







## Colofon:

Eerste jaargang nummer 1, november 2011

Eerste druk, 2011, Stratelligence

Haagse Schouwweg 6E

2332 KG Leiden

Tel: +31 (0)71 5730820

Fax: +31 (0)71 5730829

info@stratelligence.nl

www.stratelligence.nl



© Sommige rechten zijn voorbehouden/some rights reserved.  
Voor deze uitgave zijn gebruiksrechten van toepassing zoals vastgelegd in de Creative Commons licentie. [Naamsvermelding 3.0 Nederland]. Voor de volledige tekst van deze licentie zie: <http://www.creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl/>

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kan voor de aanwezigheid van eventuele (druk)fouten en onvolledigheden niet worden ingestaan en aanvaardt de auteurs en uitgever deswege geen aansprakelijkheid.

ISBN 978-90-5800-000-2

ISSN 2212-2796 (print) / 2212-280X (digitaal)

Drukwerk: De Bink, Leiden

Voor informatie over abonnementen:

INDEX Books, Postbus 1310, 2302 BH Leiden

Tel: +31 (0)71 5128790

Fax: +31 (0)71 5146989

info@indexbooks.net

www.indexbooks.net/sq




## Voorwoord

Voor u ligt de eerste editie van de Stratelligence Quarterly. De ervaring die wij in de afgelopen vijf jaar hebben opgedaan wilden we graag delen door vanaf nu vier maal per jaar een informatieve en toegankelijke brochure te publiceren. Iedere editie behandelt een maatschappelijk relevant thema waar onze doelgroep, de kapitaalsintensieve industrie, mee uit de voeten kan.

Dit initiatief past bij onze missie om de BV Nederland vooruit te helpen. Niet alleen door klanten met strategisch advies en onderzoek te helpen bij een weloverwogen en zorgvuldig beslissingsproces, maar ook door onze kennis en expertise te delen in de vorm van publicaties, bijdragen aan congressen, opleiding van studenten en ontwikkeling van bruikbare innovaties. Dit doen wij vanuit de overtuiging dat betere en beter onderbouwde beslissingen bijdragen aan de kwaliteit van de samenleving als geheel.


“Risicowaardering in de publieke sector” is de eerste uitgave in deze serie. Het op de juiste wijze waarden van risico’s staat op dit moment volop in de belangstelling, ook in de publieke sector.



Voorheen was dit onderwerp voor publieke investeringen minder relevant. Immers, de overheid is groot genoeg om diversifieerbare projectrisico's te dragen en in geval van echte grote tegenvallers deze door belastingmaatregelen op te vangen. De banken- en eurocrisis hebben in dit beeld verandering gebracht. De gevolgen van een beperkt risicobewustzijn in het publieke domein zijn nu voor ieder zichtbaar.

Via een aantal van onze opdrachten heeft Stratelligence te maken gekregen met dit thema. Wat is een juist gebruik van de voorgeschreven discontovoet bij lange termijn investeringen? Hoe weeg je verschillen in macro-economisch risico en flexibiliteit bij het evalueren van projectalternatieven mee? Is het nodig project- en portfoliorisico's in de afweging te betrekken? Vaak bleek dat verschillen in interpretatie en een ongelijke basiskennis van betrokkenen de discussie over dit onderwerp vertroebelden.

Deze brochure is geen compleet hand- of studieboek op het terrein van het waarderen van risico's. Wel zet zij een aantal verschillende begrippen en uitgangspunten samenhangend op een rij en geeft aan waar de huidige werkwijze bij het waarderen van risico's van publieke investeringen tekort kan schieten.



Deze uitgave is bedoeld als houvast voor een gemiddelde buitenstaander, een betrokken beleidsmaker of besluitvormer om de discussie over een juiste risicowaardering te volgen en hieraan een goede bijdrage te leveren. Ik wens u daarom veel leesplezier en een vruchtbare discussie.

Gigi van Rhee,

Directeur Stratelligence





# Inhoudsopgave

Inleiding .....	3
1. Wat wordt bedoeld met 'risico'?	4
2. Waarom is het waarderen van risico belangrijk? .....	6
3. Hoe kan risico gewaardeerd worden? .....	8
4. Hoe waardeert de overheid risico nu? .....	18
5. Problemen met de huidige aanpak bij publieke investeringen .....	25
Overzicht van gebruikte bronnen.....	34





## Inleiding

Risicowaardering is een onderwerp dat vooral wordt beschouwd als een thema voor de private sector. Men denkt dan bijvoorbeeld aan business cases, portfolioanalyse en het waarderen van aandelen. Voor gebruik bij publieke investeringen blijft de belangstelling tot nog toe achter. Als verklaring hiervoor wordt wel genoemd dat de overheid risiconutraal is. De omvang van de overheid is voldoende om eventuele tegenvallers op te vangen. De laatste tijd neemt de relevantie echter op vele fronten toe. Dat blijkt bij de discussie over uiteenlopende onderwerpen zoals de risico's die Europese landen lopen met betrekking tot Griekenland, de te nemen maatregelen om de veiligheid van kerncentrales te garanderen, en welke keuzes we moeten maken om de betaalbaarheid van de pensioenen en de zorg te waarborgen.

