

De gevolgen van nieuwe informatietechnologie in de bouw

H. Voordijk*

Informatietechnologieën met een bedrijfsoverschrijdend karakter (zoals EDI) kunnen op korte termijn leiden tot een vermindering van de gefragmenteerde structuur van de bouw. Op de langere termijn zijn twee scenario's denkbaar. Enerzijds kunnen nieuwe informatietechnologieën de prijsconcurrentie verbevigen. Dit zal de fragmentatie van de sector opnieuw versterken. Anderzijds kunnen deze technologieën ook een belangrijke bijdrage leveren aan het ontstaan van strategische netwerken van ontwerpende en uitvoerende partijen.

Inleiding

Snel inspelen op nieuwe marktontwikkelingen vereist een flexibele inzet van mensen en materialen. Kenmerkend voor recente ontwikkelingen is dat een deel van deze flexibiliteit wordt gezocht in een integratie van bedrijfsprocessen van verschillende ondernemingen. Deze tendens is nauw verbonden met de toepassing van nieuwe informatietechnologieën. Ook in sectoren die zich kenmerken door een sterk gefragmenteerde bedrijfstakstructuur, zoals het transport en de bouw, wordt op steeds grotere schaal gebruik gemaakt van informatiesystemen gericht op een elektronische berichten-uitwisseling tussen organisaties. Het betreft hier technologieën als Electronic Data Interchange (EDI) en Product Data Interchange (PDI). Het onderscheid tussen EDI en PDI ligt in de aard van de gegevens die uitgewisseld worden. Bij uitwisseling van administratieve gegevens zoals orders, offertes, facturen e.d. spreekt men van EDI. Bij uitwisseling van productiegegevens en produktspecificaties zoals tekeningen en berekeningen spreekt men van PDI.

In dit artikel wordt geanalyseerd in hoeverre de implementatie van nieuwe informatietechnologieën de structuur van de Nederlandse bouwsector beïnvloeden. Men kan verwachten dat toepassing van deze technologieën in de bouw, gezien het 'versnipperde' karakter van deze sector, tot duidelijk waarneembare veranderingen zal leiden. De relevantie van deze analyse gaat echter verder dan de bouw omdat beschreven ontwikkelingen niet voor deze sector uniek hoeven te zijn. De gevolgen van de zg. externe integratie door informatietechnologie kunnen in de bouw exemplarisch zijn voor ontwikkelingen in andere gefragmenteerde bedrijfstakken zoals bij voorbeeld het transport. Daarnaast kunnen de beschreven gevolgen van een gestandaardiseerde elektronische communicatie overeenkomen met die van de invoering van bij voorbeeld integrale kwaliteitssystemen in ketens van bedrijven. Dergelijke kwaliteits-

systemen zijn te beschouwen als standaarden voor de communicatie over kwaliteit.

In dit artikel zullen eerst karakteristieken van de te onderzoeken bedrijfstak, de bouw, in kaart worden gebracht. Daarbij zal de nadruk liggen op het gefragmenteerde karakter van de bedrijfstak en de tijdelijkheid van relaties tussen bedrijven. Vervolgens wordt gezien of implementatie van nieuwe informatietechnologie van invloed is op de structuur van de bedrijfstak. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de gevolgen voor de korte en voor de langere termijn.

Het traditionele bouwproces

De produktiewijze in de bouw kenmerkt zich door een projectmatige aanpak, locatie-gebondenheid en een strikte arbeidsdeling. De complexiteit en tijdelijkheid van processen en de diversiteit van partijen, inherent aan de projectmatige aanpak, bemoeilijken de implementatie van nieuwe informatietechnologieën waarbij verschillende partijen tijdens het bouwproces op basis van dezelfde berichtenstandaarden met elkaar kunnen communiceren.

