



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

# Ontwerp-Rijksstructuurvisie

## Bereikbaarheid Regio Rotterdam en Nieuwe Westelijke Oeververbinding

**Nieuwe Westelijke Oeververbinding  
Maatschappelijke Kosten Batenanalyse (MKBA)**



## **Maatschappelijke Kosten Batenanalyse (MKBA)**

### **Colofon**

Uitgegeven door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Opgesteld door	Ecorys
Datum	Maart 2012
Status	Definitief
Versienummer	1.0
HB-nummer	1622035



# Inhoudsopgave

	Pagina
Samenvatting	5
1 Inleiding	13
1.1 Achtergrond	13
1.2 Doel onderzoek	14
1.3 Leeswijzer	14
2 Probleemanalyse en oplossingsrichtingen	15
2.1 Probleemanalyse	15
2.2 Oplossingsrichtingen	16
3 Projecteffecten	19
3.1 Effecten op bereikbaarheid	20
3.2 Effecten op de leefomgeving	22
3.3 Effecten op regionaal economische ontwikkeling	25
3.4 Kosten	28
4 Uitkomsten MKBA	31
4.1 Basisalternatieven	31
4.2 Totalalternatieven	34
4.3 Gevoeligheidsanalyses	36
5 Conclusies en aanbevelingen	39
Bijlagen	41
Bijlage 1 Visuele weergave projectvarianten	43
Bijlage 2 Uitgangspunten en methodologie	45
Bijlage 3 Gevoeligheidsanalyses	49





# Samenvatting

Uit de Landelijke Markt en Capaciteitsanalyse (LMCA) Wegen blijkt dat de Ruit van Rotterdam (de snelwegen rond Rotterdam), ondanks alle maatregelen die al voorzien zijn, op langere termijn nog steeds niet voldoet aan de normen ten aanzien van doorstroming en goede bereikbaarheid. Nader onderzoek laat zien, dat in het bijzonder vertragingen te verwachten zijn in de Benelux-corridor (A4 Kethelplein – Beneluxplein)..Daarnaast is er bezorgdheid over de eenzijdige ontsluiting van het haven-industrieel complex over de weg via de A15. Dit maakt de bereikbaarheid van het complex kwetsbaar en kan bij ongevallen of calamiteiten direct tot grote vertragingen (en eventuele schade) leiden.

In het Masterplan Rotterdam Vooruit is geconstateerd dat een Nieuwe Westelijke Oeververbinding de beste oplossing is om beide opgaven, verbetering van de doorstroming op de Benelux-corridor en een extra ontsluiting van de haven, in te vullen. Eind 2011 bepaalt de Minister van Infrastructuur en Milieu haar voorkeur voor een tracé inclusief varianten en zomer 2012 wordt de definitieve voorkeursbeslissing genomen over de tunnelverbinding. De keuze gaat tussen twee (hoofd) oplossingsrichtingen, met daarbinnen vijf onderscheiden varianten:

1. Het Blankenburgtracé, ten oosten van Maassluis/Rozenburg, en
2. Het Oranjetracé, ter hoogte van de Maeslantkering.

Een Blankenburgtunnel wordt als zinktunnel aangelegd, een Oranjetunnel als boortunnel.

Naast de Blankenburgverbinding met knooppunten met de A20 en A15 wordt bij dit alternatief tevens de A20 ten oosten van het Blankenburgtracé tot de aansluiting Vlaardingen (nr. 9) verbreed naar 2x3 rijstroken. Voor het Oranjetracé zijn geen aanvullende infrastructurele maatregelen voorzien om dit tracé beter in het netwerk te laten functioneren.

Deze maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) geeft een zo compleet mogelijk overzicht van de welvaartseffecten van beide oplossingsrichtingen ten behoeve van de voorkeursbeslissing. De effecten van eventuele aanvullende maatregelen buiten de gedefinieerde scope van beide alternatieven zijn niet onderzocht.