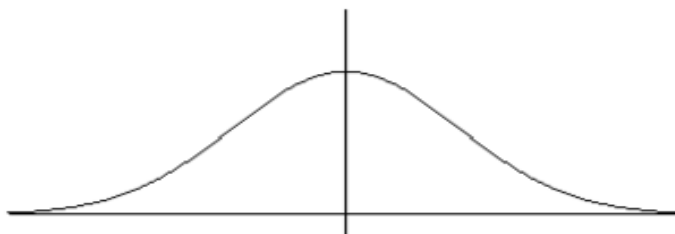
Om deze discussie te ondersteunen wordt daarom in deze beschouwing uitgelegd wat 'risico' is, welke vormen van risico kunnen worden onderscheiden, waarom de overheid risico zou moeten waarderen, hoe dit nu gebeurt en situaties waarin de huidige methode tekort kan schieten.



# 1. Wat wordt bedoeld met 'risico'?

Risico wordt in de context van investeringen meestal gezien als variabiliteit of volatiliteit in mogelijke opbrengsten, waarbij de uitkomst zowel positief als negatief kan uitvallen. De Commissie Risicowaardering (2003) definieert risico als de onzekerheid over de uitkomsten van een project, in het bijzonder de spreiding van uitkomsten rondom een verwachte waarde, zoals geïllustreerd in Figuur 1. De onzekere variabelen van een project zijn bijvoorbeeld de baten van reistijdvermindering, energieopwekking of dijkversterking. Onderliggend aan deze onzekere kosten en baten spelen er vaak macro-onzekerheden. Denk bijvoorbeeld aan huizenprijzen, klimaatontwikkeling, het nationaal inkomen of het aantal vervoersbewegingen.

De aanvulling op de Leidraad OEI betreffende risicowaardering (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004) voegt daar nog een andere vorm van risico aan toe, namelijk de kans op een grote mee- of tegenvaller. Hierbij valt te denken aan de kans op een dijkdoorbraak, een technisch defect of de kans dat men de loterij wint.




Figuur 1 Symmetrische spreiding van uitkomsten

Deze risico's hebben niet zozeer een spreiding rondom een verwachte waarde, maar een kans dat de situatie zich zal voordoen en een waarde (bijvoorbeeld een schadebedrag). De waarde van dit risico wordt bepaald door de waarde van de mee- of tegenvaller te vermenigvuldigen met de kans dat deze mee- of tegenvaller zich voordoet.

$$\text{Risico} = (\text{Kans dat mee- of tegenvaller zich voordoet}) \times (\text{Waarde van mee- of tegenvaller})$$

Er wordt gesproken van discrete of continue variabelen: een discrete variabele heeft een enkele waarde of een beperkt aantal mogelijke waarden, bijvoorbeeld: men kan een prijs winnen van € 10.000. Dit sluit aan bij de tweede vorm van risico. Een continue variabele kan een oneindig aantal




waarden aannemen, bijvoorbeeld: het verkeer dat tijdens de ochtendspits gebruik maakt van een weg zal naar verwachting 1 tot 2 procent per jaar toenemen. Dit sluit aan bij de eerste vorm van risico.

Deze beschouwing zal vooral ingaan op de eerste vorm van risico: de spreiding rondom een verwachte waarde.

## **2. Waarom is het waarderen van risico belangrijk?**


Individueen hebben over het algemeen liever een zeker inkomen van € 30.000 per jaar, dan een onzeker inkomen dat varieert tussen € 10.000 en € 50.000 per jaar, ook al blijft het gemiddelde verwachte inkomen gelijk. Deze voorkeur zal sterker zijn naarmate het individu meer vaste lasten heeft, zoals een hypotheek. Het fenomeen dat iemand bij een gelijke verwachtingswaarde zekerheid verkiest boven onzekerheid wordt risicoaversie genoemd. Risicoaversie verklaart ook het verschijnsel dat het verwachte rendement op een spaarrekening aanzienlijk lager is dan op een aandeel: bij een spaarrekening is een individu zeker van zijn rendement, terwijl aandelen geen enkele garantie bieden op rendement. Het gemiddelde rendement van aandelen moet daarom hoger zijn dan een spaarrekening om be-



leggers te interesseren. Bovendien kiest niet iedereen ervoor om te beleggen in aandelen. Voor een deel van de individuen zou de risicopremie bij aandelen onvoldoende kunnen zijn om überhaupt te kiezen voor aandelen.

Een vergelijkbare financiële risicoaversie is ook zichtbaar in het bedrijfsleven. Voor een bedrijf met aandeelhouders betekent risicoaversie dat hoe meer risico zij lopen op hun investeringen, des te meer rendement zij moeten behalen om hun aandeelhouders tevreden te houden. Voor het aangaan van een bancaire lening geldt dit eveneens: hoe kleiner het risico, des te lager de rente waartegen geleend kan worden. Daarom waarderen bedrijven risico: zij weten dat hun aandeelhouders en de bank beloofd dienen te worden voor het risico dat zij dragen.

Eenzelfde principe geldt voor de overheid. Omdat de kans dat de Nederlandse overheid failliet gaat, aanzienlijk kleiner wordt geschat dan voor een aantal andere overheden, kan de Nederlandse overheid goedkoop lenen door staatsobligaties uit te geven die een laag rendement bieden. Ook is de Nederlandse overheid gewend haar inwoners relatief veel zekerheid te bieden.



Kort gezegd: waarom is het belangrijk om het risico van publieke investeringen te waarderen?

- Omdat de risicoaverse burgers die de overheid bedient en vertegenwoordigt baat hebben bij stabiliteit en continuïteit van Nederland en de Nederlandse overheid.
- Omdat de overheid goedkoper kan lenen door het uitgeven van staatsobligaties met een laag rendement. De overheid wordt hierdoor kosten-effectiever.