In het traditionele bouwproces komt de bouwondernemer via aanbesteding aan werk (daarom wordt hij aannemer genoemd). De opdrachtgever kiest meestal degene die tegen de laagste prijs ingeschreven heeft. Inkopers van de aannemer, aan wie het project gegund is, trachten op hun beurt weer een zo laag mogelijke prijs bij toeleveranciers en onderaannemers te bedingen. Deze prijsconcurrentie, in combinatie met het meestal unieke en gecompliceerde karakter van een bouwproject, heeft tot gevolg dat bij ieder project weer opnieuw namens of door de opdrachtgever met een groot aantal verschillende bedrij-

* De auteur is als universitair docent Organisatie verbonden aan de Katholieke Universiteit Brabant.

ven aparte contracten gesloten wordt. Bouwpartners leggen rechtstreeks met de opdrachtgever of hoofdaannemer rechten en plichten vast en doen dat in veel mindere mate onderling. Door deze zgn. bilaterale contractering is een optimale afstemming niet gewaarborgd omdat iedere onderneming zijn bronnen allocceert volgens het overeengekomen contract. Iedere actor is alleen verantwoording verschuldigd voor zijn specifieke inbreng.

Bij een dergelijke organisatie van bouwprocessen wordt door middel van markttransacties, de aanbesteding, bij ieder project weer een nieuw productie-apparaat opgebouwd met nieuwe uitvoerende en ontwerpende partijen. De tijdelijkheid van de relaties tussen partijen werkt opportunistisch gedrag in de hand. Men probeert achteraf nog zoveel mogelijk uit een contract te halen. De organisatie van het traditionele bouwproces is dan ook te beschrijven als 'organized distrust'. De betrokken partijen verschillen qua omvang, marktomgeving en cultuur sterk van elkaar. Ontwerpende, uitvoerende en toeleverende partijen spreken ieder hun eigen taal en allen hebben een eigen benadering van een bouwwerk. Van een gestructureerde communicatie tussen bedrijven is in veel gevallen geen sprake.

Bedrijven werken steeds in wisselende samenwerkingsverbanden aan steeds andere projecten. Na voltooiing van een project valt het team van aannemer en onderaannemers weer uiteen. De tijdelijkheid van relaties en de bestaande projectmatige produktiewijze hebben tot een cultuur geleid waarbij men in de bouw sterk op de korte termijn denkt. De bouwcultuur is gericht op improviseren op de locatie, de bouwplaats. Er heerst daarbij een voorkeur om alle problemen maar tijdens de uitvoering van de bouw op te lossen. Werken met een visie voor de lange termijn is in veel bedrijven afwezig. Deze improvisatiecultuur vormt een belangrijke belemmering voor het doen van investeringen in nieuwe informatietechnologie, investeringen die een tijdshorizon voor de langere termijn vragen.

De gefragmenteerde sectorstructuur

Naast tijdelijkheid van relaties vormt de bedrijfstakstructuur een tweede probleem voor de implementatie van nieuwe informatietechnologieën. De bouw wordt namelijk gedomineerd door het kleinbedrijf. Een dominante onderneming is afwezig.

Bij de invoering van een 'industry-wide' automatiseringssysteem als EDI neemt een grote onderneming als Albert Heijn, Philips of Akzo meestal het voortouw. In de Nederlandse bouw is echter geen duidelijke marktleider die een potentiële standaard voor een informatietechnologie kan zetten, waaraan de bouwwereld zich conformeert. Hierin verschilt Nederland van Frankrijk, waar grote bouwbedrijven enorme invloed op technologische ontwikkelingen in de sector hebben. Qua omvang is de grootste Nederlandse aannemer, de Hollandsche Beton Groep (HBG), in Europees perspectief klein. Op de Europese lijst van bouwbedrijven komt HBG wat omzetcategorie betreft op ongeveer de twintigste plaats¹. Daarbij komt ook nog dat de grote Nederlandse con-

cerns in de meeste gevallen uit vele kleinere en los van elkaar opererende werkmaatschappijen bestaan.

Afwezigheid van een dominante onderneming in de bedrijfstak bemoeilijkt ook het tot stand komen van een uniforme produktcodering, een belangrijke voorwaarde voor de totstandkoming van een efficiënte elektronische berichten-uitwisseling. Praktijk is dat iedere producent zijn eigen produktcodering hanteert. Zelfs een relatief eenvoudig produkt als een heipaal is op dit moment niet gestandaardiseerd. In bepaalde gevallen kan een aannemer een toeleverancier een codering opleggen. Bij grote klanten moet de toeleverancier zich wel aanpassen, wil hij niet een belangrijk deel van de omzet verliezen. Van een uniforme externe automatisering is echter pas sprake als een groot aantal partijen het eens zijn over standaarden voor berichtenuitwisseling. Het uiterst gefragmenteerde karakter van het de bouwsector bemoeilijkt deze ontwikkeling.

