

Kostenbeheersing van een mega-project: de Oosterscheldewerken

PROF. DR. IR. T. GOEMANS* – IR. DRS. H.N.J. SMITS**

Grote projecten als de Oosterscheldewerken kunnen onveranderlijk op veel belangstelling rekenen. De stormvloedkering in aanbouw oogst alom bewondering en is een van de grootste toeristische trekpleisters. De kosten van het gehele project maken eveneens veel indruk. In de pers en de politiek wordt gesproken van een uit de hand gelopen situatie en een bodemloze put. In dit artikel worden met betrekking tot de kostenontwikkeling van de Oosterscheldewerken een aantal aspecten nog eens op een rij gezet. Hoewel in absolute termen groot, blijkt de kostenoverschrijding in procenten van de totale kosten wel mee te vallen. Vervolgens wordt een beschouwing gegeven over de kostenbeheersingstechnieken bij mega-projecten. Een aantal aanbevelingen voor een goede kostenbeheersing van dergelijke projecten sluit het artikel af.

Inleiding

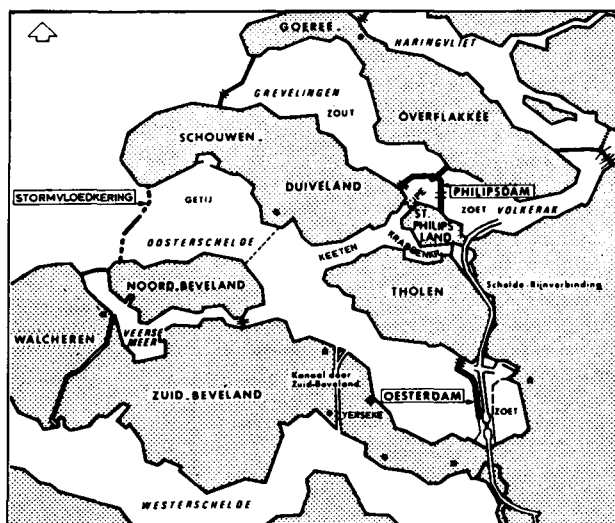
„In de Staten-Generaal bleef het werk voortdurend belangstelling wekken, en jaarlijks maakte de daarvoor uitgetrokken post op de Staatsbegroting een onderwerp van discussie uit. Meer en meer begon men echter de juistheid der raming te wantrouwen. Reeds bij de begroting voor 1865 werd de vraag gedaan – en sedert jaarlijks herhaald – of men bij de raming bleef” 1). Het ging in dit citaat om de aanleg van de Nieuwe Waterweg, waarmee op 3 oktober 1866 werd begonnen. Bovenstaande passage is in essentie – met verandering van het jaartal – ook van toepassing op de Oosterscheldewerken. Niet voor de eerste keer, en waarschijnlijk ook niet voor het laatst, is de kostenontwikkeling van een groot project onderwerp van discussie in de Tweede Kamer en ver daarbuiten. Vanuit de wetenschap trekt het project de aandacht 2), terwijl de Algemene Rekenkamer op verzoek van de Tweede Kamer recent een onderzoek heeft uitgevoerd naar de financiële besluitvorming tijdens de uitvoering van het project 3). Daarnaast voeren de nationale en regionale bladen regelmatig artikelen waarin naast lovende woorden over de technische prestatie meestal het „uit de hand lopen” van de kosten aan de orde komt.

Met de Oosterscheldewerken wordt een investeringsbeslissing van de Nederlandse samenleving uitgevoerd. De bestuurders van deze samenleving hebben die beslissing niet op grond van rendementoverwegingen genomen. De uitvoerders van de beslissing dienen echter vanzelfsprekend te zorgen voor een efficiënte bedrijfsvoering omdat in de maatschappelijke overwegingen bij het investeringsbesluit minimalisering van de kosten is voorondersteld. In dit artikel willen wij enerzijds nog eens de feitelijke kostenontwikkeling van de Oosterscheldewerken presenteren en anderzijds een beschouwing wijden aan de wijze waarop bij een dergelijk project de kostenbeheersing plaatsvindt.

De Oosterscheldewerken: een mega-project?

De Oosterscheldewerken, getoond in figuur 1, bestaan uit 4):

Figuur 1. Overzicht Oosterscheldewerken



* Buitengewoon hoogleraar aan de interfaculteit Bedrijfskunde van de Erasmus Universiteit Rotterdam.

** Hoofd Bedrijfseconomische Zaken, Deltadienst, Rijkswaterstaat.

1) Eindverslag van de Staats-Commissie benoemd bij Koninklijk Besluit van 4 december 1877, nr. 1, tot het instellen van een onderzoek omtrent de verbetering van den Waterweg langs Rotterdam naar zee, Algemene Landsdrukkerij, 's-Gravenhage 1880, blz. 5 en 6.

2) A.F. Leemans en K. Geers, *Doorbraak in het Oosterscheldebeleid*, Coutinho, Muiderberg, 1983.

3) Algemene Rekenkamer, *Rapport inzake het onderzoek naar de financiële besluitvorming tijdens de uitvoering van het Oosterscheldeproject*, 's-Gravenhage, december 1983.

4) Ontleend aan het 16de voortgangsrapport Oosterscheldewerken aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal, oktober 1984. Van het bedrag voor het Kanaal door Zuid-Beveland wordt inmiddels f. 316 mln. niet meer ten laste van het begrotingsartikel Oosterscheldewerken c.a. gebracht.

| | Raming (mln. gld. per 1 juli 1984) | In procenten van het totaal |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| 1. Stormvloedkering | 5.177 | 65,8 |
| 2. Compartimentering | 1.069 | 13,6 |
| 3. Kanaal door Zuid-Beveland | 610 | 7,7 |
| 4. Partiele dijkversterking | 362 | 4,6 |
| 5. Vooroevers en glooiingen | 19 | 0,2 |
| 6. Werken langs de kust | 14 | 0,2 |
| 7. Werken t.b.v. waterhuishouding | 44 | 0,6 |
| 8. Aanpassingswerken | 77 | 1,0 |
| 9. Studie | 487 | 6,3 |
| Totaal | 7.859 | 100 |

Uit het overzicht blijkt dat de stormvloedkering bijna tweederde van het totale budget omvat, daarna komen de compartimenteringswerken met ca. 14% en vervolgens het Kanaal door Zuid-Beveland en de post voor studie met resp. 7,7 en 6,3%. In het vervolg van dit artikel zal de stormvloedkering (SVK) in de discussies centraal staan, omdat de karakteristieken van dit project wezenlijk verschillen van die van de andere. De overschrijdingen van de ramingen doen zich met name voor bij de SVK, hoewel ook de geraamde kosten van de partiële dijkversterking (uitgevoerd in de periode 1977 t/m 1980) met ca. 15% zijn overschreden (excl. inflatie). Hierop wordt niet verder ingegaan.

We spreken van een mega-project als een (civiel infrastructuur) project de hierna omschreven kenmerken heeft, waarbij zij opgemerkt dat niet altijd alle kenmerken tegelijk bij een project aanwezig behoeven te zijn om het als mega-project te kunnen betitelen:

- lange uitvoeringstijd (minimaal 3 à 5 jaar) waardoor de kans op ontwerpwijzigingen groot is. Het is niet mogelijk om over een periode van b.v. 5 jaar alle ontwerpen in detail van tevoren te doorgronden, zeker niet bij projecten waarbij de uitvoeringswijze het ontwerp en dus de kosten wezenlijk beïnvloedt. De omvang van bepaalde technische problemen wordt pas duidelijk tijdens de uitvoering;
- ingrijpende beïnvloeding van de (fysieke) omgeving, zoals bij voorbeeld de waterhuishouding, het milieu, de nationale of regionale economie, de arbeidsmarkt enz.; als gevolg daarvan politieke belangstelling, zodat het project periodiek onderwerp van discussie is in het kabinet en de Tweede Kamer;
- toepassing van geavanceerde technologieën die nog niet of niet volledig in prototype zijn uitgetest. Daardoor zijn er ook geen historische kostencijfers die normaliter de basis van de raming vormen;
- eenmaligheid van het project waardoor niet kan worden teruggefallen op ervaringen met soortgelijke projecten uit het verleden; nauwkeurige ramingen zijn daardoor niet mogelijk;
- grote complexiteit, hetgeen inhoudt dat er een groot aantal deelprocessen is met vele onderlinge relaties; methodieken voor planning, risico-analyses, voorspellingen enz. moeten daardoor veelal opnieuw worden ontwikkeld en toegesneden op het project;
- toepassing van een (uitgebreide) projectorganisatie met aparte communicatie en -informatiekanalen, procedures enz.; expliciete taken en bevoegdheden in relatie tot bestaande lijnorganisaties;
- omvangrijk budget; hoewel een project van enkele miljoenen ook een aantal hiervoor genoemde kenmerken kan hebben, wordt gezien de maatschappelijke relevantie en mede in verband met het beslag op de rijksbegroting uitgegaan van projecten van enkele miljarden gulden;
- groot risico bij opdrachtgever voor calamiteiten, negatieve kostenontwikkelingen enz. in verband met de beperkte financiële draagkracht van uitvoerende bedrijven en beperkte mogelijkheden om risico's door middel van verzekeringen af te dekken.

