad voor de uitwerking van prestatiebestekken voor asfaltverhardingen, VBW-asfalt).



Figuur: opstellen van eisen voor een asfaltverharding

Het voordeel van functiegericht ontwerpen is dat **alle** door de opdrachtgever gewenste eisen, in relatie tot elkaar in het ontwerp kunnen worden verwerkt. Tegenstrijdige functies worden al vroeg tijdens het ontwerpproces gesignaleerd en kunnen dus ook in een vroeg stadium worden afgewogen, mits de eisen van de opdrachtgever eenduidig en concreet zijn. Dit is een van de aspecten waarvoor standaardisatie noodzakelijk is.

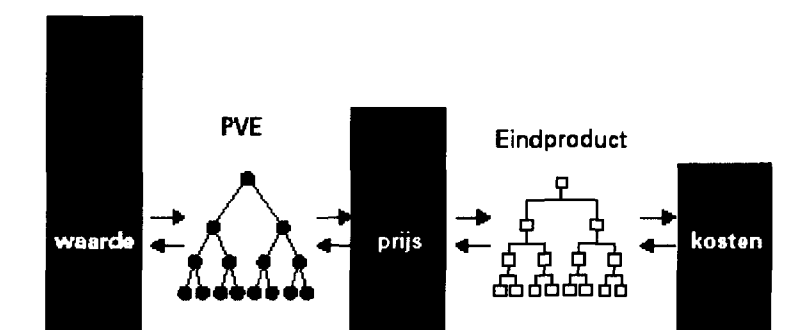
Een verdere uitwerking kan bijvoorbeeld worden gedaan met functionele decompositie. Functionele decompositie kan bijvoorbeeld in de vorm van een zogenaamd hamburgermodel worden gepresenteerd. Een voorbeeld van een hamburgermodel is hieronder gegeven.



Figuur: voorbeeld van een hamburgermodel

De naam hamburgermodel volgt uit de vorm van de functiebeschrijvingen, steeds in de vorm van de onderste en bovenste helft van een hamburgerbroodje. In de bovenste helft wordt de (deel-) functie beschreven, in de onderste mogelijke functieervuller(s). Uit het schema blijkt dat per functie meer dan een functieervuller mogelijk is. Op basis van een dergelijk schema kunnen, op basis van functies, passende componenten worden geselecteerd. Omdat functie en functieervuller (component) steeds bij elkaar zijn gegroepeerd en omdat de functies rechtstreeks zijn gebaseerd op de eisen en wensen van de opdrachtgever, kan optimaal worden ontworpen.

Ook in de GWW-sector is systeemdenken zinvol. Door van verschillende productsoorten functiebeschrijvingen op te stellen, bijvoorbeeld in de vorm van hamburgermodellen, zal blijken dat veel deel- of subfuncties in verschillende producten voorkomen en gelijk zijn. Ook zijn functiebeschrijvingen gekoppeld aan een producttype. Per product zijn in de GWW-sector vrij eenvoudig functie-eisen te stellen. Per project kan vervolgens worden gekeken naar prestatie eisen. Deze kunnen vervolgens worden vergeleken. Dit is in relatie tot waarde, kosten en prijs van een product weergegeven in onderstaande figuur (bron: oriëntaties op de toekomst, AVBB):



Figuur: relatie tussen waarde, prijs en kosten bij vergelijking van PvE en eindproduct

Als voorbeeld voor functionele eisen kan worden gekeken naar een oeververbinding. De functie (bovenste helft van een hamburger in een model) is “verkeer naar de overzijde van een watergang leiden”. Als functievervuller kan worden gekozen voor een vaste brug, een beweerbare brug, een pont, een tunnel, etc. (onderste helften van de hamburger). Per type kan het functiemodel verder worden uitgewerkt.

Per functie kunnen prestatie eisen worden toegevoegd. Een voorbeeld kan zijn aantallen voertuigen per dag of zwaarte van voertuigen. Of de constructie nu groot of klein wordt, de functie blijft gelijk. Een model is hierdoor voor meerdere projecten toepasbaar.

Door producten als systeem te beschouwen, kan veel basisinformatie worden gestructureerd en vastgelegd om dit in latere projecten her te gebruiken. Hier zijn aanzienlijke voordelen mee te behalen. Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 5.4.3.

5.3 Organisatorische aspecten

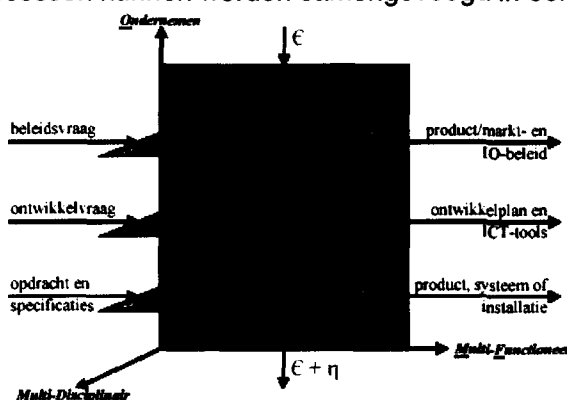
5.3.1 Interne organisatie

Een organisatie is een verzameling mensen die hun krachten bundelen in een min of meer stabiel netwerk van sociale relaties. Om een organisatie te karakteriseren is een aantal, zogenaamde structuurkenmerken van belang. Hierbij wordt gedacht aan (Vijverberg): de bestaande strategie, de juridische vorm, de aangeboden producten en diensten, de omvang en structuur van de organisatie en de markt en de financiële positie.

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de structuur en de processen in de organisatie. Activiteiten in een organisatie kunnen ingedeeld worden in 4 soorten processen:

- Klant processen; deze processen creëren direct toegevoegde waarde voor de klant, het primaire bedrijfsproces;
- Ontwikkelingsprocessen; deze processen creëren toegevoegde waarde op langere termijn, b.v. product ontwikkeling, product/markt ontwikkeling, technologische ontwikkeling;
- Planning & control processen; dit zijn management, stuur en beheersprocessen;
- Ondersteunende processen; deze processen stellen anderen in staat om te functioneren, b.v. ICT, HRM, F&A.

Deze processen kunnen worden samengevoegd in één model, het ondernemersmodel.



Figuur: Ondernemersmodel

Aan de hand van het ondernemersmodel kan het algemene proces binnen een organisatie worden beschreven. De onderneming kan hierbij als een zwarte doos worden gezien waar geld en middelen binnengaan en als product, toegevoegde waarde en winst weer uitkomen. In de zwarte doos, het model spelen zich allerlei processen af, met onderlinge relaties.

De meeste moderne ingenieursbureaus zijn op een onderling vergelijkbare wijze georganiseerd, bijna allemaal kennen ze disciplinegerichte afdelingen waaruit projectgerichte teams worden samengesteld. De technisch georiënteerde afdelingen worden ondersteund door afdelingen als HRM, administratie, PR, etc. en bestuurd door een managementteam of een directie. Deze organisatiedelen zijn rechtstreeks vergelijkbaar met het uitvoerend resp. beleidsvlak uit het ondernemersmodel.

Bij de meeste ingenieursbureaus ontbreekt een duidelijk ontwikkelvlak. In het ontwikkelvlak worden processen uitgevoerd die in de toekomst waarde voor het bedrijf kunnen opleveren. Hierbij kan worden gedacht aan (intern) organisatorisch gerichte ontwikkeling maar ook aan (externe) ontwikkelingen (innovatie).

Ten opzichte van de meestal procesgericht georganiseerde ingenieursbureaus, zijn aannemersbedrijven vaak projectgericht. Bij een projectorganisatie worden vaak mensen uit verschillende afdelingen ad hoc in één team gezet met als doel het eindresultaat van het project. Bij een procesgerichte organisatie is de samenwerking fundamentele en is het waarden toevoegend (primaire) proces de leidende insteek voor de organisatie van het bedrijf.

Bij IO wordt uitgegaan van teams in het primaire proces die zorgen voor de totale totstandkoming van producten. In een team werken mensen met verschillende functionele achtergronden samen in één organisatorische eenheid. Anders dan bij aannemersbedrijven is bij ingenieursbureaus de organisatorische opzet redelijk geschikt om IO in te kunnen voeren.

Een belangrijke toevoeging die vanuit IO kan worden gedaan aan de organisatie is de aandacht voor het benoemen van speciale aandachtsgebieden voor specifieke producten of diensten. Hiervoor kunnen een soort permanente projectteams worden geformeerd. Deze teams houden zelf direct contact met potentiële klanten en volgen ontwikkelingen op de markt, of lopen hierop vooruit.

Binnen Royal Haskoning is een relatief beperkt aantal van deze zogenaamde “product – markt – combinaties” (PMC) actief. Vanuit PMC's kunnen andere marktpartijen worden benaderd in het kader van samenwerking (externe organisatie).

5.3.2 Externe organisatie

Prijsconcurrentie onder de huidige marktomstandigheden leidt tot geringe marges, sub-optimalisaties, wantrouwen en druk op samenwerkingsbereidheid. Dit staat loodrecht op kenmerken van IO zoals denken in productieketens, complementariteit, en vertrouwen als samenwerkingsbasis. Hierbij is de gedachte dat projectoverstijgende samenwerking, ofwel strategische alliantie kan bijdragen aan overbrugging van scheiding tussen ontwerp en uitvoering en gezamenlijke product- en procesontwikkeling. Aangaan van strategische allianties ligt in het verlengde van de in hoofdstuk 3.8 beschreven visie van diverse opdrachtgevers. Onder een strategische alliantie wordt verstaan:

Een *projectoverstijgend* samenwerkingsverband, met intentie de *Product Markt Competentie combinaties* (PMCC's) van deelnemende organisaties te veranderen. De organisaties *delen* hierbij *opbrengsten en risico's*, creëren bewust wederzijdse afhankelijkheid en exclusiviteit maar *behouden zelfstandigheid*. Handelen en onderlinge opstelling zijn gebaseerd op *vertrouwen en gelijkwaardigheid*.

Met als belangrijkste termen:

- *Projectoverstijgend*: Als de drijfveer voor samenwerking een bijdrage voor mogelijke projecten in de toekomst is, is dat projectoverstijgende samenwerking.
- *Product Markt Competentie combinatie*: Als met samenwerking verandering beoogd wordt in aangeboden Producten, te bedienen Markten of benodigde Competenties, kan gesproken worden van een zekere strategische impact.