## *Effecten op bereikbaarheid*

De effecten op bereikbaarheid zijn ontleend aan simulaties met het verkeersmodel NRM-West (NRM). Hieruit kunnen navolgende conclusies worden getrokken:

### *Reistijden*

- Zowel het Blankenburgtracé als het Oranjetracé heeft flinke positieve effecten op de bereikbaarheid. Veruit de belangrijkste baten zijn de reistijdwinsten.
- Beide oplossingsrichtingen leveren kortere reistijden op ten opzichte van de situatie zonder Nieuwe Westelijke Oeververbinding. Ze maken kortere routes mogelijk en leiden tot minder congestie.
- Door de verbeterde bereikbaarheid wordt er extra verkeer aangetrokken bij beide oplossingsrichtingen. Deze nieuwe ritten betekenen extra voertuigkilometers. Hier staat tegenover dat er minder voertuigkilometers zijn vanwege verkorting van de reisafstand. Het netto resultaat is dat er in het GE scenario, voor beide tracés, nauwelijks meer kilometers op het netwerk worden gereden. Ditzelfde geldt ook voor het RC scenario. Bij het Oranjetracé in

het RC scenario vindt er per saldo een lichte afname plaats van het totaal aantal gereden kilometers (ten opzichte van het nulalternatief).

- Beide tracés zorgen voor een significante verbetering van de bereikbaarheid voor alle gebieden in de Zuidvleugel. Binnen de Zuidvleugel profiteren de regio's Westelijk Havengebied (Maasvlakte), Den Haag, Delft, Vlaardingen en Voorne meer van het Oranjetracé dan van het Blankenburgtracé; hetzelfde geldt voor routes via de A20-corridor.
- De overige regio's in de Zuidvleugel profiteren, wat betreft de bereikbaarheid, relatief meer van het Blankenburgtracé. Dit effect is relatief het sterkst in het overige havengebied (Botlek, Europoort, Waal- en Eemhaven), Westland, Maassluis, Hellevoetsluis, Spijkenisse en Rotterdam Zuid. Opvallend is dat het Westland niet meer profiteert van een Oranjetracé; verkeer met bestemming Westland is slechter af bij het Oranjetracé. Mogelijk zijn aanvullende verkeersmaatregelen nodig om dit tracé beter in het netwerk te laten functioneren.
- De reistijdskosten van het Blankenburgtracé zijn hoger dan van het Oranjetracé.

#### *Betrouwbaarheid*

- Beide tracés leveren een afname van de congestie op het netwerk op. Als gevolg hiervan neemt ook de reisbetrouwbaarheid, de mate van voorspelbaarheid van de reistijd, toe.
- Het effect van een nieuwe oeververbinding op de robuustheid van het netwerk is positief bij beide tracés, maar niet eenduidig te kwantificeren.

#### *Welvaartseffect reiskosten*

- Naast reistijdskosten ervaren het personenvervoer en vrachtvervoer ook baten in de vorm van lagere reiskosten. Omdat het totaal aantal gereden kilometers (met name bij het vrachtverkeer) afneemt, nemen ook de accijnsinkomsten van de overheid af. Per saldo is het welvaartseffect op de reiskosten positief voor beide alternatieven.

#### *Overige effecten*

- In de tracé-ontwerpen zijn geen voorzieningen voor fietsers meegenomen. Aangezien de pont tussen Maassluis en Rozenburg in de vaart blijft, zal de aanleg van een NWO waarschijnlijk geen invloed hebben op het aantal fietskilometers.

De hoofdconclusie uit de verkeersstudie is dat de effecten op de bereikbaarheid bij het Blankenburgtracé, afhankelijk van het economisch scenario tussen € 250 (RC) miljoen en € 300 miljoen contante waarde (GE) hoger liggen dan bij het Oranjetracé. Daarnaast verschilt het regionale patroon van deze bereikbaarheidsbaten. Voor beide tracés geldt dat de meeste baten neerslaan in het havengebied, Voorne, Rotterdam en Den Haag. Bij het Oranjetracé profiteren daarnaast de regio's aan de westkant relatief meer, bij het Blankenburgtracé geldt dit voor de zuidelijke regio's.