Met een uitvoeringstijd van tien jaar, toepassing van nieuwe technologieën, het eenmalige karakter, grote complexiteit, de projectorganisaties bij Rijkswaterstaat en aannemers en een budget van ruim f. 5 mrd. kan de voorbereiding en bouw van de

stormvloedkering in de Oosterschelde met recht een mega-project worden genoemd. Het project moet daarnaast als een „ontwikkelingsproject” worden betiteld, omdat:

- op het moment van besluitvorming afwijkende varianten qua ontwerp en uitvoering op een groot aantal onderdelen mogelijk waren en daarbij niet kon worden teruggefallen op bestaande technieken;
- de onbekendheid met het stochastische karakter van de natuur - zowel in tijd als plaats - het ontwerp en de uitvoering tijdens het bouwproces voortdurend en wezenlijk beïnvloedt;
- het onmogelijk is om in de (voor)ontwerpfase de uitvoeringsmethoden te detaileren; een aantal problemen worden pas tijdens de uitvoering manifest en eerst dan kunnen adequate oplossingen worden gezocht en toegepast.

Ter illustratie van het bovenstaande wijzen wij op het verloop van de hoofdlijnen van het ontwerp van de stormvloedkering. Medio 1976 was het vigerende spoor de z.g. „pijlers op putten”-oplossing. Medio 1977 werd gekozen voor een andere variant, de z.g. monolietpijlers. Medio 1979 werd het definitieve ontwerp voor de fundering vastgesteld, terwijl in 1980 het ontwerp van de afsluitmiddelen definitief werd.

Kostenontwikkeling bij grote projecten

Buitenlandse ervaringen

De afgelopen decennia zijn vele studies uitgevoerd ten einde inzicht te verkrijgen in de oorzaken van de veelal grote kostenoverschrijdingen bij civiele en militaire projecten. Centrale vraag bij deze studies is of bepaalde ontwikkelingen hadden kunnen worden vermeden en, zo ja, welke maatregelen nodig zijn om deze ontwikkelingen in de toekomst te voorkomen. Hoewel hierna de kostenontwikkelingen worden besproken van een aantal sterk uiteenlopende mega-projecten die ogenschijnlijk weinig met elkaar gemeen hebben, blijkt dat de lessen die zijn geleerd bij het ene mega-project van toepassing zijn op andere.

Summers 5) voerde in 1965 een analyse uit van de kostenontwikkeling bij de bouw van 22 wapensystemen in de Verenigde Staten. Er blijken drie parameters te zijn die de kosten wezenlijk hebben beïnvloed. Summers concludeerde dat vroege ramingen van geavanceerde wapensystemen met 200 à 300% worden overschreden (incl. inflatie).

Hufschmidt en Gerin 6) analyseerden een groot aantal waterhuishoudkundige projecten in de Verenigde Staten die in opdracht van het Army Corps of Engineers, de Tennessee Valley Authority en het Bureau of Reclamation zijn uitgevoerd. Het betrof hier ca. 350 projecten uit de periode 1933-1965. Een negental oorzaken van kostenoverschrijdingen wordt gedefinieerd. Uit hun analyse blijkt dat de kostenoverschrijdingen (incl. inflatie) van de projecten voor de tweede wereldoorlog tussen 20 en 250% bedroegen en dat deze daarna 10 à 20 % waren, omdat de opgedane ervaringen toen in voldoende mate konden worden verwerkt en benut.

Merewitz 7) concludeerde, op basis van een analyse van 180

5) R. Summers, *Cost estimates as predictors of actual weapon costs: a study of major hardware articles*, The Rand Corp., Memorandum RM-3061-PR, maart 1965.

6) M.M. Hufschmidt en J. Gerin, Systematic errors in cost estimates for public investment projects, in: J. Margolis (red.), *The analysis of public output*, Columbia University Press, New York, 1970, blz. 267-315.

7) L. Merewitz, *Cost overruns in public works*, in: *Benefit-cost and policy analysis*, Aldine Publ. Co., Chicago, 1973, blz. 277.

projecten van uiteenlopende aard, de volgende kostenoverschrijding:

| Soort project | Aantal projecten | Werkelijke kosten/raming (incl. inflatie) |
|------------------------------|------------------|---|
| - waterhuishouding | 49 | 1,39 |
| - verkeerswegen | 49 | 1,26 |
| - gebouwen | 59 | 1,63 |
| - transportsystemen | 8 | 1,51 |
| - eenmalige unieke projecten | 15 | 2,11 |
| - gemiddeld | 180 | 1,50 |

Opvallend is dat de kostenoverschrijding van eenmalige, veelal unieke projecten het grootst is.

De RAND-Corporation heeft sinds de jaren vijftig vele studies naar kostenoverschrijdingen van projecten uitgevoerd. Een goede samenvatting van hun eigen studies en van die van anderen is te vinden in Merrow e.a. 8). Tabel 1 toont enkele projecten met de bijbehorende kostenoverschrijding. Ook de kostenoverschrijdingen bij de Noorse en Britse off-shore projecten (olie en gaswinning op de Noordzee) zijn onderwerp van studie 9) geweest (zie ook tabel 1). Het ging hierbij om projecten met hoogwaardige technologieën en gesitueerd in een moeilijke fysieke omgeving.

Tabel 1. Kostenoverschrijdingen bij enkele projecten

| Project | Raming (in mln. dollars) | Datum raming | Uitgaven/raming | |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|----------------|
| | | | incl. inflatie | excl. inflatie |
| Bay Area Rapid Transit, San Francisco | 996 | 1962 | 1,65 | 1,30 |
| Trans-Alaska Oil Pipeline | 900 | 1970 | 8,56 | 6,93 |
| Cooper kerncentrale, Nebraska | 184 | 1966 | 2,15 | 1,75 |
| Rancho Seco kerncentrale, Sacramento | 143 | 1967 | 2,44 | 2,03 |
| David-Besse kerncentrale, Ohio | 306 | 1971 | 1,52 | 1,40 |
| Noorse off-shore project | 2.614 | 1973 | 2,78 | |
| Britse off-shore project | 2.418 | 1973 | 2,79 | |

Kharbanda en Stallworthy 10) hebben in een recent boek een groot aantal mega-projecten geanalyseerd zoals het Concorde-project, de Alaska-pijpleiding, chemische fabrieken in Engeland en India enz. Ook hier waarschuwen de auteurs voor de toepassing van nieuwe technologieën in het project en benadrukken het belang en de betekenis van een eerste raming van de kosten, vooral wanneer deze dient als belangrijk element bij de besluitvorming.

Binnenlandse ervaringen

Hoewel Vos 11) in zijn oratie eveneens constateert dat kostenoverschrijdingen veelal worden veroorzaakt door wijzigingen in functionele eisen na opstelling van de raming of door onvoldoende geologisch vooronderzoek, is er hoegenaamd geen systematische analyse voorhanden van de kostenontwikkeling van grote infrastructuurwerken in Nederland.