Gevolg van de projectmatige produktiewijze en de gefragmenteerde sectorstructuur is dat de ontwikkeling van bouwautomatisering in Nederland tot nu toe wordt gekenmerkt door geïsoleerde toepassingen. Weliswaar wordt de computer veelvuldig gebruikt in de bouw, maar dat betreft toch hoofdzakelijk de standaard toepassingen in functies als ontwerp, calculatie en administratie. Bij de invoering van deze toepassingen veranderde er organisatorisch weinig, de acceptatie verliep relatief snel en de voordelen waren eenvoudig aantoonbaar. Met informatietechnologieën als EDI en PDI ligt dat anders. Deze technologieën zijn bedrijfsoverschrijdend, dat wil zeggen dat ze alleen kunnen worden toegepast als meerdere functies, bij voorbeeld de aannemer en architect, gezamenlijk daarvoor kiezen en hun wijze van werken daarop afstemmen. Diffusie van dit type informatietechnologie kan een vermindering van de bestaande fragmentatie op project- en bedrijfstakniveau betekenen. Het vooralsnog transactiespecifieke karakter van investeringen in nieuwe technologieën wijst in deze richting. Nieuwe informatietechnologie beïnvloedt op deze wijze de sectorstructuur.

Transactiespecificiteit

Minimalisering van transactiekosten verklaart voor een deel het toenemende gebruik van nieuwe informatietechnologie in de bouw. Implementatie van een nieuwe informatietechnologie als EDI creëert mogelijkheden voor een foutloze initiëring, bewaking en afhandeling van transacties². De uitwisseling van grote hoeveelheden berichten, die hiermee samenhangt, kan door nieuwe informatietechnologie efficiënter plaats vinden. Bouwbedrijven willen graag tegen een lagere prijs hun bouwproducten aanbieden. Als nieuwe informatietechnologie een middel kan zijn dat

1. Het aandeel in de omzet van binnenlandse activiteiten van HBG bedroeg in 1993 41%. Van de grote algemene bouwondernemingen in Nederland is HBG het meest internationaal georiënteerd.

2. Zie B. Nooteboom, Transactiekosten en informatietechnologie, *ESB*, 6 mei 1992, blz. 444-447.

een directe kostenbesparing oplevert zullen bedrijven in de bouw tot implementatie overgaan.

Het transactiespecifieke karakter van investeringen in EDI en PDI-systemen in de bouw is echter op dit moment een belemmering voor een brede verspreiding van deze informatietechnologie. De oorzaak van deze transactiespecificiteit is dat in dit stadium van technologische ontwikkeling veel van deze systemen een gemeenschapskarakter hebben en dus min of meer gesloten zijn³. Men kan met behulp van een EDI of PDI-systeem slechts binnen (een deel van) de bedrijfstak met elkaar communiceren. Investerings in deze systemen zijn dan ook gericht op de realisering van elektronische communicatie met bepaalde toeleveranciers of afnemers. Bij volledig open informatiesystemen kan iedereen participeren en is van transactiespecificiteit niet of nauwelijks sprake.

De ontwikkeling van PDI in de bouw bevindt zich echter nog in een experimenteel stadium. Bestaande PDI-systemen hebben vooralsnog een gesloten karakter. EDI-systemen in de bouw zijn minder gesloten maar hebben wel een gemeenschapskarakter. Omdat EDI in de bouw nog niet zo wijd verbreid is als fax of telefoon zijn investeringen in deze technologie alleen rendabel als frequentie en aantal factuurregels van voldoende omvang zijn. EDI is daarom vaak alleen kostendekkend met toeleveranciers waar regelmatig contact mee wordt onderhouden. Dit is een van de redenen waarom de voorwaarden voor investeringen in EDI in de schakel bouwmaterialenproducent-tussenhandel gunstiger zijn dan tussen aannemers en partijen als tussenhandel of producenten. Eerstgenoemde relatie kenmerkt zich door redelijk vaste afspraken over een periode die langer is dan de duur van één bouwproject. Juist het tijdelijke karakter van relaties tussen aannemers en onderaannemers (bij ieder nieuw bouwproject wordt weer een nieuwe coalitie van partijen gevormd) belemmeren investeringen in nieuwe informatietechnologie.