### 3. Hoe kan risico gewaardeerd worden?

Risicocorrectie in de discontovoet

De meest gebruikelijke methode om risico te waarderen bij spreiding rond een verwachte waarde is het hanteren van een risicocorrectie in de discontovoet. De discontovoet verdisconteert toekomstige kosten en baten naar hun huidige waarde.

Ook zonder risico is een euro die je vandaag krijgt meer waard dan een euro die je over een jaar krijgt. Dat komt doordat je een euro die je nu krijgt kunt investeren, zodat deze euro over een jaar meer waard is. Stel dat de bank een risicoloze rente aan-

biedt van 5% per jaar, hoeveel is een euro over een jaar je dan vandaag waard?

$$\text{Huidige waarde} = \frac{\text{Toekomstige waarde}}{(1 + \text{Risiceloze rente})^{\text{aantal jaar}}}$$
$$\frac{\text{€ 1}}{(1 + 0,05)^1} \approx \text{€ 0,95}$$


Een euro over een jaar is, bij een risiceloze rente van 5%, vandaag ongeveer 95 eurocent waard.

Maar wat als het niet zeker is of je over een jaar een euro krijgt? Voor dit risico willen investeerders worden beloond. De beloning die zij verwachten (in de vorm van een hoger rendement) wordt verwerkt in de risicopremie. Dat is een percentage dat opgeteld wordt bij de risiceloze rente om te compenseren voor het risico dat men loopt. De discontovoet is dan opgebouwd uit de risiceloze rente en de risicopremie:

$$\text{Discontovoet} = \text{Risiceloze rente} + \text{Risicopremie}$$


Met wat voor risico's wordt rekening gehouden in de risicopremie?

Bij het waarderen van risico wordt onderscheid gemaakt tussen diversifieerbaar of spreidbaar risico en



niet-spreidbaar risico. Bij het bepalen van de risicopremie wordt alleen rekening gehouden met niet spreidbaar risico, omdat spreidbaar risico in principe te minimaliseren is door in veel verschillende assets (projecten / aandelen) te investeren. Bijvoorbeeld: wanneer iemand € 100 investeert in een enkel aandeel met een gemiddeld rendement van 8%, loopt hij het risico niets over te houden wanneer de onderneming die het aandeel uitgaf failliet gaat. In plaats daarvan had de persoon vier verschillende aandelen kunnen kopen voor € 25 per stuk, eveneens met een gemiddeld rendement van 8%. Hij loopt dan minder risico, omdat hij op het moment dat een van de ondernemingen failliet gaat slechts 25% van zijn investering verliest in plaats van 100%. Het rendement is hetzelfde, maar het risico is lager. De investeerder wordt dus niet beloond voor het dragen van spreidbaar risico.

Welke risico's zijn niet spreidbaar? Stel, een investeerder heeft een aandeel in een modieus schoenenmerk. Dan kan hij het risico dat een schoenenmerk uit de mode raakt, spreiden door in meerdere verschillende schoenenmerken te investeren. Het risico dat het slecht zal gaan met de schoenenindustrie kan hij spreiden door ook in een ongerelateerde industrie te investeren (machinefabrikanten bijvoorbeeld). Zo




kan de investeerder een steeds breder aandelenportfolio maken en de risico's minimaliseren. Uiteindelijk blijft er dan enkel het risico dat men wereldwijd minder te besteden zal hebben over: een mondiale recessie.

Het risico op een mondiale recessie is een macro-economisch risico. Onder macro-economisch risico verstaat men de natuurlijke fluctuatie in de economie: hoogconjunctuur, laagconjunctuur en crisis. Omdat dit risico niet spreidbaar is voor investeerders, verwachten zij een beloning voor het dragen van dit risico. Daarom wordt macro-economisch risico meegenomen in de risicopremie.

### Hoe bepaalt men de risicopremie?

Een gebruikelijke methode om de risicopremie te bepalen heet de 'Weighted Average Cost of Capital', ook wel WACC. Deze formule is gebaseerd op het concept dat een project verschillende investeerders heeft die uiteenlopende risico's lopen en daar ook verschillend voor willen worden gecompenseerd. Neem bijvoorbeeld een bedrijf dat voor 40% gefinancierd wordt met een lening bij de bank en voor 60% door de uitgifte van aandelen. Stel, de lening bij de bank heeft een rente van 4% en aandeelhouders – die meer risico lopen – verwachten een ren-



dement van 8%. Dan wordt met de WACC het vereiste rendement op de investering van het bedrijf als volgt berekend (in een wereld zonder belastingen<sup>1</sup>):

$$\text{WACC} = \text{Percentage aandelen} \times \text{Vereist rendement op aandelen} + \text{Percentage lening} \times \text{Rente op lening}$$

Voor de investering betekent dit:

$$60\% \times 0,08 + 40\% \times 0,04 = 0,064 \text{ of } 6,4\%$$

De rente op de lening wordt bepaald door de banken. Zij berekenen deze rente op basis van de risicoloze rente plus een opslag voor het risico dat de organisatie niet in staat is de lening tijdig af te betalen. Maar hoe wordt het vereiste rendement op aandelen bepaald? Hiervoor bestaat een andere formule, namelijk het 'Capital Asset Pricing Model', ook wel CAPM genoemd.

---

<sup>1</sup> Een lening levert een belastingvoordeel op. De formule in een situatie met belastingen wordt dan:  $\text{WACC} = \text{Percentage aandelen} \times \text{Vereist rendement op aandelen} + \text{Percentage lening} \times \text{Rente op lening} \times (1 - \text{Percentage vennootschapsbelasting})$ .