- *delen van opbrengsten en risico's*: Door deze te delen wordt gezamenlijkheid van acties benadrukt, en wordt onderstreept dat het een gecombineerde inspanning betreft.
- *wederzijdse afhankelijkheid en exclusiviteit*: In een Strategische Alliantie ontstaat wederzijdse afhankelijkheid doordat er een gezamenlijke PMCc ontstaat die de partners afzonderlijk niet hebben.
- *behoud van zelfstandigheid*: De initiators van de alliantie gaan niet op in de samenwerking, maar behouden zelfstandigheid.
- *vertrouwen en gelijkwaardigheid*: Over besluitvorming, richting en invulling van de alliantie brengen de partners gelijk gewicht in, ook bij verschillende inbreng.

Als de traditionele rolverdeling wordt verlaten, iets wat de komende jaren verwacht mag worden, en producten meer geïntegreerd gevraagd en aangeboden worden, wordt afstemming van ontwerp en uitvoering belangrijker. Tijdens het ontwerpproces kan de grootste invloed op maakbaarheid, en dus efficiency van de uitvoering, worden uitgeoefend. Het ligt voor de hand dat voor projecten of producten samenwerking tussen ingenieurbureaus en aannemers wordt gezocht. Samenwerking heeft meer voordelen als specifiek bij de aannemer beschikbare technologie wordt ingespeeld.

Een aantal bedrijven is begonnen allianties te vormen. Het is denkbaar dat, eenmaal in werking, deze allianties door investering en koppelingen in technologie en competentie een sterkere binding krijgen dan nu het geval is. De alliantie zal zich dan versterken. Bedrijven die niet in alliantievorming mee gaan lopen het risico op achterstand te raken. Voor individuele ondernemingen ligt de vraag: wachten tot netwerken gevormd zijn, en trachten daarin een positie te veroveren, of zelf initiatief nemen en bewust en actief op zoek gaan naar partners voor samenwerking.

Professionele opdrachtgevers, zeker in de GWW-sector zijn gebonden door regelgeving en komen daardoor niet tot initiatieven voor vorming van allianties. Ingenieurbureaus kunnen in allianties een belangrijke inbrenger van kennis zijn, maar lijken niet te beschikken over voldoende financiële armslag en omzetmacht om risicodragend aan te bieden en geld- en logistieke stromen te beheersen. Hierdoor is het niet waarschijnlijk dat zij in allianties een dragende rol zullen spelen. Bouwondernemingen hebben de beste uitgangspositie voor het formeren van projectoverstijgende netwerkverbanden en lijken de aangewezen partij om integratie in de bouwketen tot stand te brengen.

Voor initiatie van Strategische Allianties zijn 4 algemene redenen (Maljers 1995):

1. concurrentie; De eigen positie Versterken en een concurrent uit de markt halen.
2. toetreding tot markten; Kleinere bedrijven kunnen nieuwe markten betreden of confrontatie aangaan met dominante marktpartijen door lokale partners, die de lokale markt, cultuur en overheidsvoorschriften kennen en over lokale productiecapaciteit beschikken, in te schakelen.
3. combinatie van complementaire sterktes en zwaktes; Combinatie van complementaire competenties kan van pas komen bij gezamenlijke onderzoeks- en ontwikkelingsinspanningen, maar ook bij meer operationele activiteiten.
4. risicospreiding; kosten en risico's voor de ontwikkeling van nieuwe producten kunnen zo hoog zijn, dat deze niet door individuele partijen op te brengen zijn.

Partnerkeuze is een van de belangrijkste voorwaarden voor het slagen van een Strategische Alliantie. De belangrijkste elementen zijn wederzijdse "fits" op de samenwerking en de basis voor ontwikkelen en behouden van wederzijds vertrouwen. Er kunnen vijf fits worden onderscheiden: een strategische, een culturele, een organisatorische, een persoonlijke en een operationele fit. De fit op elk van deze aspecten bepaalt in meer of mindere mate de geschiktheid van een partner en daarmee de kans van slagen van een alliantie.

Bij een strategische fit gaat het om de vraag of de alliantie past in de strategieën van de afzonderlijke ondernemingen.

De organisatorische fit wordt bepaald door de mate waarin organisatorische overeenkomsten en verschillen van de partners en in de alliantie op elkaar aansluiten. Daarbij moet een gedeelde visie bestaan op de vormgeving van de alliantieorganisatie. Het gaat om zaken als de structuur van de samenwerking, de bezetting van management posities, aansturing van de alliantie en verdeling van lusten en lasten. Voor de structuur van Strategische Allianties is een typologie (Lorange en Roos 1992) ontwikkeld, waarin de relatie tussen "moederbedrijven" en "alliantie" centraal staat op basis van twee criteria:

1. Verbinden deelnemers zich voor een korte of langere termijn aan de alliantie?
2. Blijft de output van het samenwerkingsverband binnen de alliantie of gaat deze terug naar de moedermaatschappijen?

Gecombineerd ontstaan vier categorieën:

	Korte termijn operatie	Lange termijn operatie
Output naar moedermaatschappijen	Ad-hoc samenwerking	Consortium
Output behouden voor alliantie	Tijdelijke joint venture	Volledige joint venture

Tabel: Typologie Strategische Allianties (Lorange & Roos)

Vertrouwen is een belangrijk element voor samenwerking in allianties. "In vertrouwen" wordt op inspanningen en kosten voor het (uit)onderhandelen en opstellen van formele contracten bespaard. Vertrouwen is zowel smeermiddel als bindmiddel. Vertrouwen en vertrouwenswaardigheid zijn moeilijk aantoonbaar terwijl bewijs voor wantrouwen doorgaans snel is gevonden. Vertrouwen richt zich ook op de mensen die feitelijk samen werken. Onvolkomenheden in de strategische fit door de alliantie kunnen vaak worden overwonnen met voldoende organisatorische en persoonlijke fit en enig uithoudingsvermogen.

De markt zal (moeten) evolueren van een losse structuur naar een meer op de lange termijn georiënteerd netwerk. Bedrijven moeten besluiten of ze een voortrekkersrol willen. Als ze dat doen moet het beleid daar consequent op afgestemd en doorgevoerd worden. Voor sommige bedrijven is een rol als hoofdaannemer / coördinator niet haalbaar, omdat zij omzet- en managementcapaciteiten missen. Zij kunnen hun technische expertise en materieel beter benutten in een rol als gespecialiseerd onderaannemer.

5.3.3 Multidisciplinair werken

Kernbegrippen in Integraal Ontwerpen zijn multidisciplinaire teams en concurrent engineering. Multidisciplinair wil zeggen dat verschillende disciplines bij een project betrokken zijn, concurrent wil zeggen min of meer gelijktijdig.

Beide begrippen kunnen op verschillende niveaus in een proces worden beschouwd. In de GWW sector kan naar de organisatie binnen ingenieursbureaus worden gekeken maar ook naar de volledige levenscyclus van een bouwwerk.

In de vroegere situatie bracht iedere bij een project betrokken partij eigen kennis in gedurende de fase dat die partij bij het project betrokken was. Het ingenieursbureau tijdens de voorbereiding, de aannemer tijdens de realisatie en de opdrachtgever tijdens de gebruiksfase.

Bij moderne contractvormen wordt, vanuit de opdrachtgever bezien, zoveel mogelijk verantwoordelijkheid bij één partij gelegd. Hierdoor verzorgt één partij de werkzaamheden gedurende alle fasen van het bouwwerk. Die partij heeft de mogelijkheid één projectteam samen te stellen dat gedurende alle fasen actief is.

Bij IO kan een stapje verder worden gegaan. Er kunnen projectteams worden samengesteld waarin alle betrokken partijen zijn vertegenwoordigd, van opdrachtgever tot en met het onderhoudsbedrijf. Alle partijen zijn bij de hele levenscyclus van het product betrokken. De verantwoording voor het product ligt bij het hele team en wisselt niet tussen partijen gedurende de levensloop van het product.

Er zijn producten denkbaar waarbij IO zo ver kan worden doorgevoerd (bijvoorbeeld bij projecten met DBFOM contracten). Het is echter maar de vraag wanneer de markt geschikt is om dit soort processen algemeen te accepteren. Het is waarschijnlijker dat voorlopig de drie traditionele partijen binnen projecten herkenbaar blijven. Dit heeft invloed op de mogelijkheden van multidisciplinair of concurrent werken in de GWW-sector.

IO is van oorsprong ontwikkeld voor sectoren als bijvoorbeeld de procestechniek of de vliegtuigindustrie. In die sectoren wordt gewerkt door veel meer en breder opgezette teams dan in de GWW-sector die bovendien concurrent werken.

In de GWW-sector worden veel materialen zoals beton en grond in grote massa's gebruikt. Er is, naast de drie herkenbare partijen, veel minder sprake van verschillende disciplines die bij ontwerp, realisatie of onderhoud betrokken zijn dan bij de procestechniek of de vliegtuigindustrie. Met uitzondering van enkele specifieke constructies zoals beweegbare bruggen of gemalen, wordt in de GWW-sector slechts beperkt multidisciplinair gewerkt, laat staan concurrent.

Multidisciplinair en concurrent in de GWW-sector moet hierdoor op een lager niveau in het proces worden gezien. Concurrent is bijvoorbeeld dat tekenaars en constructeurs hun werk gelijktijdig uitvoeren. Multidisciplinair houdt bijvoorbeeld in dat civieltechnici en verkeerskundigen samenwerken. Ten opzichte van de huidige werkwijze is dit geen wijziging.

Voorlopig is de toevoeging van Integraal Ontwerpen op de huidige werkwijze dan ook dat partijen uit verschillende fasen van het bouwproces bij één team betrokken kunnen worden, bijvoorbeeld ontwerpers en uitvoerders. Hierdoor kan tijdens de ontwerpfase al rekening worden gehouden met uitvoeringsaspecten. Uiteraard is ook hier winst voor zowel de opdrachtgever als de aannemer uit te behalen.

5.3.4 Specialisatie of generalisatie?

IO gaat uit van een integrale benadering van het ontwerpproces. Dat wil zeggen dat al vanaf het vroegste levensstadium van een product vanuit de verschillende disciplines wordt meegedacht aan het ontwerp en de daarop volgende levensfasen van het product.

De GWW sector bestaat uit drie partijen met elk eigen functies en capaciteiten.