De kostenontwikkeling van een aantal grote projecten in het kader van de Deltawerken is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Kostenoverschrijdingen bij een aantal Nederlandse deelprojecten van de Deltawerken

| Project | Raming I prijspeil 1954 (in mln. gld.) | Raming II prijspeil 1961 (in mln. gld.) | Uitgaven/raming I prijspeil 1954 | Uitgaven/raming II prijspeil 1961 |
|------------------|--|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| Hollandse IJssel | 40 | — | 0,82 | — |
| Haringvliet | 270 | 480 | 1,77 | 1,22 |
| Grevelingendam | 65 | 54 | 0,81 | 1,22 |
| Volkerak | 98 | 155 | 1,56 | 1,23 |
| Brouwersdam | 180 | 170 | 0,61 | 0,82 |

De cijfers in de vierde kolom zijn ook opgenomen in het rapport van de Algemene Rekenkamer over de Oosterscheldewer-

ken. Deze cijfers kunnen met die van de Oosterscheldewerken worden vergeleken omdat het tijdstip van opstellen van de raming bij deze projecten relatief kort voor de start van de uitvoering lag. De quotiënten in de derde kolom laten zien dat de onbetrouwbaarheid van de vroegere ramingen veel groter is. Opvallend is de onderschrijding van de raming van de Brouwersdam met ca. 18%. Belangrijkste verklaring daarvan is dat met de sluitingsmethoden die bij de Brouwersdam zijn toegepast bij de eerdere afsluitingen ervaringen werden opgedaan. De raming was derhalve gebaseerd op betrouwbare kostprijsgegevens.

Kostenontwikkelingen bij inpolderingen zoals de drooglegging van de Wieringermeer, Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland zijn globaal geanalyseerd 12). De auteurs constateren overschrijdingen en geven een aantal oorzaken. De voorspelling van de omvang van de waterbouwkundige investeringen blijkt een betrouwbaarder beeld te vertonen dan die van de omvang van de landbouwkundige en sociaal-economische investeringen.

Conclusies

Uit de binnen- en buitenlandse ervaringen met betrekking tot de kostenontwikkeling van grote projecten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- toepassing van nieuwe technologieën veroorzaakt grote kostenoverschrijdingen, indien hiermee bij het opstellen van de (eerste) ramingen geen rekening wordt gehouden;
- een lange voorbereidings- en bouwtijd vergroot de kans op kostenoverschrijdingen;
- veranderingen in functionele eisen, randvoorwaarden, ontwerp en uitvoeringswijze na vaststelling van het bouwbudget brengen (grote) overschrijdingen met zich mee;
- projectmanagement en -organisatie hebben een belangrijke invloed op de kostenbeheersing; van belang zijn de organisatiestructuur, bemanning van de projectleiding, planning, financieel beheer en procedures;
- de inflatie en wijzigende marktprijzen bepalen in belangrijke mate de uiteindelijke kostprijs.

In het algemeen moet voor mega-projecten die veel technische onzekerheden bevatten, het belang van de eerste raming worden onderkend en benadrukt, terwijl de betrouwbaarheid ervan moet worden gerelativeerd. Ten slotte kan uit de hiervoor aangehaalde studies als algemeen punt worden vastgesteld dat bij grote onzekerheid in het ramingsproces de kans op onderschatting groter is (ingebouwd optimisme).

Kostenontwikkeling bij de Oosterscheldewerken

Wanneer gesproken wordt over de huidige raming van de Oosterscheldewerken per bij voorbeeld 1 juli 1984 moet bedacht worden dat deze raming is samengesteld uit een aantal componenten waaraan een verschillende nauwkeurigheid moet worden toegekend. Er zijn in principe drie ramingsklassen met bijbehorende onnauwkeurigheidsmarges:

- | | |
|--|-----|
| A. Eerste schatting | 30% |
| B. Voorlopige raming (op basis van ontwerp in hoofdlijnen) | 15% |
| C. Definitieve raming (op basis van gedetailleerd ontwerp en uitvoering) | 10% |

8) E.W. Merrow, E.W. Chapel en C. Worthing, *A review of cost estimation in new technologies*. The Rand Corp., rapport R-2481-DOE, juli 1979.

9) Rapport van de Noorse off-shore Commissie, 1981. North sea cost escalation study, Dep. of Energy Study Group, Londen, december 1979.

10) O.P. Kharbanda en E.A. Stallworthy, *How to learn from project disasters: true-life with a moral for management*. Gower Publ. Co., Aldershot, 1983.

11) Ch.J. Vos, *De taal van ons bouwen*, Oratie TH Delft, 30 maart 1983, blz. 8.

12) H. Belgraver en H. Kleibrink, *De Markerwaard, overheidsinvestering in de ruimtelijke ordening*, *ESB*, 29 februari 1984, blz. 206.

Voor een raming van klasse C is veel meer informatie nodig dan voor een raming van klasse A. Aangezien de onderdelen van een project meestal in een verschillend stadium van detaillering zijn, moet voor het project als geheel steeds met een samengestelde raming worden gewerkt. Tabel 3 toont als sterk vereenvoudigd voorbeeld de stormvloedkering met drie opeenvolgende ramingen.

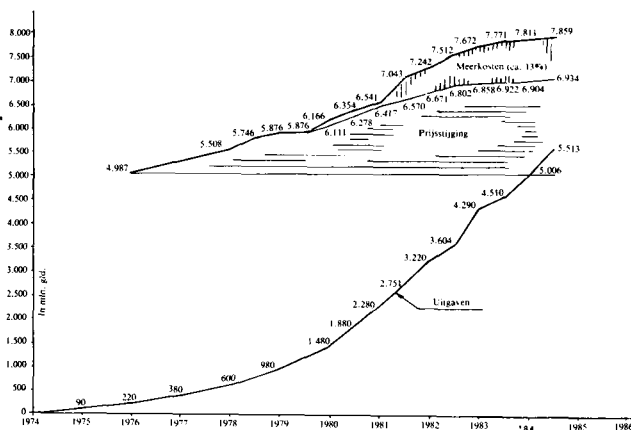
Tabel 3. Vergelijking van de mate van detaillering van de ramingen ten behoeve van de stormvloedkering

| | Raming | | |
|--|----------------|--------------------|----------------------|
| | A (globaal) | B (hoofdpijnen) | C (gedetailleerd) |
| Aantal m ² doorstroom opening | ● | ● | ● |
| Tracee | ● | ● | ● |
| Aantal pijlers | + | ○ | ● |
| Aantal funderings matten | + | ○ | ○ |
| Materialen | + | ○ | ● |
| Opslagpercentages van deelovereenkomsten | + | ○ | ○ |
| Constructiedetails | + | + | ○ |

Toelichting: ● = definitief
○ = voorlopig
+ = aanname

Het verdient de voorkeur om bij de (parlementaire) besluitvorming over (mega)projecten aan te geven met welke ramingklasse men voor het geheel en voor de onderdelen te maken heeft. Ondanks dat het werk aan de stormvloedkering voor driekwart is voltooid, bevat de raming ook nu nog elementen van klasse A of B, maar natuurlijk de meeste van klasse C. Ten slotte zij hier gewezen op het gegeven dat de mogelijkheid om kosten en tijd te beïnvloeden afneemt naarmate het project vordert.

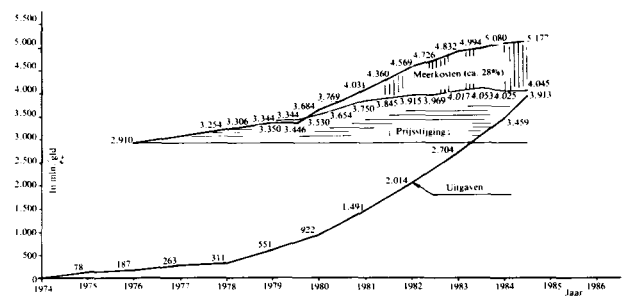
Figuur 2. Kostenontwikkeling van de Oosterscheldewerken over de periode 1 januari 1974 tot 1 juli 1984



In figuur 2 is de kostenontwikkeling van de Oosterscheldewerken van 1 januari 1974 tot 1 juli 1984 weergegeven. De raming per 1 juli 1984 bedraagt f. 7.859 mln., waarvan f. 5.513 mln. is uitgegeven, of wel ca. 64%. Wanneer we de contractuele verplichtingen daarbij optellen komen we aan f. 6.352 mln. De geïndexeerde raming uit 1976 bedraagt, geïndexeerd, per 1 juli 1984 f. 6.934 mln., hetgeen betekent dat de kostenoverschrijding van de totale Oosterscheldewerken per 1 juli 1984 een bedrag omvat van f. 925 mln.; dit is ca. 13% meer dan de geïndexeerde raming uit 1976. De prijsstijgingen veroorzaakt door inflatie hebben f. 1.947 mln. bedragen. Bij voortzetting van de huidige ontwikkelingen zullen de totale kosten eind 1986 uitkomen op ca. f. 8 mrd.