Daarnaast investeren met name grote bedrijven in deze technologie omdat bij hen de omvang van de berichtenstroom dermate groot is dat transactiespecifieke investeringen rendabel kunnen zijn. Deze bedrijven kunnen door hun dominante positie toeleveranciers ook dwingen te investeren in nieuwe informatietechnologie. Door het transactiespecifieke karakter van investeringen in EDI en PDI gaan deze bedrijven op die manier nauwe samenwerkingsrelaties aan met een beperkt aantal toeleveranciers. Een verandering van transactiepatronen van betrokken ondernemingen en een aantasting van de externe flexibiliteit van het bedrijf zijn het gevolg. Dit effect wordt versterkt door het feit dat invoering van nieuwe informatietechnologie vaak gedetailleerde afspraken tussen de betrokken partijen vereist. Investerings in EDI en PDI zijn in de bouw dan ook te beschouwen als 'relation-specific investments'⁴. Men raakt voor het terugverdienen van de investering afhankelijk van de continuïteit van de transactie en daarmee van de transactiepartner. Op de korte termijn heeft nieuwe informatietechnologie tot gevolg dat marktrelaties zich ontwikkelen tot vormen van integratie en samenwerking. Transactiespecificiteit leidt op deze wijze tot een vermindering van de gefrag-

menteerde sectorstructuur. Dit is in de lijn van de transactiekostentheorie waar het concept 'asset specificity' de belangrijkste factor vormt in de verklaring van markt naar netwerk of hiërarchie⁵.

Het gemeenschapskarakter van bestaande systemen dwingt kleinere bedrijven te overwegen voor welk systeem zal worden gekozen. Een lange terugverdienperiode van een investering in een gemeenschapssysteem kan betekenen dat actoren, die gekozen hebben voor een bepaald systeem, voor een zekere periode in meer of mindere mate 'locked in' raken. Dit is met name het geval voor kleinere bedrijven die niet het financiële draagvlak hebben om voorzieningen te treffen voor een ander systeem. Deze bedrijven kunnen niet of aanzienlijk moeilijker ruilhandelingen verrichten met bedrijven die gebruik maken van een ander systeem. Zou men dit toch willen, dan brengt dit zgn. 'switching costs' met zich mee. Min of meer gesloten gemeenschapssystemen kunnen ook een toetredingsdrempel vormen voor 'externe' partijen. Voor ondernemingen dreigt dus zowel het geval 'locked in' te zijn als 'locked out' te worden. Gevolg is dat de vele kleinere bedrijven in de bouw wachten met invoering van nieuwe informatietechnologie totdat het door de markt in zodanige vorm, prijs en kwaliteit wordt aangeboden, dat niet gebruiken nadeliger wordt dan wel gebruiken. Invoering van nieuwe informatietechnologie moet voor deze bedrijven zo weinig mogelijk risico in zich dragen. Het meest extreme middel om dit risico te beperken is het initiatief en risico van de invoering van EDI en PDI te verplaatsen van een individueel bedrijf naar een collectieve instantie. Indien deze collectieve instantie een laag drempelig open informatiesysteem aanlegt wordt ook voor kleinere bedrijven de mogelijkheid geschapen met EDI en PDI mee te doen.

Versterking van de fragmentatie

Bij een verdere voortgang van de standaardisatie van elektronische berichten-uitwisseling nemen de mogelijkheden voor het ontstaan van laag drempelig open informatiesysteem toe. Daarmee neemt het transactiespecifieke karakter van investeringen in nieuwe informatietechnologie af en wordt de basis gelegd voor elektronische markten⁶. Gebruik hiervan maakt een efficiënte informatie-uitwisseling mogelijk tussen opdrachtgever, inschrijver (de aannemer) en toeleverancier of onderaannemer van bouwprojecten. Daarnaast is door elektronische communicatie een internationale aanbesteding van opdrachten mogelijk. In de toekomst kan een opdrachtgever via de

3. Zie P.M.A. Ribbers, C.F. Ekering en M.G. van Zutphen, EDI verhoogt de transactiekosten, *Bedrijfskunde*, nr. 2, 1994, blz. 66-72.

4. Zie S.J. Grossman, en O.D. Hart, The cost and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration, *Journal of Political Economy*, jg. 94, 1986, blz. 691-719.