De CAPM werkt volgens de volgende formule:

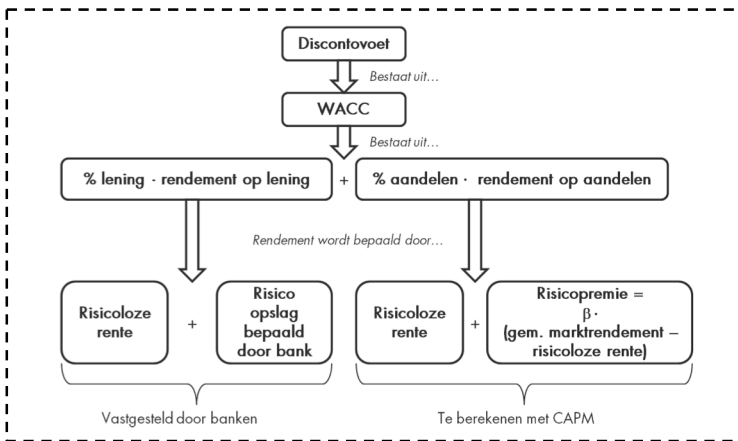
$$\text{Vereist rendement op aandelen} = \text{Risicoloze rente} + \beta \times (\text{Gemiddeld marktrendement} - \text{Risicoloze rente})$$

De risicopremie op een investering wordt dus gegeven door het gemiddelde marktrendement minus de risicoloze rente, maal het symbool  $\beta$ . Het symbool  $\beta$ , of bèta, staat voor de gevoeligheid van het rendement op de specifieke investering in relatie tot het verwachte rendement in de markt. Hoe hoger de  $\beta$ , hoe meer volatiel de investering is ten opzichte van de gemiddelde investering in de markt. In formulevorm:

$$\beta = \frac{\text{Covariantie tussen rendement op investering en rendement op markt}}{\text{Variantie in rendement op markt}}$$

CAPM houdt rekening met de gevoeligheid van de investering voor ontwikkelingen in de markt. Een producent van luxe auto's heeft bijvoorbeeld meer last van een recessie dan een producent van graan. Door deze risicopremie bij de risicoloze rente op te tellen en de kasstromen te verdisconteren vermindert de (netto) baten van een project en daarmee de netto contante waarde. Hoe hoger het marktrisico, hoe hoger de premie en hoe groter de afslag van de

baten. Om een positieve netto contante waarde op te leveren moet het rendement van een risicovollere investering groter zijn dan van een minder risicovolle investering. De relaties tussen discontovoet, WACC en CAPM zijn weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Relaties tussen discontovoet, WACC en CAPM


## Wat gebeurt er met de niet spreidbare risico's?

Niet alle resterende risico's zijn praktisch spreidbaar of worden daadwerkelijk goed gediversifieerd. Een investeerder dient daarom wel rekening te houden met deze risico's, zodat hij geen risico's draagt waar hij niet voor wordt beloond. Het kan bijvoorbeeld zijn dat bepaalde risico's relatief te groot zijn



voor de partij die investeert. Neem bijvoorbeeld een land dat grotendeels afhankelijk is van landbouw en waar buitenlandse investeringen niet mogelijk of toegestaan zijn. Daar is het risico op een mislukte oogst bijna niet te diversifiëren, ook al staat het los van macro-economische ontwikkelingen. Of risico's zouden wel gediversifieerd kunnen worden, maar doordat de risico's niet zichtbaar worden gemaakt of gewaardeerd, worden ze in de praktijk niet goed afgedekt. Dit kan het geval zijn wanneer de overheid bijvoorbeeld voor de aanleg of het onderhoud van wegen te zwaar afhankelijk wordt van één leverancier. Een faillissement van die leverancier met hoge transitiekosten als gevolg om alsnog aanleg of onderhoud goed uit te laten voeren moet dan wel degelijk meegewogen worden. Het toevoegen van de aanleg van een volgende weg bij deze leverancier maakt het totale portfolio aan projecten risicovoller.

In het bedrijfsleven worden de door financiers verlangde rendementen aangepast als het bedrijfsrisico toeneemt door het aangaan van risicovollere projecten dan gemiddeld, of door 'onverstandig' investeren. Om dit projecteffect op het bedrijfsrisicoprofiel mee te nemen wordt een additionele projectrisicopremie toegevoegd aan de discontovoet. Dit wordt bijvoorbeeld gedaan door energiebedrijven die in-



vesteren in windenergie. Omdat de energieopbrengsten van wind afhankelijk zijn van de windsnelheden, loop men risico onvoldoende elektriciteit op te kunnen wekken. Om deze reden wordt een investering in windturbines gezien als risicovoller dan het aanwenden van andere energiebronnen en wordt voor investeringen in windturbines een hoger rendement op de investering verlangd.


Wat is het effect van een risicocorrectie op de verwachte kosten en baten?

Bij het contant maken van verschillende projectalternatieven wordt in het bedrijfsleven de discontovoet samengesteld uit een risicoloze rente, een macro-economische risicopremie en een correctie voor aanvullend projectrisico.

**Discontovoet = Risicoloze rente + Macro-economische risicopremie + Projectrisico correctie**

De macro-economische risicopremie en de projectrisicocorrectie komen doorgaans tot uiting in de vorm van een risico-opslag (een positief percentage).