Gelet op de tegenwoordige ontwikkelingen en de economische situatie is het niet de verwachting dat dit zal wijzigen.

Op hoofdlijnen zullen er naar verwachting dus drie partijen blijven. Op dit niveau is geen of nauwelijks sprake van verdergaande specialisatie of generalisatie.

Voor de afzonderlijke partijen is niet duidelijk hoe de verre toekomst zich zal gaan ontwikkelen. Voor de overheid (als opdrachtgever) geldt dat deze zich steeds verder op haar eigenlijke functies en taken gaat richten (Professioneel OpdrachtGeverschap). De overheid zal in haar eigen visie steeds verder afstand nemen van het bouwproces en dit steeds meer aan "de markt" over laten. Het gevolg zal zijn dat marktpartijen dicht tegen de overheid aan willen kruipen door een zo groot mogelijk deel van overheidsopdrachten in eigen beheer uit te voeren.

Aannemers hebben hierbij de keuze in eigen beheer ook advieswerk te gaan doen terwijl ingenieurbureaus niet snel geneigd zullen zijn werken uit te voeren. Slechts weinig ingenieurbureaus zijn voldoende draagkrachtig om de risico's die met de uitvoering van (grotere) werken gemoeid zijn te dragen.

De nieuwe mogelijkheid van aannemers kan als bedreiging voor de positie van ingenieurbureaus worden gezien. Het kan ook als kans worden gezien door contacten met aannemersbedrijven aan te halen. In het verleden hadden aannemers de mogelijkheid adviesdiensten aan te bieden. Destijds gebeurde dat niet, waarom nu dan wel?

Verwacht mag worden dat de drie partijen eerder verder zullen specialiseren dan generaliseren.

Of aannemersbedrijven en ingenieurbureaus verder zullen specialiseren in hun eigen vakrichting of juist niet is maar de vraag.

In de aannemerswereld ontstaan steeds meer gespecialiseerde kleine bedrijfjes. Dit is vooral duidelijk zichtbaar in de B&U sector (metselbedrijven, stukadoors, schilders, etc.) maar wordt ook merkbaar in de GWW sector (betonvlechters, grondwerkbedrijven, stratenmakers, etc.).

Deze kleine bedrijfjes kunnen blijkbaar tegen een lagere kostprijs dan grote ondernemingen werkzaamheden verrichten. Grote aannemersbedrijven worden hierdoor eerder organisatiebureaus dan bouwers.

5.4 Standaardisatie, communicatie en ICT

Enkele kernbegrippen van Integraal Ontwerpen zijn structureren, hergebruik van kennis en systeemdenken. Voor deze begrippen bestaat de mogelijkheid automatisering door te voeren.

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens aandacht geschonken aan:

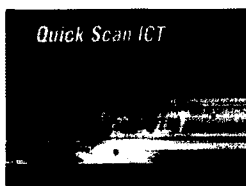
- Standaardisatie en communicatie;
- Standaardisatie en ICT;
- Standaardisatie en hergebruik van kennis.

5.4.1 Standaardisatie en communicatie

Een aardige definitie voor communicatie is “het zo dicht mogelijk langs elkaar praten”. De kunst is de afstand tussen partijen zo klein mogelijk te houden. Dit kan door allemaal op dezelfde wijze te communiceren. Hiervoor kunnen afsprakenstelsels worden opgesteld.

Het belang van afsprakenstelsels is dat door betrokkenen eenduidig en gestructureerd kan worden gecommuniceerd. Het gaat hierbij om afspraken over hoe wordt gecommuniceerd, wie welke taken heeft en hoe ze worden gestructureerd.

In 1994 bracht de AdviesRaad Technologiebeleid Bouwnijverheid (ARTB) op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken de ‘Strategie Bouwinformatica’ uit. Op basis hiervan is geconstateerd dat de bouw behoefte heeft aan een uniforme informatietechnische structuur, die foutloze uitwisseling van (digitale) gegevens tussen bouwpartners mogelijk maakt.



In 2001 liet de ARTB een Quick Scan uitvoeren naar de stand van zaken van ICT in de bouw. Hierin is onderzocht wat de bedrijfstak moet doen om mogelijkheden van ICT beter te benutten. Het gekozen uitgangspunt is éérst structureren en dan pas automatiseren. Aandacht is vooral gericht op initiatieven voor afsprakenstelsels. De volgende zijn aangemerkt als ‘kansrijk’:

- VISI (ict systemen);
- BAS en het STABU Lexicon (objectenbibliotheek voor de B&U);
- ETIM/ITI (objectenbibliotheek van UNETO-VNI);
- EAN Nederland (e-commerce; voorheen EC Standaard Bouw);
- CROW (objectenbibliotheek voor de GWW).

Geconcludeerd is dat deze afsprakenstelsels de informatietechnische structuur vormen die de bedrijfstak nodig heeft mits ze op raakvlakken op elkaar worden afgestemd. De Quick Scan gaf de aanbeveling de initiatieven samen te brengen voor het maken van een gezamenlijk Plan van Aanpak.

De ARTB heeft haar werk overgedragen aan De Bouwspiegel, die het Platform Afstemming Informatietechnische Structuur Bouw & Infra (PAIS) heeft opgericht. Daarbij is een zesde initiatief, de ProRail objectenboom als initiatief toegevoegd.

Het PAIS heeft na raakvlakken te analyseren en lacunes vast te stellen een gezamenlijk Plan van Aanpak ontwikkeld. Het Plan van Aanpak is gericht op het maken van afspraken over de raakvlakken en moet ertoe leiden dat de standaarden uiteindelijk één samenhangend geheel gaan vormen: een uniforme informatietechnische structuur.

In juni 2004 hebben bijna 60 bouwbedrijven, kennisinstellingen, ingenieursbureaus en leveranciers van software een intentieverklaring getekend. Hieruit blijkt dat PAIS al vrij breed wordt gedragen. 5 dominante opdrachtgevers (Bouwdienst RWS, de Rijksgebouwendienst, de Dienst Vastgoed Defensie en Prorail) hebben het PAIS-protocol ondertekend dat moet leiden tot een uniform afsprakenstelsel. Het idee is dat deze opdrachtgevers het PAIS protocol zullen opleggen. Standaardisatie van communicatie is hierdoor meer geworden dan een mogelijkheid van IO in de GWW-sector, het wordt eerder een door opdrachtgevers opgelegde omwenteling.

In bijlage 3 wordt meer informatie en aanvullende achtergrondinformatie gegeven over de genoemde initiatieven.

5.4.2 Standaardisatie en ICT

Computers zijn niet meer weg te denken uit de maatschappij. Ook in de GWW sector hebben PC's een prominente rol. Sinds ruime tijd kan hierbij, naast standaard toepassingen worden gedacht aan:

- CAD toepassingen;
- Opstellen van plannings;
- Uitvoeren van berekeningen;
- Opstellen van kostenramingen;
- Uitwerken van bestekken;
- Etc.

Recenter is de brede toepassing van Internet en e-mail. Sinds de invoering van mobiele telefoons en palmtopcomputers (en combinaties) is ook de toepassingsmogelijkheid van Internet in de GWW-sector tijdens de realisatie van werken aanzienlijk vergroot. Ook in de kantooromgeving nemen toepassingsmogelijkheden van computers alleen nog toe. Door toepassing van computers en de daarbij behorende communicatiemogelijkheden kan informatie steeds eenvoudiger worden verkregen en breder verspreid. Informatie is in het hele bouwproces, van ontwerpen tot realiseren, is informatie een steeds belangrijker en bindend aspect.

Door de vele soorten toepassingen is in de wijze van vastleggen van informatie een wildgroei ontstaan. Ieder computerpakket heeft zijn eigen wijze om informatie vast te leggen in een bestandtype. Daarnaast is ook de methode van communiceren tussen verschillende instanties (bouwpartners) vaak niet gelijk. Voor dit laatste aspect wordt verwezen naar het vorige hoofdstuk.

ICT-systemen zijn hulpmiddelen om up to date te blijven en juiste informatie snel beschikbaar te hebben voor projectteams en management. Combineren en toegankelijk maken van gegevens van disciplines (installaties, constructie) uit alle projectfasen (haalbaarheid tot en met beheer) voor het hele projectteam is één van de pijlers onder Integraal Ontwerpen. Hiermee kan flexibel en innovatief met ontwerp en uitvoering omgegaan worden.

Naast de al genoemde afsprakenstelsels, wordt ook vanuit de ICT wereld steeds meer aandacht geschonken om computerpakketten te standaardiseren en te laten integreren. Voorbeelden hiervan zijn ERP systemen (Enterprise Resource Planning), EEM (Enterprise Engineering Modeling) of 4-D pakketten (koppeling tussen planning en ontwerp). Op dergelijke pakketten wordt hier niet nader ingegaan, diverse ICT bedrijven beginnen geschikte programmatuur op de markt te brengen.

Wat voor IO van belang is, is dat gegevens gestructureerd worden opgeslagen. In wezen is dit ook de kern van de hiervoor genoemde pakketten. Dit zal duidelijk worden gemaakt in het volgende hoofdstuk.

Verder is van belang te onderkennen dat ontwikkelingen, zoals 'virtual reality' en 'virtual design', grote invloed hebben op de wijze van werken, en de klantbenadering. Deze, oorspronkelijk voor de defensiemarkt ontwikkelde, technologie wordt steeds vaker gebruikt voor civiele doeleinden. Om deze technologie toe te passen binnen de ingenieursbureaus zijn grote investeringen nodig in zowel apparatuur, software als personeel. Deskundig personeel werkt nu nog voornamelijk bij organisaties met ervaring in de defensiemarkt, zoals TNO-FEL en enkele grote softwarebedrijven. Deze technologie is nu nog uitsluitend bereikbaar voor de grotere ingenieursbureaus. Voor kleinere bureaus is het belangrijk om samenwerkingsverbanden na te streven om op de hoogte te blijven van deze ontwikkelingen.

5.4.3 Standaardisatie en hergebruik van kennis

Binnen projectteams worden vaak dezelfde werkzaamheden verricht. Het moet dus ook mogelijk zijn bepaalde werkzaamheden te standaardiseren. Voorbeelden hiervan zijn te hanteren rekenmethoden of standaardprincipes op tekening. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van ICT-toepassingen om delen van werkzaamheden te automatiseren (zie hoofdstuk 5.4.2). Voordeel van een combinatie van standaardiseren en automatiseren is dat werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd met een kleinere foutmarge.