5. Zie E.J. Englander, Technology and Oliver Williamson's transaction cost economics, *Journal of Economic Behavior and Organization*, jg. 10, 1988, blz. 339-353.

6. Zie T.W. Malone, J. Yates, R. Benjamin, Electronic markets and hierarchies, *Communications of the ACM*, jg. 30, 1987, blz. 484-497.

electronische markt een offerte-aanvraag gelijk naar meerdere bouwbedrijven sturen die hierop een aanbieding kunnen doen. Electronische communicatie betekent ook dat bouwbedrijven elektronisch offertes aanvragen bij producenten van bouwmaterialen en de tussenhandel. Alle offerte-berichten van de diverse toeleveranciers komen weer binnen bij het bouwbedrijf die op basis daarvan een keuze doet. Algemeen geaccepteerde PDI-standaarden maken tevens uitwisseling van tekeningen met ieder ander type CAD-systeem (Computer Aided Design) mogelijk. Hierdoor zal het uitbesteden van de verdere verwerking van tekeningen en inherent daaraan ook de communicatie tussen de verschillende partijen in het bouwproces toenemen.

Op de langere termijn zullen door nieuwe informatietechnologie in de bouw zowel de ex ante als ex post transactiekosten dalen. Ex ante transactiekosten zijn onder andere de kosten verbonden aan het zoeken van een partner en het verzamelen van informatie, kosten verbonden aan het informeren van potentiële handelspartners en kosten verbonden aan het schrijven van een contract.

Ten eerste zullen door een brede verspreiding van nieuwe informatietechnologie de zoekkosten dalen waardoor ceteris paribus de markt doorzichtiger wordt. Het wordt eenvoudiger de aannemers en toeleveranciers met de laagste prijs te identificeren. Van de kant van de opdrachtgever of aannemer bestaan er geen extra kosten om zeven of zeventig offertes op te vragen. Zonder EDI is het moeilijk de aanbieder en mogelijke contractpartner met de laagste prijs te identificeren, met EDI wordt dit zeer eenvoudig.

Ten tweede dalen de kosten verbonden aan het informeren van potentiële opdrachtgevers hierdoor. Aan de kant van de ontvanger is het eenvoudig een veelvoud van offertes te beantwoorden. Door nieuwe informatietechnologie kan de beantwoording van offerte-aanvragen geautomatiseerd plaats vinden. Tenslotte dalen ook de kosten verbonden aan het schrijven van een contract. De inhoud van het bestek, de beschrijving van een werk en de daarbij behorende voorwaarden, vormt een belangrijk onderdeel van het contract tussen aannemer en opdrachtgever. Electronische bestekscommunicatie maakt een sterke vereenvoudiging van het 'schrijven' van dit belangrijke onderdeel van het contract mogelijk. Bij een brede verspreiding van nieuwe informatietechnologie zal een daling van de ex ante transactiekosten en de daarmee toegenomen transparantie tot een voortzetting van de al felle prijsconcurrentie in de bouw leiden. Hierdoor wordt de bestaande fragmentatie op project- en bedrijfstakniveau versterkt.

Deze ontwikkeling zal zich met name voordoen in delen van de bouw waar sprake is van relatief kleinere en minder moeilijke werken met een beperkte doorlooptijd. Dit type projecten komt vooral voor in de utiliteits- en de woningbouw. Kenmerkend is dat daarbij gewerkt wordt met capaciteiten die eenvoudig inhuurbaar zijn⁷. Bij bewerkingen op de bouwplaats wordt in deze projecten gebruik gemaakt van bekende technieken.