#### *Effecten op de leefomgeving*

De effecten op nationaal niveau voor emissies, geluid en verkeersveiligheid zijn met behulp van kengetallen in geld gewaardeerd. Doordat het aantal gereden kilometers op het netwerk bij beide tracés slechts marginaal verandert, zijn hieraan gerelateerde welvaartseffecten ook beperkt. Op lokaal niveau zijn wel duidelijke verschillen zichtbaar tussen beide tracés.

In onderstaande tabel zijn de lokale effecten op de leefomgeving, die niet in geld gewaardeerd zijn, weergegeven (de effecten op bereikbaarheid en verkeersveiligheid zijn in geld gewaardeerd en daarom uit deze tabel weggelaten). Deze informatie is ontleend aan het Plan-MER. De effecten op de leefomgeving zijn beperkt voor beide Oranjetracé varianten en negatief voor de Blankenburgtracé varianten. Voor het aspect natuur is het Oranjetracé minder negatief dan het Blankenburgtracé. De Blankenburg middendoor variant scoort op het aspect landschap / ruimtelijke

kwaliteit het minst gunstig, hetzelfde geldt voor het Blankenburgtracé Krabbepas Oost bij recreatie. Overall gezien lijkt het Oranjetracé Hoog het minst slecht te scoren op omgevingseffecten, gevolgd door het Oranjetracé Laag.

**Tabel 0.1 Effecten op de omgeving van de Nieuwe Westelijke Oeververbinding Plan-MER (t.o.v. referentie)**

			Oranje		Blankenburg		
			Hoog	Laag	Middendoor	Krabbepas West	Krabbepas Oost
Criterium							
People	Lucht	Luchtkwaliteit in relatie tot grenswaarden NO2 en PM10	0	0	0	0	0
	Geluid	Normoverschrijding ter plaatse van gevoelige bestemmingen	0/+	0/+	-	-	-
	Externe veiligheid en gebiedsveiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0	0	0	0
		Groepsrisico	0	0	0	0	0
		Gebiedsveiligheid	+	+	+	+	+
	People / Planet	Bodem	(kans op) Zettingen van de bodem	0	0	-	-
Doorsnijden verontreinigingen			+	+	0/+	+	+
		Doorsnijden aardkundige waarden	0	0	--	0/-	-
Water		Verziltig	0	0	0	0	0
		Grondwatersysteem	-	-	0/-	0/-	0/-
		Watersysteem	0/-	0/-	-	-	-
		(oppervlakte)Waterkwaliteit	0	0	0	0	0
		Waterveiligheid en klimaatbestendigheid	0	0	0	0	0
Natuur		Natura 2000-gebieden	0/-	0/-	0	0	0
		EHS	-	-	-	--	-
		Weidevogelgebieden	0	0	--	-	0/-
		Opvanggebied winterganzen	0	0	0	0	0
		FF-wetsoorten	0/-	0/-	-	-	--
		Rode Lijstsoorten	0/-	0/-	-	--	-
Planet	Klimaat	Klimaatverandering door aanleg (materiaalgebruik) en gebruik (verkeer)	0	0	0	0	0
	Landschap	Landschapsstructuren	0	-	--	-	0/-
		Landschapselementen	0	0	0	0	0
		Karakteristiek van het gebied	0	0/-	--	-	-
	Archeologie	Bekende archeologische vindplaatsen	0	0	-	-	--
			Gebieden met een kans op Archeologische waarden	0/-	0/-	--	-



Criterium		Oranje		Blankenburg		
		Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
<b>Cultuurhistorie</b>	Aantasting monumenten en overige (beeld) bepalende panden	0	0	0	0	0
	Aantasting van cultuurhistorische structuren	0	0	--	-	0/-
<b>Ruimtelijke kwaliteit</b>	Gebruikswaarde wonen	0	0	0/-	0/-*	0/-
	Gebruikswaarde werken	0	0/-	0/-	0/-*	0/-
	Gebruikswaarde recreëren	0	-	-	-	--
	Gebruikswaarden land- en tuinbouw	0/-	0/-	--	-	0/-
	Belevingswaarde statisch	-	-	--	-	-
	Belevingswaarde dynamisch	+	0	+	-	-

\* Met aansluiting Vlaardingen score: -

Bron: Projectorganisatie Nieuwe Westelijke Oeververbinding.