Standaardisatie kent twee verschillende blikvelden. Het ene richt zich meer op communicatie. Juist dit blikveld is van belang voor Integraal Ontwerpen. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 5.4.1. De andere blik richt zich op standaardisatie van producten. Hier wordt vaak de beladen term standaardoplossingen aan gekoppeld.

Een van de aspecten waar standaardisatie grote invloed op kan hebben is de structuur van data en opslag daarvan. Binnen ingenieursbureaus worden oude projecten vaak als onderlegger gebruikt voor nieuwe projecten. Het komt regelmatig voor dat desondanks bestaande oplossingen opnieuw worden uitgedacht.

Door producten en ontwerpen te structureren, centraliseren en beschikbaar te maken voor hergebruik kan opnieuw uitdenken van oplossingen tot zekere hoogte worden voorkomen. Nog belangrijker is dat ook de kwaliteit van producten sterk verbeterd kan worden.

Door de tijdsbesparing komt meer tijd beschikbaar voor andere werkzaamheden en kan meer creativiteit worden ingebracht waardoor meerwaarde wordt geboden of kunnen financiële marges worden vergroot. Standaardisatie is op deze wijze een hulpmiddel voor het realiseren van kostenbesparing, ook zonder dat direct aan 'beladen' standaardoplossingen hoeft te worden gedacht.

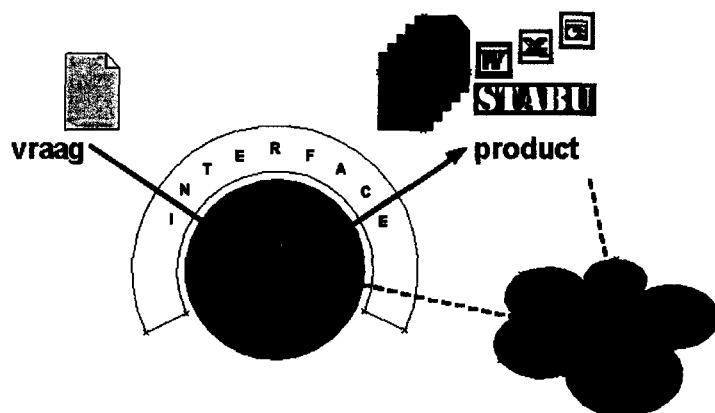
Kenmerk van producten in de GWW-sector is dat deze uniek zijn en op locatie worden gebouwd. Toch zijn onderdelen van producten vaak onderling vergelijkbaar. Een kolom onder een brug is in feite hetzelfde als een kolom in een ander bouwwerk. Ook worden vaak standaard materialen of deelproducten toegepast. Voorbeelden hiervan zijn damwandprofielen, dilatatievoegen of leuningen.

Door gegevens van dergelijke materialen en deelproducten centraal op te slaan, kan steeds van dezelfde onderdelen gebruik worden gemaakt.

Voor de opslag kan van een databaseachtige structuur gebruik worden gemaakt. Hierbij wordt alle data in een centrale database opgeslagen. Voor projecten kan deze database worden geraadpleegd. De gegevens kunnen vervolgens in projecten worden gebruikt en per project opgeslagen.

Ultiem doel is dat een ontwerp dan vervolgens wordt ontworpen en dat alle gegevens van het te realiseren object in een projectdatabase worden opgeslagen.

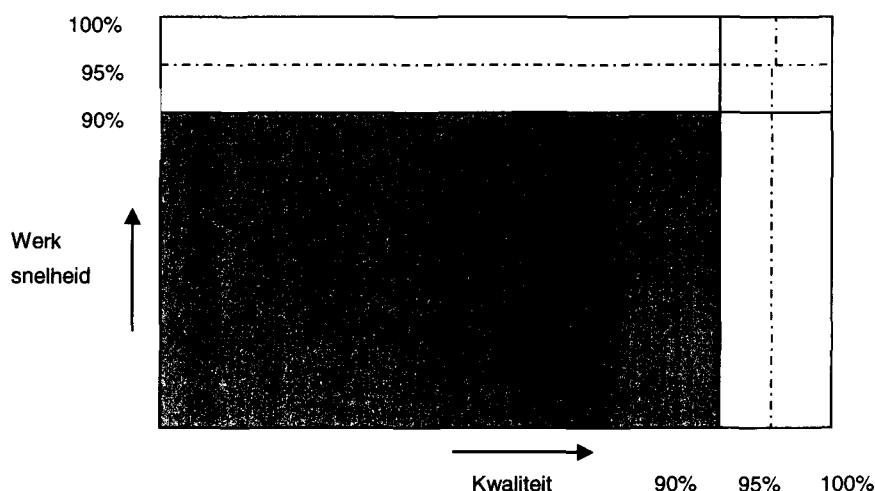
Overigens sluit de objectenbibliotheek (CROW, zie hoofdstuk 5.4.1) aan op de gedachte achter een centrale database.



Figuur: Voorbeeld van een kennisdatabase

Door op deze wijze van data gebruik te maken is het risico op fouten te verkleinen en gelijktijdig zowel de kwaliteit als de werksnelheid te vergroten.

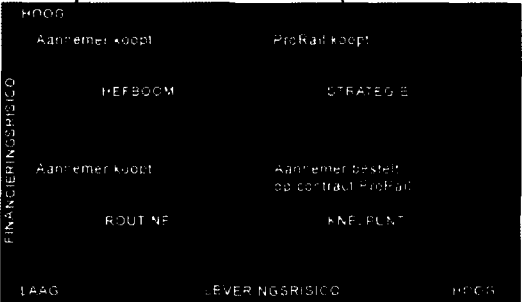
Voor de invloed hiervan is onderstaand figuur illustratief.



Figuur: relatie kwaliteit en werksnelheid met totaal product

In de figuur is aangegeven dat het eindresultaat van een proces met 90% van de maximale werksnelheid en 10% fouten, maximaal 81% ($0,90 \times 0,90$) kan zijn. Door 5% sneller te werken en maar 5% fouten toe te laten loopt het resultaat op tot 90% ($0,95 \times 0,95$). Hier komt uiteraard nog bij dat een 5% sneller proces ook 5% meer eindresultaat kan worden verkregen of meer tijd voor andere processen beschikbaar is. In werkelijkheid is het eindresultaat dus nog gunstiger. Verder wordt opgemerkt dat alleen maar maximaal verhogen van de werksnelheid of alleen maar maximaal verhogen van de kwaliteit nooit meer kan opleveren dan 90% van het maximale eindresultaat voor het eindproduct. Meerdere aspecten met invloed gelijktijdig verbeteren heeft een beter resultaat, ook bij beperkte inspanning.

Een voorbeeld waar hergebruik van kennis in relatie tot een objectenbibliotheek wordt toegepast is ProRail. Deze organisatie delegeert de inkoop van materialen waar mogelijk aan marktpartijen. De divisie "Nieuwbouwprojecten" van ProRail gebruikt een Object Data Management (ODM) systeem om alle projectgerelateerde technische informatie en processen te beheren. Met dit systeem kan essentiële informatie worden bekeken en beheerd. Van alle bouwmaterialen en systemen voor railinfraprojecten is nagegaan hoe groot het financiële belang is en welk het leveringsrisico het voor ProRail oplevert. Op basis van deze criteria zijn deze artikelen toegewezen aan een van de kwadranten van de Portfolio Spoorbouwmaterialen (zie onderstaand model).



Materialen uit de categorieën "Routine" en "Hefboom" worden door de aannemers ingekocht. ProRail streeft ernaar om zoveel mogelijk artikelen in deze categorieën te plaatsen. Voor materialen in deze categorieën moeten leveranciersonafhankelijke specificaties (SPC) beschikbaar zijn, die zijn opgeslagen in het ODM systeem.

5.5 **Aanbesteding**

Zoals eerder beschreven is de overheid de belangrijkste opdrachtgever in de GWW-sector. Deze is gebonden aan Nationale en Europese regels voor aanbestedingen. Overige (grote) opdrachtgevers zullen hun aanbestedingsbeleid in de regel het overheidsbeleid volgen. Wat betreft het beleid zal aan aanbestedingen weinig wijzigen. Wel wordt opgemerkt dat in de toekomst gunningscriteria een belangrijker rol zullen spelen. Nu al wordt bij aanbestedingen ervaring met specifieke technieken als Life Cycle Costing of Life Cycle Engineering geëist.

Naast aanbestedingen door de traditionele opdrachtgevers zal in de toekomst door aannemersbedrijven steeds meer werk “op de markt worden gezet”. Hoe meer werken door de traditionele opdrachtgevers in de vorm van moderne contractvormen worden uitbesteed, hoe meer werk door aannemers zal worden uitbesteed. Aannemers zijn in deze minder gebonden aan regelgeving dan de overheid. Of voor dit soort werkzaamheden gesproken kan worden van echte aanbesteding moet de toekomst dan ook uitwijzen.

Een tweede tendens die door de moderne contractvormen kan ontstaan is dat ingenieursbureaus samen met of onder de hoede van aannemersbedrijven mee gaan doen aan overheidsaanbestedingen van werken.

Voor ingenieursbureaus wordt samenwerking met aannemers in de vorm van bijvoorbeeld allianties steeds belangrijker. Samenwerking kan op langere termijn invloed hebben op het beeld van de nu nog onafhankelijke positie van vele ingenieursbureaus.

Bij integraal Ontwerpen is het van belang de onderlinge positie van partijen in beeld te hebben. Basisgedachte bij IO is dat wordt uitgegaan van een team waarin alle betrokken partijen zijn vertegenwoordigd. Er is geen sprake meer van 3 partijen zoals tegenwoordig, voor een product is alleen nog sprake van één team.

Modellen voor aanbesteding van dergelijke werkwijzen zijn nog niet voorhanden, wel van methoden die net iets minder ver gaan. Hierbij kan worden gedacht aan Design & Construct of UAV-GC modellen waar tegenwoordig volop mee wordt geëxperimenteerd.

Een overzicht van contractvormen in de GWW-sector met verantwoordelijkheden en verplichtingen kan worden gegeven aan de hand van onderstaande figuur:

OVERHEID DOET ALLES ZELF	TRADITIONEEL AAN- BESTEDEN	BOUWTEAM	D&C	DBOT	PPS	MARKT DOET ALLES ZELF
--------------------------------	----------------------------------	----------	-----	------	-----	-----------------------------

Figuur: Aanbestedingsvormen, wie doet wat?