Strategische netwerken

Nieuwe informatietechnologie heeft ook een daling van ex post transactiekosten tot gevolg. Ex post transactiekosten bevatten onder andere aanpassingskosten doordat het contract aan gewijzigde omstandigheden aangepast dient te worden en kosten die gemaakt worden om het contract op naleving te controleren. Nieuwe informatietechnologie heeft de potentie de informatie-uitwisseling tussen enerzijds ontwerpende partijen, zoals architecten en ingenieursbureaus, en anderzijds uitvoerende partijen, zoals aannemers, groothandelaren en producenten van bouwmaterialen, aanmerkelijk te verbeteren en de kosten daarvan sterk te verlagen. Dit maakt een efficiëntere afstemming van ontwerp en productie mogelijk. Door nieuwe informatietechnologie kunnen partijen aanpassingen tijdens het bouwproces tegen lagere kosten en eenvoudiger in het bestek en het contract verwerken. Aanpassingskosten van betrokken partijen bij een bouwproject dalen en daarmee de transactiekosten. EDI en PDI scheppen voor opdrachtgevers ook mogelijkheden voor een verbeterde 'monitoring' van activiteiten en prestaties van betrokken partijen op de bouwplaats. Dit betekent een verlaging van de kosten die verbonden zijn aan het controleren van de naleving van contracten. Naarmate de 'performance' van betrokken partijen beter te meten is, neemt de zekerheid rond een transactie toe. Nieuwe informatietechnologieën verminderen zo door een efficiënte en heldere informatie-overdracht de mogelijkheden voor opportunistisch gedrag.

Deze toegenomen zekerheden over het verloop van het bouwproces en de verminderde mogelijkheden voor opportunistisch gedrag betekenen niet per definitie dat hierdoor traditionele marktrelaties dominant worden. Implementatie en efficiënt gebruik van EDI en PDI vereisen een wederzijdse afstemming van en inzicht in betrokken organisaties. Een betere kennis en begrip van elkaars bedrijfsprocessen die hiervan het gevolg zijn kunnen de basis leggen voor samenwerking voor de langere termijn.

Samenwerkingsrelaties houden bij achtereenvolgende bouwprojecten stand indien de transactiekosten bij deze organisatievorm lager zijn dan bij traditionele marktrelaties, ook nadat nieuwe informatietechnologie zijn transactiespecifieke karakter heeft verloren. Dit is het geval als vaste samenwerking tussen ontwerpende en uitvoerende partijen tot een verdere vermindering van wederzijdse onzekerheid en opportunistisch gedrag leiden. Wederzijdse onzekerheid kan verminderen doordat bij vaste samenwerkingsverbanden de expertise van eenzelfde combinatie van partijen van het ene naar het andere project wordt overgedragen en sprake is van continue feedback.

Dit type organisatie staat tegenover de traditionele organisatie van bouwprocessen waar bij ieder bouwproject een nieuwe combinatie van bedrijven wordt betrokken. Daarnaast ontmoedigt het continue

7. Zie B. Melles en J.W.F. Wamelink, *Production control in construction*, Delft, 1993.

karakter van samenwerkingsrelaties opportunistisch gedrag. Bij vaste samenwerking is een bedrijf zich ervan bewust dat bij opportunistisch gedrag gericht op een korte termijn voordeel het op de lange termijn slechter af is. Deze ontmoediging van opportunistisch gedrag beperkt de behoefte contracten voortdurend op naleving te controleren. Een daling van de transactiekosten is het gevolg. In essentie is het belangrijkste voordeel van vaste samenwerking, netwerken, boven concurrentie of transfer van de organisatie en de expertise van het ene naar het andere project en de ontmoediging van opportunistisch gedrag. Dit is bij grote complexe bouwopdrachten die de inzet van specialistisch en hoog gekwalificeerd personeel vereisen van groot belang. Vooral bij deze bouwopdrachten bestaat bij de aanvang van de bouwopdracht veel onzekerheid en is in het ontwerpstadium niet alles te voorzien. Dit type projecten komt vooral voor in de utiliteits- en waterbouw (bouwprojecten onder, aan of over het water). Ontwerpen is in die situatie een groeiproces dat tot de fase van de uitvoering, met name als het om de detaillering gaat, doorgaat. Transactiekosten die samenhangen met de aanpassing van contracten en controle op naleving daarvan zijn in dit type projecten bij samenwerking lager dan bij traditionele marktrelaties. Met name in de relatie tussen ontwerper en hoofdaannemer en tussen hoofdaannemer en gespecialiseerde toeleverancier kunnen vanuit transactiekostenperspectief netwerken efficiënter werken. In dat geval ontwerpen en produceren architect of aannemer gedurende meerdere bouwprojecten in nauw overleg met industriële toeleveranciers of onderaannemers. Deze netwerken van ontwerpende en uitvoerende partijen kunnen in termen van Williamson zich ontwikkelen tot 'quasi-firms' die actief de markt opgaan met een compleet produkt met bijbehorende garanties⁸.