De kostenontwikkeling van de stormvloedkering (zie figuur 3) resulteert per 1 juli 1984 in een totale raming van f. 5.177 mln., waarvan reeds f. 3.913 mln. is uitgegeven (ca. 76%). De geïndexeerde raming uit 1976 bedraagt per 1 juli 1984 f. 4.045 mln. De kostenoverschrijding bedraagt derhalve ca. f. 1.130 mln., dat

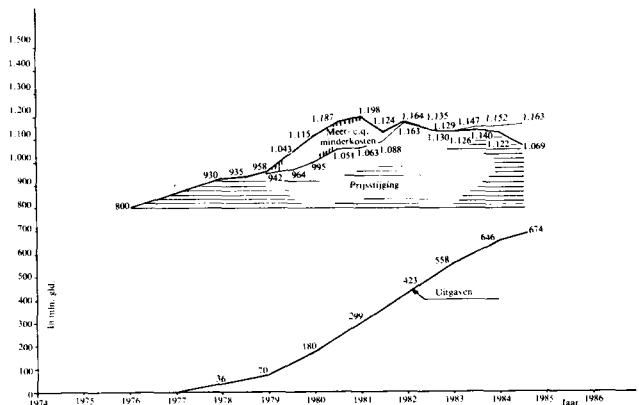
Figuur 3. Kostenontwikkeling van de stormvloedkering over de periode 1 januari 1974 tot 1 jul 1984



is 28% van de geïndexeerde raming. Overigens valt op dat pas in 1979 en 1980 de eerste ramingsstijgingen optreden, hetgeen betekent dat het ontwerp van de stormvloedkering in die jaren voldoende in hoofdpijnen was vastgelegd. Een derde van de overschrijding blijkt veroorzaakt te zijn door de grote onzekerheden in de aanwezige grondslag en in de hydraulische en meteorologische omstandigheden. Dit maakte een geheel nieuw ontwerp met bijbehorende uitvoeringstechniek van de fundering noodzakelijk.

Een wat grillige kostenontwikkeling is in figuur 4 weergegeven voor de compartimenteringswerken. Nadat onmiddellijk een eerste ramingsstijging van ca. f. 90 mln. optrad in 1979 als gevolg van traceekeuzen van de dammen, heeft in de jaren 1982 en 1983 een optimalisatie van het ontwerp (o.a. goedkopere sluitingswijze van Philips- en Oesterdam) plaatsgevonden. Gekozen werd voor een eenvoudiger sluis in de Oesterdam en bovendien

Figuur 4. Kostenontwikkeling van de compartimenteringswerken over de periode 1 januari 1974 tot 1 juli 1984

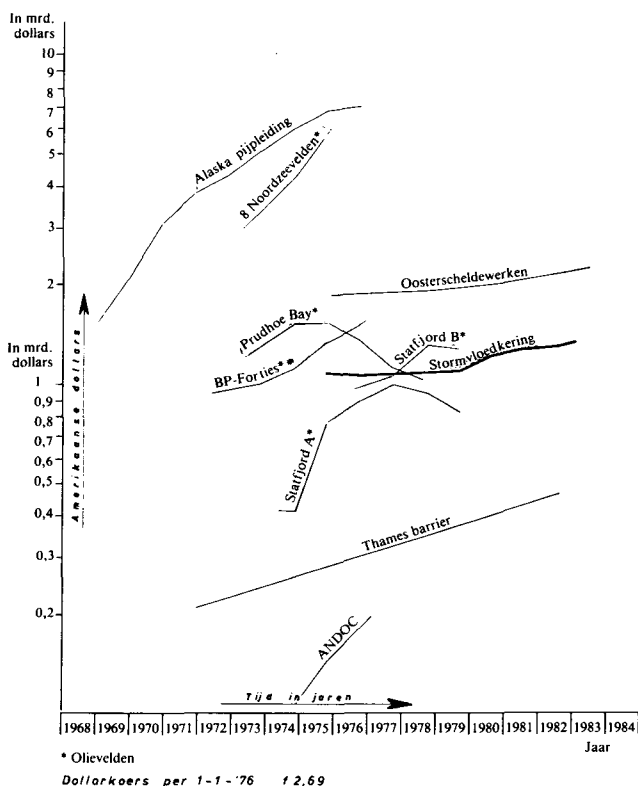


werd op een aantal onderdelen bezuinigd. De raming per 1 juli 1984 van f. 1.069 mln. ligt onder de geïndexeerde raming van f. 1.163 mln. (een onderschrijding van ca. 8%) Verwacht mag worden dat de uiteindelijke kosten iets lager of gelijk zullen zijn aan de geïndexeerde raming uit 1976.

Figuur 5 toont de ramingsstijging voor de Oosterscheldewerken als geheel en voor de stormvloedkering apart, in vergelijking tot enkele andere grote projecten, waaronder olievelden in de Noordzee, de Alaska-pijpleiding en de stormvloedkering in de Thames. Uit al deze projecten zijn lessen geleerd over het beheersen van de kostenontwikkeling, zij het dat die lessen slechts fragmentarisch zijn gedocumenteerd. Alvorens hierop in de volgende paragraaf nader in te gaan, kunnen ten aanzien van de Oosterscheldewerken de volgende conclusies worden getrokken:

- de Oosterscheldewerken zullen eind 1986 ca. f. 8 mrd. kosten, hetgeen een overschrijding van de raming (exclusief inflatie) met ca. 15% betekent;
- de bouw van de stormvloedkering is een ontwikkelingsproject. Eerste ramingen van een dergelijk project hebben een hoge onzekerheidsgraad; een marge van 30% bij de raming van de stormvloedkering zou in 1976 een redelijke indicatie zijn geweest;

Figuur 5. Kostenontwikkeling van de Oosterscheldewerken vergeleken met die van enkele andere mega-projecten, in mrd. dollars en prijspeil van 1 januari 1976 (\$ 1 = f. 2,69)



- teleurstelling, negatieve beeldvorming over het project en begrotingsproblemen worden voorkomen als men met deze onzekerheid rekening houdt. In verband daarmee verdient het aanbeveling ramingsklassen voor infrastructurele werken in te voeren en deze in de (meerjaren) begrotingen van Verkeer en Waterstaat zichtbaar te maken;
- bij civieltechnische projecten worden met de aannemers afspraken in contracten vastgelegd over de verrekening van prijsstijgingen ten gevolge van inflatie. Dit is ook het geval bij de Oosterscheldewerken. Het verdient de voorkeur om bij de definitieve investeringsbeslissing van een mega-project een prognose van de prijsstijging op te stellen, ten einde een zo goed mogelijk beeld te krijgen van het beslag op de rijksbegroting in de volgende jaren;
- systematische evaluatie van de kostenontwikkeling van mega-projecten in Nederland moet met kracht worden bevorderd. Uit deze evaluaties volgen lessen die bij zullen dragen aan een adequate kostenbeheersing van toekomstige projecten.

Instrumenten voor kostenbeheersing

In elk project is de mate waarin kosten worden beheerst, sterk afhankelijk van de wijze waarop men met onzekerheden omgaat. Dit geldt des te meer voor mega-projecten vanwege de lange looptijd, het grote aantal betrokkenen, de veelheid van aspecten en het eenmalige karakter. In het algemeen zijn twee componenten van onzekerheid te onderscheiden die voor onze problematiek relevant zijn:

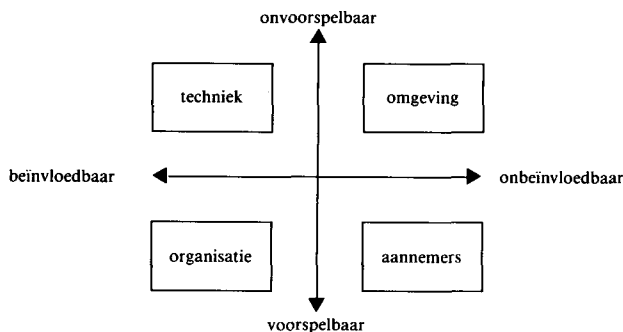
- de voorspelbaarheid van verstoringen, hetgeen samenhangt met de kennis over processen en de ervaring in soortgelijke omstandigheden;
- de beïnvloedbaarheid van verstoringen, hetgeen samenhangt met de mate waarin de kans van optreden en de omvang van een verstoring kunnen worden beïnvloed.