Bij het macro-economisch risico hangt de correctie af van de bèta. Indien deze positief is, is sprake van




een risico-opslag. Zowel de toekomstige kosten als baten van een alternatief worden dan kleiner bij verdiscontering. Dit sluit aan bij onze intuïtie. Toch is het mogelijk dat de macro-economische correctie nul is of juist negatief. Een bèta van nul treedt op voor projectalternatieven waarvan de opbrengsten of kosten niet variëren met een beweging van de economie; de correctiefactor vervalt dan. Een negatieve bèta is mogelijk voor sectoren die juist goed draaien in een economische crisis, echter voor verhandelbare aandelen is nog nooit een negatieve bèta gevonden.

Specifieke projectrisico's kunnen leiden tot een risico-opslag en een risicoafslag. Wanneer er sprake is van risicovolle baten, heeft een risico-opslag het juiste effect. De netto opbrengsten worden door de hogere verdiscontering kleiner. Wanneer sprake is van risicovolle kostenstromen, krijg je bij een risico-opslag echter het verkeerde effect. Een risicovoller project zou dan profiteren van lagere kosten dan een project met minder risico. In de literatuur<sup>2</sup> wordt in deze omstandigheden gewerkt met een risicoafslag voor projectrisico's. Bij publieke investeringen treedt

---

<sup>2</sup> Financial Management, Theory and Practice, Brigham Gapensky




deze situatie regelmatig op. Er is niet altijd sprake van netto te kwantificeren baten. Deze baten blijven een pro memorie-post. Dit geldt bijvoorbeeld voor investeringen in veiligheid of milieu. Voorbeelden hiervan zijn het vergelijken van kosten voor het bereiken van eenzelfde veiligheidsniveau (kosteneffectiviteitanalyses) of voor verschillende milieubaten. De kosten-batenanalyse bestaat dan uit de verdiscontering van de kosten van investering, operatie en onderhoud. Bij deze kosten leidt het gebruik van een risico-opslag tot vermindering van de kosten. Immers hoe hoger het risico, hoe hoger de premie, hoe groter de afslag van de kosten en dus hoe goedkoper het risicovollere alternatief wordt. Risicoaversie moet een minder risicovol alternatief juist goedkoper maken. Daarvoor is voor specifieke niet macro-economische projectrisico's een risicoafslag nodig.

## **4. Hoe waardeert de overheid risico nu?**

### **Advies Commissie Risicowaardering**


Vóór 2003 werden publieke investeringen standaard verdisconteerd tegen 4%. Het (macro-economisch) risico werd meegenomen door de tijdshorizon in te korten, waardoor kosten en baten die ver in de toekomst lagen geen waarde meer hadden. Van de



overige risico's werd aangenomen dat ze te diversifiëren waren. Dit had enkele nadelige gevolgen:

- Projecten waren niet kwantitatief vergelijkbaar op basis van risico, waardoor beleidsmakers de moeilijke taak hadden om rendement en risico kwalitatief tegen elkaar af te wegen.
- Door de praktijk van het afkappen van de tijdshorizon om toch risico mee te nemen, wogen vroege kosten en baten te veel mee in de overweging, terwijl latere kosten en baten helemaal niet meetelden. Bovendien werkt deze aanpak alleen als na het afkapmoment netto baten te verwachten zijn. Bij kosten na het afkapmoment wordt het projectresultaat te positief voorgesteld.
- Omdat de private sector risico wel expliciet meeneemt, meestal in de vorm van een rendementseis, waren publieke en publiekprivate alternatieven niet goed vergelijkbaar. Hierdoor was het bovendien moeilijk te bepalen of een private partij teveel vergoeding vroeg voor het risico dat zij liep.

Vanwege de onvrede over de bestaande aanpak werd in 2003 de Commissie Risicowaardering ingesteld die ernaar streefde om systematische aandacht



voor risicowaardering te verwerven en een praktische waarderingsmethode aan te bieden. De waarderingsmethode pleitte ervoor om in de kosten-ba-  
tenanalyse (KBA) een risicoparagraaf op te nemen, die ingaat op en onderscheid maakt in:

- Macro-economische risico's
- Diversifieerbare risico's
- Scenarioanalyses
- Gevoeligheidsanalyses

Macro-economisch risico wordt sindsdien afgedekt door een risicopremie en de Commissie Risicowaardering adviseert om specifiek aandacht te geven aan enkele bijzondere diversifieerbare risico's. Omdat nog niet alle aspecten voldoende in beeld komen, adviseert de Commissie Risicowaardering scenarioanalyses en gevoeligheidsanalyses. Scenarioanalyses moeten de onzekerheden bij belangrijke omgevingsfactoren laten zien en gevoeligheidsanalyses maken het belang van onzekere parameters in de berekeningen inzichtelijk. De aanpak van het macro-economisch risico en het diversifieerbaar risico zal hieronder worden toegelicht.




## Macro-economisch risico

Macro-economisch risico is een systeemrisico dat niet te spreiden is. In een mondiale recessie zal het rendement op bijna iedere investering tegenvallen, dus het risico op een mondiale recessie is niet te spreiden over een groot aantal investeringen. De overheid dient dan ook rekening te houden met dit soort risico, door een risico-opslag in de discontovoet op te nemen. De geschikte risico-opslag kan per kosten- of batenstroom worden bepaald aan de hand van de gemiddelde risicopremie in de gehele kapitaalmarkt en de projectspecifieke bèta, zoals ook hiervoor beschreven. De Commissie Risicowaardering adviseert om in een diepgaande kosten-batenanalyse deze aanpak te volgen. Voor een 'kengetallen' kosten-batenanalyse volstaat een risicopremie van 3%, waarbij in de gevoeligheidsanalyse wordt uitgegaan van een risicopremie van 1,5% en 4,5%, om na te gaan of dit tot andere conclusies zou leiden.