Samenvatting en conclusies

Minimalisering van de transactiekosten verklaart in belangrijke mate het toenemende gebruik van nieuwe informatietechnologie in de bouw. Omdat investeringen in deze technologie op korte termijn een transactiespecifiek karakter hebben, investeren voornamelijk hoofdzakelijk de grotere bedrijven. Deze bedrijven kunnen door hun dominante positie toeleveranciers dwingen ook transactiespecifieke investeringen in informatietechnologie te doen. Zij kunnen en durven zich zo te binden aan een beperkt aantal toeleveranciers. Netwerkvorming is het gevolg.

Vanwege het transactiespecifieke karakter van nieuwe informatietechnologie nemen kleine bedrijven juist een afwachtende houding aan. Deze bedrijven willen een 'locked in' of 'locked out' situatie voorkomen. Invoering van nieuwe informatietechnologie moet voor hen met zo weinig mogelijk risico's gepaard gaan. Dit is mogelijk als een collectieve instantie een laag drempelig open informatiesysteem aanlegt. Dan wordt ook voor kleinere bedrijven de mogelijkheid geschapen zonder grote risico's met EDI en PDI mee te doen.

Op de langere termijn zijn in principe twee scenario's denkbaar. Ten eerste zal bij een brede verspreiding van nieuwe informatietechnologie in de bouw een daling van de ex ante transactiekosten optreden. De daarmee toegenomen transparantie zal tot een voortzetting van de al felle prijsconcurrentie in de bouw leiden. Hierdoor wordt de bestaande fragmentatie op project- en bedrijfstakniveau versterkt. Deze ontwikkeling zal zich met name voordoen in delen van de bouw waarbij sprake is van kleinere en minder moeilijke werken met een beperkte doorlooptijd. Dit type projecten komt vooral voor in de utiliteits- en de woningbouw. Kenmerkend is dat daarbij gewerkt wordt met capaciteiten die eenvoudig inhuurbaar zijn.

Nieuwe informatietechnologie kan ook de basis leggen voor samenwerking voor de langere termijn. Implementatie en efficiënt gebruik van EDI en PDI vereisen een wederzijdse afstemming en inzicht in betrokken organisaties. De hieruit voortvloeiende samenwerkingsrelaties blijven bestaan indien transactiekosten bij samenwerking lager zijn dan bij concurrentie, ook nadat nieuwe informatietechnologie zijn transactiespecifieke karakter heeft verloren. De transfer van de organisatie en de expertise van het ene naar het andere project bij vaste samenwerkingsrelaties en het continue karakter van deze relaties leiden tot vermindering van wederzijdse onzekerheid en ontmoediging van opportunistisch gedrag. Dit laatste is bij grote complexe bouwopdrachten, zoals die zich met name voordoen in de utiliteits- en de waterbouw, van groot belang. Juist bij deze projecten, die zich kenmerken door veel onzekerheden, gaan samenwerkingsrelaties in vergelijking met traditionele marktrelaties met lagere transactiekosten gepaard. Het betreft dan vooral ex post transactiekosten, transactiekosten die het gevolg zijn van aanpassing van bestekken en contracten en controle op naleving daarvan.

De twee scenario's bevestigen de reeds door anderen waargenomen trend in de bouw dat steeds duidelijker wordt dat bedrijven (of min of meer onafhankelijke bedrijfsonderdelen) besluiten actief te worden in hetzij het segment van grote en complexe bouwprojecten, hetzij het segment van kleinere en eenvoudige projecten⁹. Het uiteindelijke resultaat van deze trend zou wel eens kunnen zijn dat de bouwnijverheid zich ontwikkelt tot twee min of meer onafhankelijk opererende delen, waarbij het ene deel grote projecten uitvoert met internationale concurrentie en het andere deel zich bezighoudt met kleinere projecten met concurrentie op lokaal niveau.

H. Voordijk

8. Eccles heeft al eerder aangegeven dat 'subcontracting' in de bouw tot het ontstaan van 'quasi-firms' leidt. Zie R.G. Eccles, The quasi-firm in the construction industry, *Journal of Economic Behavior and Organization*, jg. 2, 1981, blz. 335-357.

9. Zie W.J.P. Bakens, *Samenwerken in de bouw*, Stichting Bouwresearch, Rotterdam 1994.