5.6 Valkuilen

Integraal Ontwerpen in de GWW-sector lijkt op basis van de voorgaande beschrijving op zijn minst op onderdelen toepasbaar. Sterker nog, op basis van diverse publicaties lijkt het wel alsof de markt “vanzelf” integraal gaat opereren. Over diverse kernpunten zoals datamanagement, integraal aanbesteden, moderne contractvormen, enzovoorts wordt dagelijks in vakliteratuur gepubliceerd. Toch zijn er ook valkuilen waarover nu al wordt gepubliceerd.

Integraal Ontwerpen biedt mogelijkheden voor technologische vooruitgang en verdieping van het werk. De mogelijkheden hoeven niet te worden benut, er kan door afzonderlijke bedrijven voor worden gekozen alleen maar hogere winstmarges. Qua innovatie wordt dan geen vooruitgang geboekt. Dit heeft geen invloed op het bedrijf tot het moment dat Integraal Ontwerpen over een grote breedte van de markt is ingevoerd. Dan wordt in één keer duidelijk dat stilstand gelijk staat aan achteruitgang.

Een van de onderdelen (achtergronden) van Integraal Ontwerpen is dat opdrachtgevers zich bezig willen houden met hun eigen processen zonder zich druk te maken met bouwen. Dit proces begint bij de grootste opdrachtgever (RWS) al duidelijk vorm te krijgen (zie hst 3.8.1). Keerzijde is dat langzaam maar zeker ook de expertise bij deze opdrachtgever verloren kan gaan. Het gevaar is dat opdrachtgevers als RWS een steeds zwakkere onderhandelingspartner worden die bij moderne contractvormen (PPS) toch een gedeelte van de risico's blijft dragen. Het gevaar is dan dat de opdrachtgever (de overheid voor de GWW-sector) klem komt te zitten tussen commerciële partijen. Om dit te voorkomen worden opdrachtgevers afhankelijk van inhuur van andere partijen (overigens uit dezelfde commerciële markt).

Dichttimmeren van bouwcontracten in de GWW-sector is moeizaam. Dit heeft er onder andere mee te maken dat de voorbereiding voor dergelijke projecten langdurig is. Vaak zijn de werkelijke omstandigheden tijdens de realisatie anders dan vooraf ingeschat en wijzigen deze ook nog, zelfs tijdens de realisatie. Risico's worden desondanks toch vaak bij aannemers neergelegd. Hiertoe worden vaak hordes adviseurs, risicoanalisten en juristen ingezet om zaken vast te leggen met als gevolg dat projecten onbestuurbaar worden. Bovendien wordt veel te duur gebouwd omdat mogelijke risico's tot extreme vraagprijzen leiden.

Het is vaak zinvol bepaalde risico's juist bij de opdrachtgever te laten of in een risicopot (te verdelen tussen opdrachtgever en –nemer) onder te brengen. Er zijn diverse modellen om te bepalen waar risico's het best kunnen worden gelegd (Risman).

Bij moderne contractvormen zoals PPS en nog sterker bij DBF(OM) concepten worden risico's deels bij opdrachtnemers gelegd. De opdrachtnemer financiert, ontwerpt, bouwt en onderhoudt gedurende een bepaalde periode het object. De opdrachtgever betaalt een vooraf vastgesteld bedrag, inclusief een afkoopsom voor bepaalde risico's. Uit onderzoek door Jean Shaoul van de Universiteit van Manchester (zie www.accaglobal.com) naar dergelijke contracten voor 8 wegenprojecten en 13 ziekenhuizen blijken de uiteindelijke kosten, door het afkopen van risico's vele malen hoger dan wanneer op basis van traditionele contracten was gewerkt. Gelijkijdig zijn de risico's voor de opdrachtnemer gering. Juist omdat het voorzieningen in de openbare sector betreft zal de overheid (als opdrachtgever) er alles aan gelegen zijn om de voorzieningen in stand te houden.

6 INVLOED OP INGENIEURSBUREAUS

6.1 Algemeen

De recessie en daardoor de terugval in overheidsbestedingen heeft de eventuele negatieve invloed (bouwfraude) van de sector op ingenieursbureaus alleen nog maar versterkt. De omzet van de ingenieursbureaus wordt kleiner, er is zelfs sprake van gedwongen ontslagen en faillissementen. In eerste instantie reageren veel bureaus op de terugval zoals ze gewend zijn, het controleregiem aantrekken, leegloop beperken en steviger sturen op de declarabele score. Er wordt gekort op opleidingen en ontwikkelings- en onderzoeksprojecten. Het loopbaanperspectief wordt minder aantrekkelijk, getalenteerde en ondernemende krachten zoeken emplooi in andere sectoren, of beginnen voor zichzelf.

Grote infrastructuurprojecten zoals HSL en Betuweroute, zijn bijna gereed. Nieuwe grote projecten zoals de Zuiderzeelijn en de Hanzelijn, worden (voorlopig) op de lange baan geschoven. Gelijktijdig verlegt de overheid het accent van nieuwbouw naar onderhoud, renovatie en vervanging. Hierdoor mag worden verwacht dat er de komende jaren minder ontwerpwerk op de markt komt, dit blijkt ook uit onderstaand overzicht.

Hierin is een eerst een afname en pas op langere termijn weer een toename van de omvang van nieuwbouw te zien. Gelijktijdig neemt de omvang van onderhoud veel sterker toe.

Bouwproductie¹ in de GWW 2003-2005 en 2010 (Bron Cobouw 4 februari 2005)								
	2003 ²		2004 ³		2005 ³		2010 ³	
	mln. €	Δ%	mln. €	Δ%	mln. €	Δ%	mln. €	Δ% ⁴
Nieuwbouw	7.731	-3,1	7.425	-4,0	7.450	0,5	7.925	1,0
onderhoud	4.421	-0,7	4.575	3,5	4.700	2,5	5.300	2,5

1. exclusief interne leveringen, machines, overige investeringen, handelsmarges en saldo uitvoer diensten, basis Nationale rekeningen; bedragen in prijzen 2003, excl. BTW.
2. EIB-bewerking van voorlopige CBS-cijfers
3. Raming
4. Gemiddelde jaarlijkse mutatie in de periode 2006-2010

Tabel: Bouwproductie in de GWW in de komende periode

Sinds halverwege de jaren negentig komen integrale contract- en aanbestedingsvormen steeds meer voor. Risico's worden hierbij zo veel mogelijk bij één partij ondergebracht. Ingenieursbureaus hebben niet de draagkracht die nodig is om risicodragend werk aan te nemen en werken daarom bij geïntegreerde contracten meestal in opdracht van een bouwonderneming die de risico's wel integraal draagt. De sector zal voor projecten die voor geïntegreerde contractvormen in aanmerking komen een kanteling doormaken. Hiervoor volgt een verschuiving van levering van capaciteit naar aanbieden van slimme geïntegreerde oplossingen.

De nadruk komt steeds meer te liggen op optimaal dimensioneren, uitvoeringstechniek en klantbehoefte. Coördinatie van ontwerpactiviteiten kan hierbij steeds verder verschuiven naar de engineeringafdelingen van grotere bouwbedrijven.

Ingenieursbureaus zullen steeds vaker als onderaannemer of partner optreden.

Bureaus moeten hierdoor nog meer in concurrentie aanbieden waardoor de druk op tarieven verder zal toenemen, ook in traditionele markten van de bureaus. Hierdoor wordt meer (financieel) risico genomen bij aanbiedingen en zal bij tegenslagen in projecten eerder worden geclaimd. Dit zal een negatieve invloed hebben op de sfeer en

6.3 Relaties in de GWW sector

Tot nu toe is in de GWW-sector sprake geweest van een stelsel met 3, min of meer afzonderlijk opererende partijen, met elk eigen verantwoordelijkheden. Het lijkt er op dat de grote opdrachtgevers, analoog aan hoofdstuk 3.8, er steeds meer op aan sturen dat ze vanaf het voortraject tot en met de realisatie, en liever nog langer (meerjarig onderhoud) met maar één partij te maken hebben.

Aannemersbedrijven lijken hiervoor de beste uitgangspositie te hebben. Het ligt niet in de verwachting dat aannemers zelf op grote schaal ontwerpafdelingen gaan opzetten of zullen opnemen in hun concern, al hebben enkele aannemersconcerns (BAM NBM – Multiconsult en Tebodin, Ballast Nedam – IC&E, Dura Vermeer - Advin) al wel ingenieursbureaus in hun gelederen.

Opdrachtgevers lijken zich steeds meer met uitsluitend hun core-business te bemoeien. De totale hoeveelheid werk (levering, diensten en werken) op het gebied van de GWW-sector, lijkt niet noemenswaardig af te nemen (zie hiervoor hoofdstuk 6.1).

De relatie tussen de verschillende partijen zal wel wijzigen. Er vindt een verschuiving plaats van het werk wat opdrachtgevers vroeger uitvoerden richting ingenieursbureaus en van detailwerk, wat vroeger meestal door ingenieursbureaus werd uitgevoerd, richting aannemersbedrijven (zie ook hoofdstuk 3.5). Het gevolg is dat naar verwachting de totale omvang van werk voor ingenieursbureaus zal toenemen.