## Diversifieerbaar risico

Er is sprake van diversifieerbaar risico wanneer kosten en baten van een project geen structurele samenhang vertonen met inkomsten uit andere bronnen. Diversifieerbare risico's zijn doorgaans verwaarloosbaar, aldus de Commissie Risicowaardering, omdat de onzekere uitkomsten zodanig in de eco-



nomie verdeeld kunnen worden dat mee- en tegenvallers tegen elkaar wegvallen. De Commissie Risicowaardering vraagt hierbij wel speciale aandacht voor twee bijzondere vormen van diversifieerbaar risico: geconcentreerd risico en asymmetrisch risico.


- Geconcentreerd risico is risico waarbij de gevolgen niet evenredig door alle individuen kunnen worden gedragen. Het gaat hier vrijwel altijd om niet-financiële risico's, zoals de kans op overstroming in een bepaald gebied of het risico op een (dodelijk) ongeluk. Als dergelijke risico's door een project veranderen, moeten deze in de kosten- en batenopstelling tot uitdrukking komen, zo schrijft de Commissie Risicowaardering voor.
- Asymmetrisch risico is een risico waarbij de spreiding van uitkomsten niet normaal verdeeld is en ook geen verband heeft met de economie. Voorbeelden hiervan zijn: technische complicaties die de aanlegkosten doen oplopen, dijkversterkingen die pas nodig zijn wanneer de zeespiegel stijgt, uitbreiding van landingsbanen op Schiphol waarvan de noodzaak afhankelijk is van doorbraken in luchtgeleidingssystemen.



Hoewel diversifieerbare risico's niet standaard worden opgenomen in de discontovoet, verdienen zij wel aandacht, vooral de bijzondere risico's. Onzekerheid kan een investering, of uitstel ervan, optiewaarde geven. Door fasering en timing kunnen deze niet-systematische en diversifieerbare risico's worden verminderd. Deze risico's dienen in KBA's expliciet te worden genoemd en zo nodig te worden gekwantificeerd in de risicoparagraaf. Zij kunnen bijvoorbeeld worden meegenomen als een verzekeringspremie in de kasstromen, bij een continu risico. Bij een discreet risico kan men 'kans per jaar maal waarde' in de kasstromen meenemen als de mee- of tegenvaller zich voordoet. Daarnaast wordt aangeraden om na te gaan hoe diversifieerbare risico's beheerst kunnen worden, bijvoorbeeld door timing en fasering. Over de beprijzingstechniek zegt de Commissie Risicowaardering enkel dat er moeilijk een algemene regel op te stellen zal zijn, maar dat simulatietechnieken een nuttig hulpmiddel kunnen zijn. De wijze waarop, wordt daarmee overgelaten aan de uitvoerder van de analyse met mogelijk verlies aan vergelijkbaarheid tot gevolg.

## Huidige praktijk

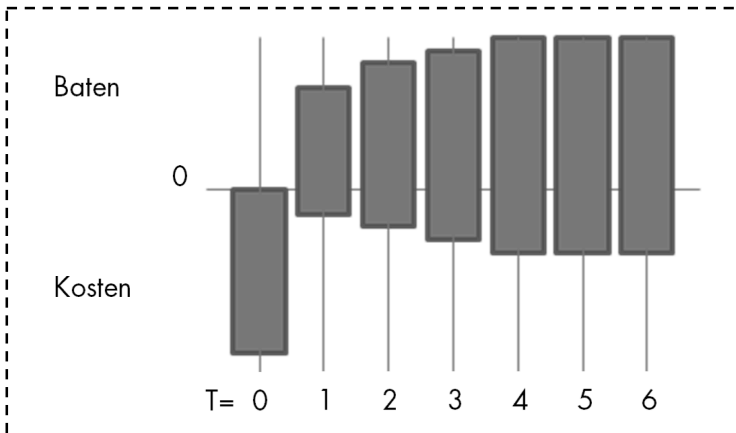
Publieke investeringen worden in de huidige dagelijkse praktijk standaard verdisconteerd tegen 5,5%,



zoals door de Commissie Risicowaardering is geadviseerd voor 'kengetallen' kosten-batenanalyses. Bij enkele grote projecten (Schiphol, Zuidas) zijn wel de bèta's vastgesteld, maar dit is eerder uitzondering dan regel. Het percentage van 5,5% is opgebouwd uit een risicovrije voet (2,5%) en een standaard risicopremie voor de niet spreidbare, macro-economische risico's die gepaard gaan met het project (3%). De risicovrije voet is gebaseerd op de rente op risicoloze leningen en de risico-opslag is de marktconforme premie voor macro-economisch risico, die is bepaald aan de hand van tijdreeksen voor reële consumptie en reëel aandelenrendement in de naoorlogse periode. Uitgaande van het advies van de Commissie Risicowaardering, wordt hiermee standaard een bèta van 1 gehanteerd.

De standaard discontering met 5,5% voldoet alleen bij bepaalde 'standaard' projecten, waarvan de investeringskosten aan het begin van de looptijd van het project vallen. Daarnaast is vereist dat de bèta voor het saldo van variabele kosten en baten gelijk is voor alle projectalternatieven en over de gehele looptijd van het project, en dat deze precies één bedraagt. Bovendien is er alleen sprake van macro-economische risico's die in de analyse betrokken


moeten worden. Deze situatie is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3 systematische weergave kasstromen 'standaardproject'

## 5. Problem met de huidige aanpak bij publieke investeringen

De investeringen waar de overheid mee te maken heeft, voldoen op een aantal punten niet altijd aan de standaardprojecten waarbij een discontovoet van 5,5% gerechtvaardigd is. Vanwege de lange looptijd van veel overheidsprojecten, komt het effect van een verkeerde discontovoet op de netto contante waarde sterker tot uiting dan bij andere toepassingen. Deze paragraaf zal op beide aspecten ingaan.