#### *Effecten op de regionaal economische ontwikkeling*

Het effect op de regionaal economische ontwikkeling van beide tunnels is positief en van vergelijkbare omvang. De verschillen in de verdeling van het effect over de regio is relatief groot. Het belangrijkste economische effect betreft dat op de arbeidsmarkt. Bestaande gebruikers van het wegennet profiteren van de toegenomen bereikbaarheid doordat ze meer vrije tijd krijgen, productiever zijn (zakelijk verkeer) of, op termijn, doordat ze naar een verder weg gelegen werkring kunnen reizen. Daarnaast treedt er, zij het in mindere mate, een effect op voor het zakelijk en vrachtverkeer.

Hierdoor verbetert de concurrentiepositie van bedrijven, die gebruik maken van het wegennet in de regio. De uiteindelijke uitkomst van dit effect is dat de vraag naar arbeid in de regio binnen het invloedsgebied van de NWO toeneemt.

Het belangrijkste indirecte effect van een nieuwe westelijke oeververbinding is op het woon-werkverkeer en daarmee op een betere aansluiting van de arbeidsvraag op het arbeidsaanbod. Vooral het wervingsgebied voor personeel van bedrijven in het oostelijk en westelijk havengebied wordt groter. Dit effect is in geld gewaardeerd. Het welvaartseffect is een daling van de overheidsuitgaven (uitkeringen) en toename van de inkomsten (belastingen).

Voor zover op basis van de analyse vast te stellen, zijn er verschillen tussen de tunnels in regionaal-economische ontwikkeling. In een aparte rapportage, de regionaal-economische effectenstudie<sup>1</sup> wordt hier meer aandacht aan besteed. Het verschil betreft een zo groot mogelijke ontsluiting van het westelijke deel van de Zuidvleugel (Maasvlakte, Haaglanden) bij het Oranjetracé, en daarmee het opschuiven van de (ruimtelijke) druk in deze richting, of het meer

<sup>1</sup> Bron: Regionaal-economische effectenstudie, Ecorys, maart 2012

oplossen van het bereikbaarheidsprobleem in het oostelijk havengebied en bestaand stedelijk gebied bij het Blankenburgtracé.

Hoe één en ander in ruimtelijk en economisch opzicht uitwerkt, hangt sterk af van de planologische ruimte. De potenties van beide alternatieven zijn alleen te realiseren bij extra ruimte voor nieuwe bedrijvigheid. Daarbij is het van belang dat de bestemming van deze ruimte ook aansluit bij de activiteiten waar de vraag vandaan komt. Deze activiteiten zijn veel gerelateerd aan het haven-industrieel complex.

### Kosten

Voor beide tracés zijn flinke investeringen nodig, in de tunnels, aansluitingen op het wegennetwerk en in aanvullende infrastructurele maatregelen. De hoogte van deze investeringskosten, inclusief aansluiting op het bestaande wegennet, mitigerende maatregelen (geluidsschermen) is in een aparte tracéstudie geraamd. Ditzelfde geldt voor de kosten voor beheer en onderhoud. Zowel de investeringskosten als de beheer- en onderhoudskosten zijn meegenomen in de kosten-batenanalyse.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de investeringskosten, interne kosten van Rijkswaterstaat (tijdens planstudie en realisatie) en jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten zoals deze zijn meegenomen in de MKBA.