Aan de ene kant zal de hoeveelheid advieswerk die op de markt komt (dat deel dat niet meer door opdrachtgevers wordt uitgevoerd) toenemen, terwijl de hoeveelheid detailwerk naar verwachting niet zal afnemen. In onderstaande tabel is aangegeven welke soorten werk conform de voor IO beschreven werkwijze in de toekomst zullen worden uitgevoerd, in welke fase, door wie en voor wie:

Fase	Werkzaamheden	uitvoerende			verantwoordelijke		
		O	A	I	O	A	I
Initiatiefase	Komen tot een idee of globaal plan	X			X		
Onderzoek	Haalbaarheidsonderzoek			X	X		
Voorontwerp	Technisch ontwerp op hoofdlijnen (gedachten visualiseren)			X	X		
Programma van eisen	Vastleggen van randvoorwaarden en functionele eisen en de waarde.			X	X		
aanbestedingsfase	Zoeken van geschikte partij						
Technische ontwerp en omschrijving	Beschrijven van het technisch ontwerp, invulling naar aanleiding van het PvE			X		X	
Definitief Ontwerp	Uitwerken van het technisch ontwerp tot overzichtstekeningen en beschrijvingen			X		X	
Prijsvorming	Bepaling van kosten, schatting van de prijs, eventueel met een gezamenlijke risicopot		X	X	X		
Detailering	Opstellen van werkdocumenten (detailberekeningen en tekeningen)			X		X	
Realisatie	Realiseren van het bouwwerk		X			X	
Oplevering	Overdragen van uitvoerende partij naar gebruikende partij	X			X		
Gebruiksfase - gebruik	Dagelijks gebruik	X			X		
Gebruiksfase - onderhoud	Uitvoeren van noodzakelijk onderhoud		X		X		
Hergebruik/- sloopfase	Wijzigen van de functie of slopen van het bouwwerk.		X		X		

Uit dit overzicht blijkt dat ingenieursbureaus zowel voor opdrachtgevers als voor aannemers werkzaamheden kunnen uitvoeren, onafhankelijk van de vraag of dit in teamverband is of niet.

Bij integraal ontwerpen wordt er van uitgegaan dat er één team wordt samengesteld waarin alle drie de partijen zijn vertegenwoordigd, iedereen legt hierbij verantwoording af naar het gehele team. In dat geval kan het ingenieursbureau alle verschillende taken uitvoeren.

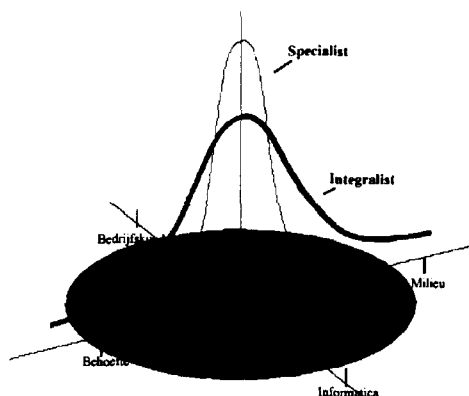
Bij werkwijzen waarbij verantwoordelijkheden van teamleden nog niet zo ver zijn doorgevoerd bestaat het gevaar van belangenverstremgeling voor het ingenieursbureau. Aan de ene kant werkt het ingenieursbureau voor de opdrachtgevende partij, gelijktijdig wordt ook werk voor de uitvoerende partij uitgevoerd.

Om dergelijke belangenverstremgeling te voorkomen is het verstandig om de adviestaken uit elkaar te halen. Één adviseur kan de opdrachtgever bijstaan om deze bij te staan bij het beschrijven van het idee tot een plan dat op de markt kan worden uitgezet. Een ander ingenieursbureau kan de realisatie van het project bijstaan door bijvoorbeeld detailwerk uit te voeren. De adviseur van de opdrachtgever kan daarbij een controlerende taak uitvoeren. Waar de grens ligt tussen wat de ene en de andere adviseur doen, moet in de contracten voor dit werk worden vastgelegd.

6.4 Specialisatie of generalisatie

Specialisatie of generalisatie moet in de advieswereld op verschillende niveaus worden gezien. Op het hoogste niveau speelt de vraag of een ingenieursbureau gespecialiseerde diensten moet aanbieden of juist zo breed mogelijk moet adviseren. Een vergelijkbare vraag geldt voor personeelsleden van ingenieursbureaus. Is een bureau een grote groep specialisten met elk een eigen kennisgebied of juist een groep mensen met een bredere blik die, indien nodig, specialistische kennis inhuren.

Uiteraard moeten projecten worden gerealiseerd en zal er altijd behoefte blijven aan specialisten. Toch mag verwacht worden dat vanwege de wijzigingen in de bouwsector op dit moment behoefte is aan generalisten, mensen die een brug kunnen slaan tussen verschillende disciplines. Mensen die niet alleen in staat zijn om een product te leveren, of te ontwerpen, maar ook het proces kunnen begeleiden.



Figuur: Specialist versus integralist.

Strategisch gezien hangt de verhouding tussen specialisten en generalisten af van het werkveld van het ingenieursbureau. Voor grotere bureaus is een “gezonde mix” tussen deze personeelsleden van belang.

Op de algemene (traditionele) werkgebieden is in de regel voldoende werkvoorraad om een aantal specialisten permanent in te kunnen zetten. Op meer specialistische gebieden zijn diensten altijd in te huren. De mate van specialisatie van het bureau bepaald dan de mate van in dienst houden van specialisten.

6.5 Centralisatie en decentralisatie

Centralisatie of decentralisatie van ingenieurbureaus is een vraag die eigenlijk los kan worden gezien van de eventuele invoering van Integraal Ontwerpen. Hier zit eerder een strategische visie richting de markt achter.

Integraal Ontwerpen gaat voor de uit te voeren (ontwerp-) werkzaamheden uit van (multidisciplinaire) teams. Voor grotere projecten is het zinvol deze teams op één locatie samen te laten werken.

Voor kleinere projecten, vooral in de GWW-sector, wordt wel in teams gewerkt, het aantal verschillende disciplines dat hierbij betrokken is, is meestal vrij beperkt. Voor kleine projecten is centralisatie hierdoor minder van belang.

Voor het verkrijgen van kleinere opdrachten is goed contact met potentiële klanten juist van belang. Veel kleinere opdrachten worden verkregen bij gemeentelijke opdrachtgevers. Juist voor deze opdrachtgevers is het belangrijk dat degene die werkzaamheden voor hem uitvoert goed op de hoogte is van lokale omstandigheden. Decentralisatie is hierbij een pré.

Door de hierboven genoemde achtergronden hebben vele ingenieurbureaus een centraal hoofdkantoor en verschillende (kleinere) regionale vestigingen. Iets vergelijkbaars speelt ook bij aannemersbedrijven, al is in dat geval ook de reisafstand voor personeel naar het te realiseren bouwwerk van belang.

6.6 IO en Royal Haskoning

De invloed van de Parlementaire enquête Bouwnijverheid en de recente economische teruggang is, zoals beschreven ook binnen de adviesbranche merkbaar. Investerings worden uitgesteld waardoor het relatief kleine aantal aanbestedingen onder concurrentie zwaar worden bevochten. Gunning op basis van de laagste prijs is voert de boventoon. Het gevolg is dat het moeilijker wordt om meerwaarde te bieden aan opdrachtgevers. Meerwaarde gaat immers, ondanks lange termijn voordelen ten koste van de laagste prijs (korte termijn voordeel).

Toch lijkt het er sterk op dat de hele bouwsector aan het veranderen is. Een groot deel van de veranderingen, deels door de overheid ingezet, sluiten nauw aan op de principes die bij Integraal Ontwerpen zijn beschreven.

De veranderingen kunnen invloed hebben op de bedrijfsvoering van Royal Haskoning. Het bedrijf moet hier dan ook op zijn voorbereid.

De belangrijkste verandering is de verschuiving van taken en verantwoordelijkheden in het bouwproces. Zoals beschreven in hoofdstuk 3.5 willen opdrachtgevers meer taken verschuiven naar één opdrachtnemende partij en zich meer willen toeleveren op het uitvoeren van het eigen proces. Het gevolg hiervan is tweeledig:

- Er komt meer werk op de markt, werk dat vroeger door opdrachtgevers werd gedaan zal nu bij andere partijen worden ondergebracht;
- Meer werkzaamheden zullen voor aannemersbedrijven worden uitgevoerd omdat deze bedrijven in staat zijn integrale risico's van projecten te dragen.

Uitvoerende partijen profileren zich steeds meer als totaaloplossers, die naast uitvoering ook (detail)engineering en advisering verzorgen. Ze zijn goed georganiseerd en kunnen een grote financiële verantwoordelijkheid dragen. Mede door dit laatste is het voor hen mogelijk om de totaaloplossing aan te bieden die opdrachtgevers vragen. Iets wat voor Royal Haskoning moeilijker en zeker risicovoller zou zijn.

De kans dat Royal Haskoning zelfstandig als opdrachtnemende partij gaat opereren is hierdoor klein.

De concurrentie binnen de adviesbranche is hevig. Er zijn veel adviserende partijen op de markt die met lage overheadkosten en standaardoplossingen de concurrentieslag aangaan met de grotere adviserende partijen. Het risico is dan ook groot dat de markt voor detailwerk door prijsvechters met lage overheadkosten wordt beheerst. Dit moet worden voorkomen door andere voordelen dan alleen de laagste prijs aan opdrachtgevers te bieden. Komt het niet uit de lengte, dan moet het uit de breedte.

Royal Haskoning is ervan overtuigd dat een standaard antwoord niet altijd de beste oplossing is. Het doel is aantoonbaar meerwaarde te bieden aan haar opdrachtgevers. Een van de methoden om dit ook naar potentiële opdrachtgevers duidelijk te maken is door aspecten van Integraal Ontwerpen nadrukkelijk in het bedrijfsproces op te nemen. Belangrijke aspecten kunnen zijn:

1. Invoeren van de functionele ontwerpgedachte;
2. Standaardisatie van werkzaamheden;
3. Beter gebruik van ICT middelen;
4. Aangaan van strategische Allianties.

- Ad. 1. Door ontwerpen volgens de in hoofdstuk 5.2 beschreven functionele ontwerpmethodode uit te voeren zijn producten en processen te structureren. Dit biedt mogelijkheden om kennis in verschillende projecten steeds her te gebruiken.
- Ad. 2. Standaardisatie van werkzaamheden volgt op de functionele ontwerpmethodode. Door functionele ontwerpprocessen te vergelijken zal blijken dat veel werkzaamheden in feite sterk op elkaar lijken. Door kleine verschuivingen in lopende processen aan te brengen zijn veel processen te standaardiseren.
- Ad. 3. Gestandaardiseerde processen kunnen deels worden geautomatiseerd. Het gevolg hiervan is dat menselijke fouten kunnen worden geminimaliseerd, met een sterke vermindering van faalkosten tot gevolg.
- Ad. 4. Strategische allianties zijn vormen van samenwerking met andere partijen. Hiervoor geldt dat onderzocht moet worden of dit binnen de huidige structuur van het bedrijf haalbaar is in relatie tot de onafhankelijke positie van het bedrijf. Desondanks is het aangaan van allianties ook voor Royal Haskoning een bewezen concept. Hierbij kan worden gedacht aan bijvoorbeeld TEC.