De voorwaarden waarbij een discontovoet van 5,5% voldoet, gaan niet op bij veel overheidsprojecten

De voorwaarden voor 'standaardprojecten' zoals kort genoemd in de vorige paragraaf worden hieronder toegelicht. Ook geeft deze paragraaf aan dat de voorwaarden bij overheidsprojecten niet altijd vervuld worden.

- 1. De investeringskosten voor het project vallen aan het begin van de looptijd van het project, waardoor zij (bijna) niet worden verdisconteerd.*

Wanneer de kosten van een zekere investering later in de tijd vallen, wordt bij een discontovoet van 5,5% het project waarschijnlijk 'te goedkoop'. Dat komt doordat de investeringskosten tegen een te hoge risico-opslag worden verdisconteerd. De 3% risico-opslag geldt namelijk voor een kosten- of batenstroom met een bèta van 1. Investeringskosten hangen meestal slechts beperkt af van macro-economische ontwikkelingen (bijv. een bouwbedrijf zal in een recessie mogelijk bereid zijn een project tegen lagere vergoeding uit te voeren). Dit wordt onder andere geïllustreerd in de kosten-batenanalyse van de HSL Oost (CPB, 2000), waar de kosten een bèta van hooguit 0,5 toegerekend kregen. Voor verschil-




lende overheidsinvesteringen vallen de kosten niet aan het begin van de looptijd. Te denken valt aan investeringen die nodig zijn om de gevolgen van klimaatverandering tegen te gaan of onderhoud en vervanging van infrastructuur.

Wanneer een project niet aan deze voorwaarde voldoet, zullen toekomstige investeringen als relatief 'goedkoop' worden gewaardeerd in vergelijking met investeringen die direct plaatsvinden.

2. *De bèta voor het saldo van netto baten (variabele baten minus kosten) is (ongeveer) 1.*


Een risico-opslag van 3% geldt voor een bèta van 1. Als de variatie in netto baten ongeveer gelijk opgaat met de macro-economische ontwikkelingen, dan is een bèta van 1 gerechtvaardigd. Zijn de netto baten onafhankelijk van economische ontwikkelingen, zoals bij een technische aanpassing aan een brug waardoor de vereiste onderhoudsfrequentie wordt gehalveerd, dan worden de netto baten ondergewaardeerd. Zijn de netto baten juist sterk afhankelijk van economische ontwikkelingen en hebben deze een bèta groter dan 1, dan worden deze juist overgewaardeerd. Voor baten in de vorm van bespaarde onderhoudskosten aan infrastructuur is de bèta



meestal lager dan 1, en is sprake van onderwaardering.

3. *De bèta van het saldo van variabele kosten en baten is voor alle projectalternatieven en door de tijd gelijk.*

Ook al is de bèta niet precies 1, dan kunnen projecten onderling en door de tijd nog wel vergelijkbaar zijn als zij dezelfde werkelijke bèta hebben en hetzelfde patroon over de tijd van kosten en baten. De relatieve over- of onderwaardering is dan bij ieder project gelijk. Maar wanneer bijvoorbeeld een zeer risicovol alternatief (bèta 1,5) en een relatief zeker alternatief (bèta 0,5) beide met een bèta van 1 worden verdisconteerd, dan wordt het risicovolle alternatief overgewaardeerd, terwijl het zekere alternatief wordt ondergewaardeerd. Bij de overheid komen deze verschillen in bèta voor. Zo verschillen de bèta's van personen- en vrachtvervoer van elkaar. Een vergelijking van projectalternatieven waarbij de een zich richt op personenvervoer en de ander op vrachtvervoer heeft dan ook last van deze aanname. Het gebruik van een standaard discontovoet brengt het verschil in risico tussen deze alternatieven niet correct tot uiting. De fout die gemaakt wordt, verschilt per alternatief en leidt tot een onjuiste vergelijking.




4. *Het voornaamste risico is macro-economisch risico.*

De huidige methode om risico's te waarderen houdt alleen rekening met macro-economische risico's, door middel van de 5,5% discontovoet. Van spreidbaar risico wordt gezegd dat de overheid dit kan dragen. Er zijn echter ook risico's die niet (hoofdzakelijk) macro-economisch zijn, maar evenmin spreidbaar zijn voor de overheid. De Commissie Risicowaardering noemt in dit kader assymetrisch risico en geconcentreerd risico, maar er zijn ook risico's die dusdanig groot zijn dat ze wel degelijk een flinke impact hebben op het risico dat de overheid als geheel loopt. Men zou kunnen beargumenteren dat dit geldt voor zeespiegelstijging of de stijgende kosten van de AOW. Zij hebben geen directe relatie met de macro-economie, maar hangen af van respectievelijk klimaat- en demografische ontwikkelingen.

Lange looptijd maakt netto contante waarde berekening extra gevoelig voor de discontovoet

Een lange looptijd zorgt ervoor dat de gekozen discontovoet veel invloed heeft op de netto contante waarde van een project. Het uitstellen van investeringen wordt door de hoge discontovoet aantrekke-




lijker, omdat de kosten lager worden naarmate ze verder in de toekomst liggen. Dit zorgt ervoor dat het doen van kleine investeringen die later mogelijk tot grote kostenbesparingen kunnen leiden (vergelijkbaar met het kopen van opties), nu moeilijk verdedigbaar is.