Hoe kleiner de voorspelbaarheid, hoe meer men stapsgewijs te werk moet gaan opdat de invloedssfeer van verstoringen wordt

verkleind. Hoe kleiner de beïnvloedbaarheid, hoe meer men zich via flexibiliteit moet indekken tegen onzekerheden. Beide componenten laten zich als twee assen tekenen, zodat vier kwadranten ontstaan met elk een eigen „label” (zie figuur 6) 13):

Het blijkt dat elk kwadrant zijn eigen instrumenten kent om met onzekerheden om te gaan. Wij zullen deze nu per kwadrant behandelen.

Figuur 6. Componenten van onzekerheid bij mega-projecten



Techniek

In de voorafgaande paragrafen is aangegeven dat het gebruik van nieuwe technologieën veelal tot kostenoverschrijding leidt. De eerste les die hieruit moet worden getrokken, is uiteraard dat zo min mogelijk nieuwe technologieën moeten worden toegepast. Ontkomt men daar niet aan – b.v. omdat een constructie anders onuitvoerbaar is – dan zijn de volgende strategieën noodzakelijk ten einde de verstoringen meer voorspelbaar te maken, resp. de gevolgen van de verstoringen te beperken:

- inbouwen van een proefperiode of installeren van een proef-fabriek. Zo werd ter voorbereiding van de inpolderingen in het IJsselmeer de „proefpolder Andijk” drooggelegd;
- ontwikkelen van diverse varianten voor de oplossing van een probleem, zodat geen vertragingen in het tijdschema zullen optreden indien het hoofdspoor tot niets leidt. Voorbeeld hiervan is de toepassing van twee verschillende sluitingstechnieken bij de Deltawerken, nl. caissonsluiting en kabelbaansluiting;
- installeren van een (eenvoudig) „back-up”-systeem bij een geavanceerd systeem, met als bekend voorbeeld handbesturing van maanlanders, space shuttles e.d.;
- bewaken van het „point-of-no-return” en zonodig stoppen van de ontwikkeling van een nieuw systeem, hetgeen het geval was bij het volledig automatische besturingssysteem van het mattenlegpontoon Cardium.

De tweede les is het zo helder mogelijk vastleggen van de hoofdlijnen van het ontwerp om vervolgens zo weinig mogelijk veranderingen meer op die hoofdlijnen aan te brengen. Op die manier voorkomt men kettingreacties en blijven verstoringen „lokaal”. De stap van volledige afsluiting van de Oosterschelde naar een „half-open dam” is een voorbeeld van een fundamentele wijziging van het ontwerp, terwijl de uitvoering reeds was begonnen. Bij de stormvloedkering betekende de overgang van pijlers-op-putten naar monolietpijlers een belangrijke aanpassing van het ontwerp, maar sinds 1980 hebben zich geen wijzigingen op de hoofdlijnen van het ontwerp meer voorgedaan.

De derde les is het voortdurend op elkaar afstemmen van ontwerp en uitvoering. Enerzijds betekent dit een toetsing tijdens de ontwerpfasen op uitvoerbaarheid; de mensen van de uitvoering moeten er in geloven. Anderzijds betekent het tijdens de uitvoeringsfase een voortdurende en gestructureerde terugkoppeling op de ontwerpuitgangspunten.

Het bovenstaande neemt niet weg dat het toepassen van nieuwe technologieën ook een positieve kant heeft, nl. het ontwikke-

13) A. J. Rowe en I. A. Somers, Met enige aanpassing ontleend aan: Methods to predict performance in major program acquisition, *Omega*, nr. 2, 1983, blz. 155.

len van nieuwe kennis en van verkoopbare expertise en produkten. Er is echter weinig empirisch onderzoek gedaan naar deze spin-off, zodat het moeilijk is om het belang daarvan vooraf aan te geven. Wel is duidelijk dat de spin-off stelselmatig wordt onderschat.

Organisatie

Overal waar mega-projecten zijn uitgevoerd, hebben zich problemen voorgedaan met de organisatie. Hoewel de verslaglegging over die problemen weinig systematisch heeft plaatsgevonden, kan men wel stellen dat de voorspelbaarheid van dit soort verstoringen relatief groot is. Hoe kan de organisatie die voor het project verantwoordelijk is nu sturing geven aan het gehele proces? Belangrijke zaken zijn adequaat projectmanagement, adequaat personeelsbeleid en goed financieel beheer, goede afweging van tijd, geld en kwaliteit, externe toetsing en communicatie.

Adequaat project management. Mega-projecten vergen een groot aantal mensen en organisaties, elk met hun eigen cultuur, disciplines, ambities enz. 14). Het is onvoldoende om hier de managementtechnieken voor kleine projecten op los te laten. Mega-projecten vergen een relatief platte organisatie met een beperkt aantal beslisniveaus en een projectleider die een breed scala van aspecten kan omvatten. Moolin en McCoy stellen zelfs: „At cost center management levels, strong leadership is more important than management skills” 15). Voorts dient men voorbereid te zijn op frequente organisatieveranderingen. Gedurende de loop van het project verschuiven voortdurend de accenten (m.n. van onderzoek naar ontwerp naar uitvoering) en worden bepaalde organisatie-onderdelen ingekrompen en andere uitgebouwd. Wat blijft is echter de druk waaronder moet worden gewerkt. Het in sprinttempo afleggen van de marathon, waarbij de deelnemers vaak weer teruggeroepen worden naar de startlijn, is slopend. Het is echter niet geheel uit te sluiten, zodat er mensen nodig zijn die dit op kunnen brengen.

Adequaat personeelsbeleid. Verwacht wordt dat elke deelnemende organisatie zijn beste mensen aanlevert, maar aangezien de thuisbasis ook aan die mensen trekt, leidt dit gemakkelijk tot overbelasting. Men mag niet verwachten dat iedereen voor de gehele projectduur aan boord blijft; menigeen bouwt z'n carrière op in stukken van 4 à 5 jaar. Aangezien mega-projecten meestal langer duren, levert dit een overdrachtsprobleem. Daarnaast is het van groot belang dat het project tot het eind toe goed bemand blijft, hetgeen inhoudt dat er een carrièreperspectief voor de betrokken medewerkers moet zijn. Daarbij komt dat mensen die in een mega-project hebben meegedraaid moeite zullen hebben met het „gewone” werk.

Financieel beheer. Direct bij de start van de Oosterscheldepolderwerken in 1976 is begonnen met het ontwikkelen van een financieel informatiesysteem dat zowel de projectorganisatie ten dienste staat als de lijnorganisatie, i.c. het departement van Verkeer en Waterstaat. De normale procedures van de Rijkswaterstaat bleken voor dit mega-project ontoereikend. Een probleem daarbij is dat de overheid aparte circuits heeft voor personeelskosten en materiële uitgaven (zoals huisvesting, kantoorinrichting, reiskosten enz.). Voor de projectleiding is deze situatie danig frustrerend. Voorts bleken de normale ambtelijke procedures een obstakel te vormen om zich aan het krappe tijdschema te houden. Voordat een verplichting wordt aangegaan dient immers het fiat van de lijnorganisatie en het Ministerie van Financien gegeven te zijn. Fraser 16) wijst erop dat de staande organisatie van nature terughoudend is in het verlenen van een speciale status aan mega-projecten, omdat men bang is voor verspillen en eventuele corruptie. Desalniettemin is bij de Oosterscheldepolderwerken een oplossing gevonden in een bijzonder snelle procedure voor de goedkeuring van bestedingsvoorstellen. De methode van kredietbewaking die bij het Oosterscheldepolderproject wordt gehanteerd, kent de volgende stappen:

- maandelijks rapporteert de Deltadienst - als penvoerende dienst voor de projectorganisatie - aan de Hoofddirectie van de Waterstaat over het verloop van de uitgaven en de verplichtingen en over de prognose van de in het betreffende jaar benodigde bedrag;
- per kwartaal wordt het z.g. bestedingsplan opgesteld; dit be-

vat de visie van de projectorganisatie op de meest recente kostenraming voor het gehele Oosterscheldepolderproject en over de gehele uitvoeringsduur. Dit bestedingsplan geeft dus ook een inzicht in de verwachte ramingsstijgingen en -dalingen. De informatie ten behoeve van het bestedingsplan wordt op verschillende echelons binnen de projectorganisatie zeer kritisch bezien - vooral waar het de afweging van risico's en kostenstijgingen betreft;

- halfjaarlijks wordt het voortgangsrapport over de Oosterscheldepolderwerken opgesteld, dat de minister van Verkeer en Waterstaat vervolgens aanbiedt aan de Tweede Kamer. Daarbij kan het voorkomen dat door de projectorganisatie gemelde ramingsverhogingen die tot kredietoverschrijdingen dreigen te leiden, op het departementale niveau niet als onontkoombaar worden gezien. In dat geval vindt terugkoppeling naar de projectorganisatie plaats.