Door deze punten binnen Royal Haskoning door te voeren worden belangrijke stappen gezet in de richting van Integraal Ontwerpen. Toch kan veel verder worden gegaan dan deze eerste stappen.

Hier wordt bij aangetekend dat het de vraag is of dat vanuit een deelmarkt als de GWW-sector voor Royal Haskoning als geheel bedrijf moet worden gedaan.

In algemene zin zal binnen het bedrijf een beleid moeten worden ingezet. Gelet op diverse acties en publicaties binnen en buiten het bedrijf (participatie in MSc opleiding IOGO te Utrecht, lezing over IO door J. Bout bij CUR-congres in september 2004, diverse interne initiatieven) lijkt het er sterk op dat ook Royal Haskoning het beleid richting Integraal Ontwerpen stuurt.

Vaststellen van dit beleid is een eerste stap, de tweede stap is dat vanaf de werkvloer ook initiatieven worden genomen om dit beleid uit te voeren.

Hier zal in eerst ruimte voor moeten worden geboden. Waarschijnlijk zullen dergelijke initiatieven in eerste instantie geld kosten. Door kleinschalig bijvoorbeeld enkele projecten volgens een functionele ontwerpmethodode te realiseren, is ervaring op te doen op voor een proces dat per definitie door opdrachtgevers opgelegd zal worden (objectenboom volgens Prorail).

Verder is het opmerkelijk hoe weinig de naam Royal Haskoning tijdens onderzoeken voor deze studie is gevallen. Andere bedrijven weten zich veel prominenter te presenteren als het gaat om ontwikkelingen die door de overheid worden ondersteund. Een voorbeeld in de GWW-sector is VISI.

Royal Haskoning kan veel meer inbreng hebben in allerlei ontwikkelingen en deze ook breder kenbaar maken. Naast het volgen van ontwikkelingen en het opdoen van kennis daardoor, zal ook het beeld ontstaan van het moderne bedrijf dat Royal Haskoning graag naar buiten wil laten zien.

6.7 Voorbeelden van IO uit de praktijk

6.7.1 PKM Solutions

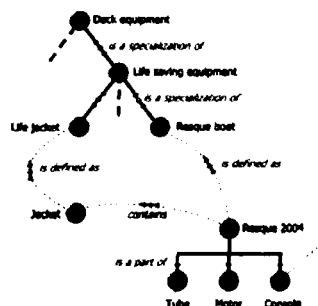
PKM Solutions is een bedrijf dat zich er op richt bedrijfs- en projectkennis op een transparante en gebruiksvriendelijke manier te ontsluiten, te beheren en vooral effectief toe te passen met de zogenaamde PKM Methodologie.

De hoeveelheid informatie die bij de steeds complexer wordende (infrastructurele) projecten en producten een rol speelt wordt steeds groter en is steeds moeilijker beheersbaar. Informatie is vaak verspreid vastgelegd in documenten of andere bronnen. De PKM Methodologie is een instrument voor het in samenhang beheren van bestaande informatie waardoor de toegankelijkheid wordt vergroot.

Standaard kennissystemen richten zich op ontsluiten en beheren van kennisbronnen. Documenten, tekeningen en andere bestanden worden op een geordende manier gearcheveerd en via bijvoorbeeld een intranet of een ERP-systeem ontsloten.

De PKM Methodologie richt zich niet op de documenten, maar op de inhoud ervan. Door de kennisbronnen te 'ontleden' tot een integraal kennisnetwerk, wordt toepasbaarheid van kennis vergroot.

De PKM Methodologie is zo opgezet dat ongelijksoortige informatie eenduidig en in samenhang vast wordt gelegd. Kennis over klanten, processen, artikelinformatie, maar ook informatie rondom doelen, functies en ontwerpprincipes van een product worden in samenhang beschreven.



Kennis wordt in de PKM Methodologie vastgelegd in een zeer flexibel en krachtig, samenhangend 'spinnenweb'. Processen en productdelen worden eenduidig gerelateerd en beschreven. Alle informatie wordt slechts op één plek gedefinieerd en vastgelegd en is dan ook eenvoudig traceerbaar en her te gebruiken.

Het expliciete karakter van de informatie volgens het PKM formaat biedt de mogelijkheid om ook de kwaliteit van de kennis significant te verhogen. Normaal gesproken is het bijna onmogelijk om tegenstrijdigheden, dubbelingen en inconsistenties uit beschikbare informatie te elimineren. De PKM Methodologie dwingt de gebruiker eenduidig te zijn in het definiëren en vastleggen van informatie.

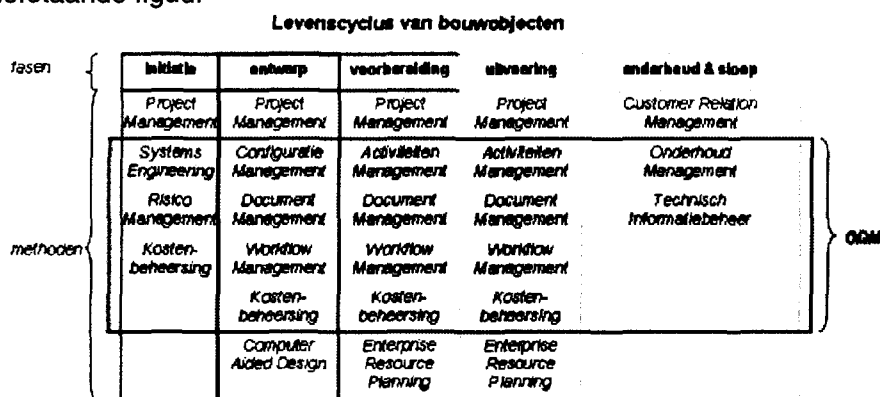
Opvragen van specificaties of kennisfragmenten is met de PKM Methodologie een kwestie van een druk op de knop geworden. Met laagdrempelige zoekmachines kan trefzeker in één keer de juiste informatie worden gevonden en opgevraagd. Deze functionaliteit bespaart niet alleen tijd, maar verlaagd ook de weerstand om informatie te raadplegen. De kans dat het wiel onnodig opnieuw wordt uitgevonden wordt daarmee nihil.

6.7.2 Infostrait

infostrait bv is een bedrijf (reseller) met focus op optimalisatie van informatieprocessen in technisch georiënteerde organisaties. Specialisme is advisering over het informatiebeheer gedurende de levenscyclus van projecten en producten (van initiatie tot en met sloop).

Voor de bouw & civiele infrastructuur sector ontwikkelde infostrait het concept eODM (electronic Object Data Management). Dit stelt beheer van het bouwobject gedurende de levenscyclus centraal. Een ODM systeem ondersteunt configuratiebeheer van bouwobjecten. Alle betrokken partners in het bouwproject hebben rolgebaseerde toegang tot voor hen relevante informatie. Hiermee vormt eODM ook een basis voor contractmanagement tussen bouwpartners.

Zie onderstaande figuur



Een ODM systeem ondersteunt het configuratiebeheer van bouwobjecten en wordt ingericht voor dit beheer met behulp van informatiestructuren die de samenstelling van het te bouwen object beschrijven. Verder laten de structuren verbanden zien tussen de bouwobjecten en de bijbehorende procesinformatie. Onder deze informatie wordt op hoofdniveau verstaan: bouwobjecten, eisen, contracten, vergunningen en tekeningen. Met behulp van de informatiestructuren en automatische rapportages is het mogelijk om snel een helder overzicht over de stand van zaken met betrekking tot ieder bouwobject te krijgen en te behouden.

De toegevoegde waarde van Object Data Management voor het proces is:

- Eén archief met essentiële informatie van het bouwobject;
- Inzicht in gedetailleerde stuurinformatie (tijd, scope, geld) voor het primaire proces gedurende iedere fase
- (initiatie, ontwerp, voorbereiding, bouw, onderhoud en sloop);
- Hergebruik van ontwerpen en oplossingen;
- Standaardisatie;
- Centraal beheer van alle informatie (eisen, contracten, kosten, vergunningen, tekeningen, etc.) van het bouwobject;
- Automatische rapportages van de voortgang.

De GWW stelt karakteristieke eisen met betrekking tot Engineering Document Management (EDM). Hiervoor heeft Infostrait straitGWW⁺ ontwikkeld. Hierin kan iedere gebruiker op een gestructureerde manier modellen en tekeningen opslaan en beheren. De embedded viewer maakt het mogelijk om ook zonder CAD-applicatie de gerealiseerde bestanden te bekijken, beoordelen, becommentariëren, printen & plotten.

6.7.3 3D BluePrint Technologies B.V.

3D BluePrint Technologies B.V. is een bureau voor Bouwvoorbereiding en Projectmanagement dat gebruik maakt van de geotrooieerde Regiplan® Methode. Met deze methodiek kunnen projectgegevens worden verzameld in één centraal bouwkundig 3D model en vormt daarmee een platform waarbinnen alle betrokken partijen met elkaar communiceren. Complexe bouwprojecten worden inzichtelijk en het voorbereidings- en uitvoeringsproces beheersbaar, wat leidt tot betere gebouwen en structureel lagere bouwkosten. 3D BluePrint Technologies B.V. stelt dat het met de Regiplan® Methode mogelijk is de stichtingskosten te reduceren met 10% tot 25%.

Beschrijving fasering Regiplan® Methode

Elke bouwopgave start met registratie, het gedetailleerd vastleggen van alle wensen en eisen van de opdrachtgever en van vergunningverstreckende instanties.

De bouwprogrammafase houdt in dat er een haalbaar en inzichtelijk bouwprogramma wordt gemaakt waar het vervolgproces tot aan de realisatie aan wordt getoetst. Op basis van 3D ontwerpsystematiek worden alle programmapunten vertaald in een optimale volume lay-out. De 3D ontwerpsystematiek waarop de Methode is gebaseerd gaat uit van een ontwerpmodel dat bestaat uit ruimtereserveringen voor gebruiksruimten met logistiek en techniek. Eventueel worden specialisten op gebieden als esthetica, installatietechniek en brandpreventie ingeschakeld. Er wordt van grof naar fijn gewerkt. Het afgeronde bouwprogramma bestaat uiteindelijk uit een lay-out voor de terreinindeling, een volumestudie, een kwaliteitsomschrijving van de functionele aspecten (prestaties), budgetopstelling en een tijdplanning. Door gebruik te maken van driedimensionale computertechnieken wordt inzicht gekregen in ruimtelijke mogelijkheden. De opdrachtgever krijgt snel een begrijpelijk beeld van het project en kan zelf besluitvorming in het proces sturen. Ook andere betrokkenen krijgen tijdens deze fase een duidelijk inzicht in besluitvorming en mogelijke alternatieven, zodat actieve participatie mogelijk is.