Bij een lange looptijd is de discontovoet niet alleen extra van invloed, hij is ook onzekerder. Momenteel wordt een risicovrije voet gehanteerd van 2,5% voor het feit dat een euro vandaag meer waard is dan een euro over een jaar. Deze risicovrije voet is gebaseerd op de huidige rente op risicoloze leningen. Deze rente is echter niet constant en kan op de lange termijn veranderen. Ook het gemiddeld marktrendement (nu vastgesteld op 3%) kan in de toekomst veranderen. Hoe moet men met deze onzekerheid omgaan?

Onzekerheid over de toekomstige discontovoet leidt ertoe dat men een *lagere* discontovoet zou moeten hanteren dan de gemiddelde verwachte discontovoet. Dit heeft te maken met het feit dat het getal waardoor toekomstige kasstromen worden gedeeld exponentieel toeneemt. De formule is immers:

$$\frac{\text{Toekomstige waarde}}{(1 + \text{Risicoloze rente})^{\text{aantal jaar}}} = \text{Huidige waarde}$$



Kader 1 laat zien hoe een gemiddelde verwachte discontovoet van 3,5%, met een variatie van 1,5% tot 4,5%, betekent dat de daadwerkelijk te hanteren discontovoet 2,48% bedraagt.

Stel, je kunt over 50 jaar € 100 krijgen. De discontovoet voor de komende 50 jaar weet je niet precies, maar zal 1,5% of 4,5% zijn, met een gelijke kansverdeling. De verwachte discontovoet is dus 3%. Aan de hand van deze discontovoet is de contante waarde van € 100 over 50 jaar € 22,81 waard:

$$\frac{€ 100}{(1 + 0,03)^{50}} \approx € 22,81$$

Is dit correct? De discontovoet is 1,5% of 4,5%.

Wanneer we niet uitgaan van de verwachte discontovoet, maar juist voor zowel 1.5% als 4.5% de contante waarde berekenen:

$$\frac{€ 100}{(1 + 0,015)^{50}} \approx € 47,50$$

$$\frac{€ 100}{(1 + 0,045)^{50}} \approx € 11,07$$

Het gemiddelde van € 47,50 en € 11,07 is:

$$\frac{(47,50 + 11,07)}{2} \approx € 29,29$$

Als we uit deze uitkomst de discontovoet afleiden, komen we op een discontovoet van ongeveer 2,48% in plaats van 3%.

**Kader 1:** de invloed van een onzekere discontovoet op de gemiddelde discontovoet



## Risico's van publieke investeringen moeten meer in detail gewaardeerd worden

De overheid zou er goed aan doen de huidige praktijk van risicowaardering op een aantal specifieke terreinen nader uit te werken en aan te laten sluiten bij de risicowaardering zoals gebruikt in een deel van de private sector. De crisis in Griekenland laat zien dat de wijze waarop een land met risico's omgaat wel degelijk de rente waartegen geleend wordt, beïnvloedt. Voor een efficiënte overheid is een goede afweging en waardering van risico's dan ook belangrijk. De afwijkingen van projecten van de standaard condities en de lange looptijd van veel overheidsprojecten zoals aanpassing van het pensioenstelsel, investeringen in infrastructuur, waterveiligheid en milieu-investeringen maken deze projecten gevoelig voor een onjuiste discontovoet. De huidige wijze van risicowaardering is daardoor minder geschikt. De huidige praktijk waarin een vaste discontovoet gebruikt wordt om alleen de macro-economische risico's mee te wegen doet geen recht aan de risicoverschillen tussen projectalternatieven op deze beleidsterreinen.



## Overzicht van gebruikte bronnen

- Commissie Risicowaardering (2003). Risicowaardering bij publieke investeringen.
- CPB (2000). Kosten-batenanalyse van HSL-Oost infrastructuur. *Centraal Planbureau, Den Haag*
- Grant, S. & Quiggin, J. (2003). Public investment and the risk premium for equity. *Economica*, 70, pp. 1-18
- Jensen, M.C. & Bailey, M.J. (1972). Risk and the discount rate for public investment. *Studies in the Theory of Capital Markets*.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). Risicowaardering: aanvulling op de Leidraad OEI.
- Reitsma, R. & Van Rhee, C.G. (2011). Real options analyse: kansen voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Van Ewijk, C. & Tang, P.J.G. (2003). How to price the risk of public investment? *De Economist*, 151 (3).
- Werkgroep Lange Termijn Disconteringsvoet (2009, 2 september). *Advies werkgroep Lange Termijn Disconteringsvoet*.
- Brigham, E., Gapensky, L. & Ehrhardt, M. (1999). *Financial Management, Theory and Practice*. Harcourt Brace College.





### *Effective Decisions through evidence-based analysis*

“Risicowaardering in de publieke sector” is de eerste uitgave van de Stratelligence Quarterly. Deze reeks behandelt vier maal per jaar een maatschappelijk relevant thema uit de praktijk van Stratelligence in een informatieve en toegankelijke brochure.

Deze uitgave is bedoeld als houvast voor een gemiddelde buitenstaander, een betrokken beleidsmaker of besluitvormer om de discussie over de nu actuele discussie over een juiste risicowaardering te volgen en hieraan een goede bijdrage te leveren.

Ir. Gigi van Rhee MBA is directeur van Stratelligence; een adviesbureau dat zijn klanten ondersteunt met evidence-based consultancy.

Roos Reitsma MSc is consultant bij Stratelligence.

ISBN 978-90-5800-000-2



9 789058 000002 >