Afweging van tijd, geld en kwaliteit. In elk groot project moet het totale werk worden opgesplitst in een aantal hanteerbare onderdelen. Tegelijkertijd moet er echter steeds een synthese plaatsvinden, omdat de deelsectoren de neiging hebben de risico's af te kopen en de kosten als secundair te beschouwen. In de ontwerpfase is er grote behoefte aan mensen die letten op hoe problemen worden opgelost, omdat er van nature de neiging bestaat om te veel aandacht te besteden aan zaken waarvan reeds veel bekend is. Het is belangrijk om de „witte vlekken” in het geheel te ontdekken omdat die juist de verrassingen veroorzaken. In de uitvoeringsfase van het project wordt het accent sterk op de financiën gelegd, zonder dat dit echter aan de kwaliteit van het werk afbreuk mag doen. Een hulpmiddel hierbij zijn gevoeligheidsanalyses waarbij bepaalde uitvoeringsvarianten m.b.v. computerprogramma's worden bezien op hun consequenties voor tijd, geld en risico's 17).

Externe toetsing. Beslissingen worden altijd mede genomen op basis van intuïtie, zeker bij een strak tijdschema. Dit maakt het noodzakelijk dat mensen bereid zijn tot zelftoetsing, aangevuld met toetsing door buitenstaanders. De z.g. technische audits geschieden door raadpleging van externe deskundigen uit binnen- en buitenland, waardoor enerzijds het vertrouwen in bepaalde oplossingen wordt vergroot en anderzijds suggesties voor verbeteringen, bezuinigingen, e.d. naar voren komen om vervolgens door de projectorganisatie te worden verwerkt. Bij de Oosterscheldepolderwerken hebben de reële bezuinigingen vanaf 1976 ca. f. 405 mln. bedragen (lopend prijspeil): f. 129 mln. ten gevolge van aanpassing van de randvoorwaarden en f. 276 mln. door wijzigingen in ontwerp en uitvoering. Daarnaast kan periodiek een z.g. management audit worden gehouden. Recent heeft de minister van Verkeer en Waterstaat een auditcommissie voor de Oosterscheldepolderwerken ingesteld, die naar haar voorzitter de Commissie Le Blanc wordt genoemd. Management audits zijn geen nieuw verschijnsel, zeker niet bij de grote ondernemingen; als taken kan men zien:

- toetsing van de effectiviteit van het interne besturingsstelsel, signaleren van zwakke plekken;
- opties aangeven voor bezuinigingen en efficiencyverbeteringen;
- toetsing van en advisering over belangrijke contracten, de aanbestedingsvorm, kostenbeheersing en financiering;
- toetsing van de administratieve organisatie, procedures, rapportages enz.

De Commissie Le Blanc rapporteert aan de minister en onderhoudt intensieve contacten met de projectorganisatie van Rijkswaterstaat, die uiteraard verantwoordelijk is en blijft voor het

14) M. Horwitch en C.K. Prahalad, Managing multi-organization enterprises: the emerging strategic frontier, *Sloan Management Review*, nr. 2, 1981, blz. 3.

15) F.P. Moolin en F. McCoy, The organization and management of large projects ... realities vs. theory, in: *Proc. 6th INTERNET Congress*, VDI Verlag 1079, vol. 4, blz. 69.

16) D. Fraser, *An approach to major projects*, The Major Projects Association, Oxford, 1984, blz. 7.

17) R. Houben, R.W. van Otterloo en D. Kooman, Toegepaste risicoanalyse, *De Ingenieur*, nr. 1, 1984, blz. 32.

project. Voor het goed functioneren van de Commissie zijn procedurele afspraken over de werkwijze van groot belang. Dit sluit niet uit dat er (fundamentele) meningsverschillen ontstaan, maar alleen al door een goede discussie daarover zal de besluitvorming over oplossingen sterk verbeteren.

Communicatie In elk groot samenwerkingsverband – en dus ook in mega-projecten – is de interne communicatie een probleem. Deelprojecten moeten elkaar op de hoogte houden van hun vorderingen; een reëel gevaar is dat een groep doorwerkt op basis van aannames die een andere groep al heeft verlaten. Beslissingen moeten worden voorbereid en zodra ze genomen zijn, moeten de argumenten waarom bepaalde ideeën afvallen duidelijk worden gemaakt, anders blijven de medewerkers niet gemotiveerd. Voorts moet de projectleiding zorgen voor evenwicht in het geheel en het uitleven van hobbies onderdrukken. Elk mega-project mag zich verheugen in een warme belangstelling van de media, soms bewonderend („hier wordt iets groots verricht”) en soms kritisch („iedereen wist allang dat het mis zou gaan”). Een probleem is dat de communicatiesnelheid binnen het project soms niet opgewassen is tegen de negatieve publiciteit vanuit de media. Dit leidt dan tot misverstanden en spanningen binnen de projectorganisatie. Aangezien overheidsdiensten geen actief gebruik maken van de media, kan het gebeuren dat negatieve berichtgeving „rondzingt” in dag- en weekbladen. En ten slotte is het weinig motiverend om te werken aan een stormvloedkering die niemand bij nader inzien wilde en waar iedereen kritiek op heeft. Het politieke belang van de Oosterscheldewerken wordt onderstreept door het feit dat de minister van Verkeer en Waterstaat sinds 1976 elk halfjaar een voortgangsrapport verstrekt aan de Tweede Kamer. Daarmee komen we in het spanningsveld van enerzijds de interne communicatie tussen projectorganisatie en departementale top en anderzijds de externe communicatie tussen minister en Kamer. Aan deze spanning ligt een verschijnsel ten grondslag dat bij elk mega-project zal optreden: de projectorganisatie kijkt primair naar de relatieve kostenoverschrijding, terwijl de opdrachtgever c.q. de politieke omgeving primair kijkt naar de absolute kostenoverschrijding. Een kleine procentuele kostenstijging (1% van het oorspronkelijke Oosterscheldewerken-budget komt overeen met f. 50 mln.!) betekent een zeer succesvol project, maar betekent bij een mega-project tegelijkertijd ingrijpende financiële problemen.

Ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld. De partiële dijkversterking vertoont een kostenoverschrijding van 15% (excl. inflatie) en heeft als project allerwegen lof geoogst. De Oosterscheldewerken als geheel geven thans een overschrijding van 13% te zien en verstoren de begroting van Verkeer en Waterstaat 18).

Omgeving. Met omgeving wordt hier bedoeld de invloed van buiten de voor het project verantwoordelijke organisatie. Drie categorieën zijn te onderscheiden: de natuur (niet beïnvloedbaar, deels onvoorspelbaar), de politiek (grotendeels onbeïnvloedbaar, deels onvoorspelbaar) en de geldontwaarding (niet beïnvloedbaar, matig voorspelbaar).