Met eigen of in samenwerking met externe architecten wordt het ontwerp gemaakt. Tijdens het ontwerpproces (VO en DO) wordt het resultaat voortdurend getoetst aan het bouwprogramma. Doordat bij het programma sprake is van een concrete, haalbare oplossing, waarin de problemen in feiten zijn opgelost, kunnen de vormgevers zich concentreren op de architectonische kwaliteit.

Toetsen van het ontwerp aan het bouwprogramma gebeurt door steeds alle ontwerpgegevens in te voeren in hetzelfde driedimensionale model om te voorkomen dat verschillen ontstaan tussen de verschillende datadragers van betrokkenen. Vanuit het ontwerpmodel worden voortdurend "onderleggers" gegenereerd zodat specialisten gelijktijdig hun deelgebied verder kunnen uitwerken. Zo ontstaat een gedetailleerd driedimensionaal model, waaruit oppervlakteanalyses, hoeveelhedenstaten, modellenoverzichten en bouwtekeningen worden gemaakt. Het 3D model wordt verder gebruikt als een digitale maquette en is belangrijk presentatiemateriaal voor bouwpartijen, omwonenden en instanties. Voorkomen van miscommunicatie resulteert in een duidelijke afname van de faalkosten bij de uitvoering.

De 3D ontwerpsystematiek van de Regiplan® Methode kan worden gekoppeld aan een planningssysteem, 4D Viewer. Met de 4D Viewer, een door 3D BluePrint ontwikkelde module, wordt het mogelijk planningsproblemen zichtbaar te maken en op te lossen.

7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Algemeen

In deze rapportage is een groot aantal aspecten van de GWW-sector beschreven. Het belangrijkste hiervan is dat de sector langzaam maar zeker aan het wijzigen is. Een aantal van de beschreven wijzigingen sluiten nauw aan bij Integraal Ontwerpen zoals beschreven in hoofdstuk 4 van dit rapport.

In dit afsluitende hoofdstuk is een aantal conclusies verzameld die eerder in dit rapport zijn getrokken. Deels als vervolg hierop en deels naar aanleiding van eerdere beschrijvingen worden vervolgens aanbevelingen gedaan.

Zowel de conclusies als de aanbevelingen worden gedaan vanuit Royal Haskoning als organisatie.

7.2 Conclusies

Als eerste wordt geconcludeerd dat de markt in beweging is. Deze conclusie wordt gebaseerd op de beschrijving van de huidige markt (zie hoofdstuk 3 van deze rapportage). Op basis van het ingezette overheidsbeleid en de eerste stappen die naar aanleiding van dit beleid worden gezet beginnen de opdrachtgevers in de GWW-sector zich meer als professionele opdrachtgever op te stellen.

Het doel is dat de opdrachtgevers zich meer met hun eigenlijke taken bezighouden en gelijktijdig meer werk aan de markt overlaten.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat opdrachtgevers in de toekomst minder werk zelf zullen uitvoeren en er meer werk op de markt zal komen.

Opdrachtgevers hebben hierbij het liefst te maken met zo weinig mogelijk partijen. Bij voorkeur leggen ze werkzaamheden neer bij één opdrachtnemende partij. Aannemers bedrijven hebben hiervoor meer mogelijkheden dan ingenieursbureaus. Het mag dan ook verwacht worden dat de hoeveelheid werk die in de toekomst uitgevoerd gaat worden voor aannemers zal gaan toenemen.

Vele wijzigingen wijzen er op dat de GWW-sector langzaam maar zeker gaat werken volgens diverse principes die direct passen in Integraal Ontwerpen.

Hieruit mag worden geconcludeerd dat Integraal Ontwerpen zonder meer toekomst heeft in de GWW-sector.

Communicatiemogelijkheden en ICT worden steeds verder ontwikkeld. Er zijn diverse initiatieven die op dit moment bijna operationeel zijn. Gedacht wordt aan afsprakenstelsels en objectenbibliotheken. Invoering van deze mogelijkheden is een kwestie van tijd.

Bij de meeste ingenieursbureaus leeft het bewustzijn dat IO bestaat. Veel bureaus gebruiken in hun presentatiemateriaal termen die direct passen in Integraal Ontwerpen. Hierbij wordt gedacht aan aspecten als multidisciplinair werken, concurrent engineering, Life Cycle Engineering (of deelaspecten daarvan).

Er zijn bedrijven die Integraal Ontwerpen, zij op bescheiden schaal, beginnen in te voeren en te verkopen. Zij claimen voordelen voor klanten tot circa 15% van de kostprijs van producten door hun werkmethoden. Een voorbeeld hiervan is de Regiplan[®] methode van BluePrint Technologies B.V. Deze methode wordt overigens intussen ook toegepast door Oranjewoud.

De organisatie van de meeste ingenieursbureaus is in grote lijnen geschikt voor invoering van Integraal Ontwerpen. Met name de opzet van grote poules van medewerkers (in technische afdelingen) waaruit projectteams worden opgezet is geschikt voor Integraal Ontwerpen.

Voor de organisatie van Royal Haskoning worden nog enkele specifieke punten aangegeven. Overigens is de verwachting dat deze conclusies ook voor de meeste andere ingenieursbureaus zullen gelden:

De huidige werkwijze binnen projecten moet worden gewijzigd om voordelen van Integraal Ontwerpen beter te kunnen benutten. Speciale aandacht moet worden geschonken aan de opzet van projecten en dan in het bijzonder aan de wijze van opslag van data.

Opdrachten moeten hiervoor op een andere wijze worden benaderd, functioneel specificeren moet belangrijker worden en de technische invulling moet daar een afgeleide van worden. Op basis van deze werkwijze kunnen waarde, prijs en kosten van een project in relatie tot elkaar worden beschouwd. Uit de functionele beschrijving volgt de waarde (voor de klant) en uit de technische invulling de kosten (die de opdrachtnemer moet maken om te voldoen aan de klantwensen). Tussen die twee bevindt de prijs zich normaal gesproken.

Door invoering van Integraal Ontwerpen is de invloed van fouten gedurende het proces te beperken. De kosten van fouten (volgens ramingen circa 10% van de realisatiekosten) kunnen door IO theoretisch drastisch worden teruggebracht. Gelijktijdig is het met IO mogelijk de werksnelheid te vergroten.

Een aspect wat nadrukkelijk moet worden beschouwd is de vorming van allianties. Door de ontwikkelingen op de markt beginnen opdrachtgevers meer om één aanspreekpunt te vragen voor hun projecten. Hier is op in te spelen door voor specifieke producten of markten (of combinaties daarvan) allianties aan te gaan met andere marktpartijen. Het voordeel is dat gericht, en beter voorbereid op aanvragen van klanten kan worden ingespeeld. Partners voor projecten zijn immers al gekozen voordat het beeld van opdrachten bestaat. Hierdoor is het ook mogelijk pro-actief zelf te kiezen voor mogelijke partners.

De conclusies worden als volgt samengevat:

- De markt wijzigt zich en begint te vragen om methoden als Integraal Ontwerpen;
- Werkzaamheden binnen de GWW-sector verschuiven, dit heeft invloed op de werkzaamheden van ingenieursbureaus;
- ICT en communicatie komen op een voor de invoering van IO geschikt niveau;
- De organisatie van Ingenieursbureaus is globaal geschikt voor IO;
- Op projectniveau moet de werkwijze binnen ingenieursbureaus worden aangepast om voordelen van IO te kunnen benutten;
- IO biedt financieel voordelen. dit blijkt uit de successen waar enkele nu nog bescheiden bedrijven aandacht beginnen op te eisen;
- Extern moet aandacht worden geschonken aan de mogelijkheden tot alliantievorming.

7.3 Aanbevelingen

Aan de hand van de rapportage en de hiervoor genoemde conclusies worden voor Royal Haskoning de volgende aanbevelingen gedaan:

1. Onderzoek de mogelijkheden voor het opzetten van Product Markt Combinaties;
2. Onderzoek mogelijkheden voor het vormen van strategische allianties;
3. Zoek meer aansluiting bij lopende onderzoeken. Opgemerkt wordt dat de naam Royal Haskoning veel vaker en bij veel meer onderzoekstrajecten zichtbaar kan zijn.

Ad. 1.

Een Product-Markt-Combinatie (PMC's) is binnen Royal Haskoning een bekend begrip. Vooruitlopend op de eventuele vorming van Strategische Allianties moet worden onderzocht welke producten of processen hiervoor geschikt zijn.

Door de mogelijkheden van andere marktpartijen en PMC's te koppelen ontstaan *Product Markt Competentie combinaties*.

Ad.2.

In dit rapport is op basis van diverse bronnen vermeld dat aannemers de beste uitgangspositie hebben voor het aangaan van moderne contracten met opdrachtgevers. De belangrijkste reden hiervoor is het traditionele risicoprofiel waarbinnen ingenieurbureaus opereren.

Door allianties aan te gaan met partijen buiten het GWW-werkveld, bijvoorbeeld met banken of verzekeringsmaatschappijen, is de financiële mogelijkheid voor ingenieurbureaus te wijzigen.

Verder is het zinnig meer mogelijkheden aan te boren om specifieke uitvoeringskennis in projecten in te voeren. Hiervoor is het zinnig meer mogelijkheden buiten de eigen organisatie beschikbaar en bereikbaar te hebben. Bovendien is het met allianties mogelijk op een eerder moment invloed te kunnen uitoefenen op de mogelijkheid in te schrijven voor projecten.

Bijzonder aandachtspunt is de onafhankelijkheid van ingenieurbureaus in relatie tot allianties. Hier moet nader onderzoek naar worden gedaan.

Ad.3.

Naast naamsbekendheid heeft meedoen aan onderzoekstrajecten het voordeel dat toch tot op zekere hoogte voorop wordt gelopen bij nieuwe ontwikkelingen. Gelijktijdig zijn kan worden gebruikt dat kosten voor ontwikkelingen slechts beperkt drukken op de eigen organisatie.

=0=0=0=