De natuur. De natuur presenteert zich als lucht, water en bodem. Het gedrag van deze elementen is dynamisch, waarbij de tijdschaal van de bewegingen verschillend is. De onzekerheid die dit met zich brengt voor het project is verkleind door zo veel mogelijk een uitvoeringswijze te kiezen die onafhankelijk is van de stochastische eigenschappen van de natuur. Een voorbeeld is het verwijderen van de oorspronkelijke Oosterscheldebodem in het stormvloedkeringstracee, het vervangen daarvan door grof zand en dit vervolgens te verdichten. Een ander voorbeeld is de overgang van pijlers op putten naar monolietpijlers, waarmee onzekerde door de natuur veroorzaakte belastingen en langdurige kritieke handelingen in het sluitgat werden vermeden. In het algemeen brengt het wegwerken van onzekerheden door zich minder kwetsbaar te maken wel kosten met zich mee. Men kan ook trachten het stochastisch karakter van de natuurlijke processen beter te doorgronden en te zorgen dat aan constructies geen hogere eisen worden gesteld dan voor het vervullen van de functie nodig is. Voorts moet worden genoemd het uitgebreide netwerk van waarnemingspunten dat is opgebouwd in de Oosterschelde en de Noordzee. Door middel van verbeterde voorspeltechnieken op meteorologisch en hydrologisch gebied wordt de voor-

spelbaarheid van verstoringen vergroot.

Politiek. Mega-projecten hebben in het algemeen een dermate grote invloed op het maatschappelijk systeem dat zij conflicten genereren. Vele betrokkenen willen meeregeren, hetgeen niet zelden aanleiding is tot politieke randvoorwaarden die de kostenbeheersing bemoeilijken. Bovendien lopen mega-projecten door de lange duur kans om tijdens de rit op onderdelen minder aanvaardbaar te worden, zodat de functionele eisen kunnen verschuiven. Een methode om de onzekerheid van politieke randvoorwaarden tegemoet te treden is het inbouwen van flexibiliteit. Dit brengt echter altijd extra kosten met zich, hetgeen bij mega-projecten wel eens prohibitief kan zijn. Een andere methode is het faseren van een project; elke fase wordt afgesloten met een mijlpaal waarbij een „go/no-go”-beslissing wordt genomen. Voor grote technische projecten kan men de volgende fasen onderscheiden:

- wenselijkheidstudie: onderzoek naar verschillende oplossingsmethoden met een brede maar ondiepe benadering van de problematiek, doorlichten van vele alternatieven met behulp van beleidsanalytische technieken;
- technische voorstudie: onderzoek naar de haalbaarheid van een alternatief (in ons geval: de stormvloedkering), globale analyse van de kosten voor verschillende technische oplossingen en van de projectduur;
- voorontwerp: uitwerking van een oplossing (in ons geval: pijlers) met aanpak van de eerste-ordeproblemen en gedetailleerde analyse van de kosten;
- eindontwerp: definitieve keuze van de constructie op alle onderdelen en vaststelling van de uitvoeringswijze (in ons geval: monolietpijler en hefschip);
- uitvoering.

Bij mega-projecten zijn de „go/no-go”-beslissingen extra moeilijk. In het begin omdat de onzekerheden groot zijn, later omdat het overschakelen op een ander alternatief een politieke worsteling oplevert en bovendien veel tijd kost. Bij de voorlopige beslissing in 1974 inzake de bouw van de stormvloedkering was de fase b gedeeltelijk uitgevoerd, hetgeen aanleiding was voor het kabinet om de beslissing te voorzien van enkele z.g. ontbindende voorwaarden (tijd, geld en uitvoerbaarheid). Voor fase c werd anderhalf jaar ter beschikking gesteld, waarna de definitieve beslissing in juni 1976 viel. Het gevaar van een dergelijke aanpak is dat er te weinig tijd is om het voorontwerp af te ronden, d.w.z. men denkt te snel in oplossingen zonder de problematiek geheel te doordenken. Bovendien noodzaakte de tijdslijm met negen jaar voor het gehele project tot een gedeeltelijke overlap van de fasen d en e. Dit alles maakte dat de kostenraming van 1976 met grote onzekerheid was omgeven.

Men kan zich afvragen of het instrument „ontbindende voorwaarden” hanteerbaar is bij mega-projecten. Ten eerste moet men zich realiseren dat mega-projecten politiek gezien dermate gevoelig liggen dat voorwaarden vooraf knellender blijken te zijn dan men achteraf graag zou willen. Ten tweede moet men zich realiseren dat de grote ramingsonzekerheid moeilijk is in te passen in harde voorwaarden. Deze onzekerheid gaf de minister van Verkeer en Waterstaat in 1976 juist de politieke manoeuvreerruimte om te schuiven met de post „onvoorzien”.

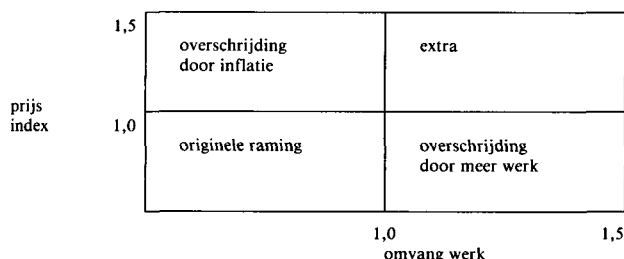
Na de beslissing van 1976 zijn de ontbindende voorwaarden politiek niet meer gehanteerd. Zo is b.v. besloten tot een grotere doorlaatopening in de stormvloedkering dan oorspronkelijk voorzien, zonder dat hieraan politieke consequenties zijn verbonden. Verder zou een „no-go”-beslissing op basis van een te grote kostenstijging betekenen dat men de tijdslijm voor het project aanzienlijk overschrijnt, omdat er voor andere alternatieven zelfs nog geen voorontwerp ligt. Met het vorderen van het project wordt de ramingsonzekerheid wel kleiner, maar daar staat tegenover dat op een gegeven moment het „point-of-no-return” wordt bereikt. Financieel gezien althans, want het is on-

18) R.W. le Poole gaat zelfs zo ver dat hij stelt: „Waarom geen regeringsenquête over de bouw van de Oosterschelddam? . . . In geld uitgedrukt kost het Oosterschelddam-schandaal ongeveer tweemaal zoveel als het RSV-schandaal . . .”, *NRC Handelsblad*, 25 juli 1984.

duidelijk hoe men dit punt in politieke termen zou moeten definiëren. Dit alles neemt uiteraard niet weg dat de projectorganisatie in elke fase moet worden gebonden aan een duidelijk financieel plafond.

Het lijkt gewenst om de rapportage op basis waarvan de overheid een investeringsbeslissing voor een (mega)project neemt, te laten toetsen door een onafhankelijke externe instelling. Met name zou dan gelet moeten worden op de wijze waarop met onzekerheden is omgegaan. Daarmee zou de Tweede Kamer een eind op weg geholpen zijn bij haar controlerende taak 19).

Geldontwaarding. Een belangrijk element bij de beeldvorming over de kostenontwikkeling van een mega-project vormt de geldontwaarding. Hoe langer de looptijd van het project, hoe groter de kans op kostenoverschrijding, hetgeen nog wordt versterkt door het feit dat extra werk ook door de geldontwaarding wordt getroffen. De onderstaande figuur maakt dit duidelijk:



In dit voorbeeld bedraagt de totale overschrijding dus niet tweemaal 50%, maar 125%. Bij de Oosterscheldewerken wordt de indexering per kwartaal berekend over de vrij besteedbare bedragen op de peildatum en over het deel van de verplichtingen dat verrekenbaar is gesteld volgens clausules in de contracten. De indexberekening vindt plaats per werkonderdeel met een opsplitsing in de groepen beton, staal, nat en studie. Deze worden elk op zich in vijf basiscomponenten verdeeld, t.w. lonen, brandstof, materieel, steenachtige materialen en asfalt. De indexpercentages van de componenten zijn gebaseerd op CBS-cijfers die worden verwerkt in periodieke overzichten van de Commissie Standaardlonen en -prijzen van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Aldus wordt een op het project toegesneden methodiek gehanteerd, die – ook volgens de Algemene Rekenkamer – het meest correcte beeld van de prijsstijgingen weergeeft.

Aan de andere kant wordt jaarlijks in de Miljoenennota, op basis van prognoses van het CPB, de prijscompensatie voor de Oosterscheldewerken bepaald. Bijstelling vindt zonnodig plaats in de Voorjaarsnota en de definitieve ncalculatie in de volgende Miljoenennota. De Oosterscheldewerken zijn bij deze berekeningswijze ingedeeld in groep 2 „Overheidsinvesteringen” van de prijsgevoelige categorieën van het CPB. Het zal duidelijk zijn dat er discrepanties ontstaan tussen de gedetailleerde en de globale methodiek. In de onderstaande tabel zijn de prijsstijgingen en compensaties voor de Oosterscheldewerken weergegeven:

| | Prijsstijging volgens gedetailleerde methode (in mln. gld.) | Prijscompensatie volgens globale methode (in mln. gld.) | Vershil |
|------------|---|---|---------|
| 1976 | 889 | 929 | - 40 |
| 1977 | | | |
| 1978 | | | |
| 1979 | 235 | 366 | -131 |
| 1980 | 306 | 188 | 118 |
| 1981 | 254 | 236 | 18 |
| 1982 | 187 | 115 | 72 |
| 1983 | 46 | - 24 | 70 |
| 1984 (1/2) | 30 | 45 | - 15 |
| Totaal | 1.947 | 1.855 | 92 |

In de raming per 1 juli 1984 van f. 7.859 mln. voor de Oosterscheldewerken is dus voor f. 1.947 mln. aan prijsstijgingen meegenomen. Het oorspronkelijke budget per 1 januari 1976 bedroeg f. 4.987 mln., zodat de stijging van de raming f. 925 mln. bedraagt. Daarbovenop komt dan het tekort aan middelen van

f. 92 mln., wat de projectorganisatie niet direct maar wel indirect raakt. Enerzijds is men gebonden aan contractuele verplichtingen over de vergoeding van prijsstijgingen aan de aannemers, anderzijds is men gebonden aan de harde einddatum van het project. Daardoor wordt het beperken van de prijscompensatie „domweg” een bezuinigingsinstrument. Het verdient aanbeveling om vooraf afspraken te maken over de methodiek van prijscompensatie om vervolgens op basis daarvan voorzieningen in de begroting te treffen.

Aannemers

Bij normale projecten zal een aannemer een werk uitvoeren op basis van een gedetailleerd bestek, nadat hij de opdracht voor dit werk via een inschrijvingsprocedure heeft verworven. Bij mega-projecten zal die relatie in het algemeen anders liggen, hetgeen het best kan worden geïllustreerd aan de hand van de Oosterscheldewerken. In de periode 1976-1977 is een z.g. raamovereenkomst tot stand gekomen tussen het rijk en de aannemerscombinatie Dosbouw v.o.f. Onder deze overeenkomst valt een groot deel van de werken aan de stormvloedkering. Argumenten voor een dergelijke aanpak waren:

- gezien de complexiteit van belangrijke onderdelen en de lange uitvoeringstermijn waarbij het geheel wel globaal te overzien was, maar de delen nog moesten worden uitgewerkt (parallel lopen van het ontwerp en de uitvoering), werd het noodzakelijk geacht om de know-how van de Nederlandse aannemers vanaf begin tot eind te binden;
- in 1975-1977 was er een dynamische markt met een sterke groei en dus zuigkracht van buitenlandse activiteiten. Binding toen was in het belang van de continuïteit van het werk en van het zeker stellen van een aanvaardbaar prijsniveau.

Ten aanzien van de kostenbeheersing van het werk dat onder de raamovereenkomst valt geldt het volgende:

- door de verdeling van de aanbesteding van hetzelfde werk in opeenvolgende pakketten (bij voorbeeld de bouw van pijlers) wordt een trapsgewijze neerwaartse trend bij repetitiewerkzaamheden bewerkstelligd (profijt van de leercurve voor opdrachtgever);
- in het stadium dat details bekend zijn worden prestaties en risico's door de Rijkswaterstaat zo scherp mogelijk ingeschat;
- in beginsel wordt elke deelovereenkomst uitgevoerd in aangenomen werk; wanneer geen aanneming mogelijk is (voor activiteiten waarvan het risico niet valt in te schatten) wordt getracht door het inbouwen van premies de produktiesnelheden te beïnvloeden, met inachtneming van de door het rijk gestelde kwaliteitscriteria;
- de aannemer heeft door het ondertekenen van de raamovereenkomst mede de verantwoordelijkheid om te streven naar een zo laag mogelijk verantwoorde prijs en naar beheersing van kosten voor staf, materieel en personeel.

Geconcludeerd kan worden dat de destijds afgesloten overeenkomst noodzakelijk was om beperkt beïnvloedbare onzekerheden te verkleinen. Deze conclusie wordt in zekere zin onderschreven door Kharbanda en Stallworthy 20) die – enigszins gechargeerd – stellen dat voor mega-projecten een vertrouwensbasis tussen opdrachtgever en aannemer(s) primair is voor succes. Ook de RAND-studie wijst erop dat een raamovereenkomst veruit de voorkeur verdient bij ontwikkelingsprojecten 21). Ten slotte concluderen Perry en Thompson 22) in een uitvoerige studie naar verschillende vormen van raamovereenkomsten voor ontwikkelingsprojecten (waarin grote risico's zitten die niet van

19) Tijdens het debat op 30 augustus heeft de Tweede Kamer besloten te zoeken naar wegen waarlangs zo'n onafhankelijke toetsing kan plaatsvinden.

20) O.P. Kharbanda en E.A. Stallworthy, op. cit., blz. 40.

21) E.W. Merrow c.s., op. cit., blz. 9.

22) J.G. Perry en P.A. Thompson, *Target and cost-reimbursable construction contracts. Part A, A study of their use and implications*, Construction Industry Research and Information Association, 1982.

tevooren kunnen worden gekwantificeerd) dat een raamovereenkomst met bonussen/penalties grote voordelen heeft, zowel voor de opdrachtgever als de aannemer.

Conclusies

Mega-projecten eisen vanwege de omvang en complexiteit een andere managementstructuur dan normale projecten. Met name heeft dit betrekking op:

- een relatief platte projectorganisatie, waarin voortdurend veranderingen zullen moeten worden aangebracht;
- een gedurende de gehele projectduur adequate bemanning, met speciale aandacht van de deelnemende organisaties voor beschikbaarstelling en inpassing na afloop;
- een adequate afstemming van verschillende beslisstructuren binnen de overheid ten aanzien van de uitgaven van het werk zelf, de personeelskosten en de materiële uitgaven.

Mega-projecten genereren maatschappelijke conflicten, zodat speciale eisen worden gesteld aan de publieke verantwoording over met name de besteding der gelden. Dit levert een spanningsveld op tussen enerzijds de projectorganisatie, die primair kijkt naar de relatieve kostenoverschrijding, en anderzijds de lijnorganisatie c.q. de politiek, die primair kijkt naar de absolute kostenoverschrijding.

Alvorens een definitieve investeringsbeslissing te nemen over mega-projecten is een weloverwogen en uitgebreide voorstudie noodzakelijk. Gedacht moet hierbij worden aan een voorinvestering van 5% van het bouwbudget. Het resultaat van deze studie dient te worden getoetst door een onafhankelijke externe instantie, waarbij met name de omgang met onzekerheden onderwerp van toetsing moet zijn.

Randvoorwaarden in tijd, geld en kwaliteit bevorderen een goede kostenbeheersing van mega-projecten. In alle fasen van een project dient echter een evenwichtige afweging tussen deze drie aspecten plaats te vinden. Voorkomen moet worden dat het aspect geld in de uitvoeringsfase van een mega-project een dermate zwaar accent krijgt dat aan de kwaliteit van de constructie onverantwoorde concessies worden gedaan.

Het systematisch en frequent gebruik van externe toetsing door middel van panels van deskundigen en auditcommissies (zoals de Cie. Le Blanc) bevordert de kostenbeheersing van mega-projecten. Zodoende wordt enerzijds het projectmanagement ondersteund en anderzijds het vertrouwen bij het hoogste lijnmanagement in de (succesvolle) uitvoering van het project bevorderd. Rapporten van management audits van publieke mega-projecten moeten in principe openbaar zijn.

Bij de start van mega-projecten dienen afspraken te worden gemaakt over de berekeningsmethodiek van de prijsstijgingen en -compensaties. Bij de definitieve investeringsbeslissing dient een prognose te worden gemaakt van de prijsstijging, ten einde in de meerjarenafspraken gelden te kunnen reserveren.

**T. Goemans
H.N.J. Smits**