**Tabel 0.2 Kostenoverzicht Nieuwe Westelijke Oeververbinding, prijspeil 2011, incl. BTW (in mln. euro)**

	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbepas West	Krabbepas Oost
Investeringskosten	1.702	1.488	850	986	1.029
Interne kosten Rijkswaterstaat	20	20	17	17	17
Jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten	17	15	9	10	10

Bron: Projectorganisatie Nieuwe Westelijke Oeververbinding

Het Blankenburgtracé heeft lagere kosten dan het Oranjetracé. Verschillen zijn o.a. de aanlegwijze (zinktunnel versus boortunnel) en de lengte van het tracé. In de MKBA van de tolvarianten is daarnaast rekening gehouden met de investeringskosten en beheer- en onderhoudskosten samenhangend met het tolsysteem. De jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten van het tolsysteem liggen voor het Oranjetracé circa € 2 miljoen lager dan voor het Blankenburgtracé. De investeringskosten voor het tolsysteem verschillen nauwelijks.

### Resultaten kosten-batenanalyse

In de maatschappelijke kosten-batenanalyse zijn de effecten van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding zoveel mogelijk in geld gewaardeerd en in het volgende overzicht samengevat.

**Tabel 0.3 Totale kosten en baten van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding**  
(Contante waarde van effecten periode 2015-2114, prijspeil 2011, in miljard Euro)

	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
<b>Omgevingseffecten (a)</b> (scenario onafhankelijk)					
Bodem en Water	-	-	--	-	-
Natuur	-	-	--	--	--
Landschap, Archeologie en Cultuur	0/-	-	--	-	--
Ruimtelijke Kwaliteit	-	-	--	-	--
<b>GE scenario</b>					
Totale kosten	€ 1,7-	€ 1,5-	€ 0,9-	€ 1,0-	€ 1,1-
Totale baten	€ 2,0	€ 2,0	€ 2,4	€ 2,4	€ 2,4
Saldo (incl. omgevingseffecten)	€ 0,3 ++,,-,0/-,-	€ 0,5 ++,,-,,-,-	€ 1,5 ++,--,--,--	€ 1,4 ++,,-,--,,-	€ 1,3 ++,,-,--,--
Baten/kosten ratio	1,2	1,4	2,8	2,4	2,3
Interne rentevoet	6,2%	6,7%	10,9%	9,8%	9,6%
<b>RC scenario</b>					
Totale kosten	€ 1,7-	€ 1,5-	€ 0,9-	€ 1,0-	€ 1,1-
Totale baten	€ 0,7	€ 0,7	€ 1,0	€ 1,0	€ 1,0
Saldo (incl. omgevingseffecten)	€ 1,0- ++,,-,0/-,-	€ 0,8- ++,,-,,-,-	€ 0,1 ++,--,--,--	€ 0,0 ++,,-,--,,-	€ 0,0- -,--,--,--
Baten/kosten ratio	0,4	0,5	1,2	1,0	1,0
Interne rentevoet	1,3%	1,9%	6,4%	5,5%	5,3%
<b>Tolvariant, GE scenario (b)</b>					
Totale kosten	€ 1,8-	€ 1,6-	€ 1,0-	€ 1,1-	€ 1,1-
Totale baten	€ 1,6	€ 1,6	€ 2,1	€ 2,1	€ 2,1
Saldo (incl. omgevingseffecten)	€ 0,2- ++,,-,0/-,-	€ 0,0- ++,,-,,-,-	€ 1,1 ++,--,--,--	€ 1,0 ++,,-,--,,-	€ 1,0 -,--,--,--
Baten/kosten ratio	0,9	1,0	2,2	1,9	1,9
Interne rentevoet	5,0%	5,5%	9,6%	8,7%	8,5%

- (a) In een OEI tabel staan slechts projecteffecten. De omgevingseffecten zijn niet in geld uitgedrukt, maar gebaseerd op de plan-MER tabel. Alleen de aspecten die als een projecteffect in de MER zijn opgenomen, zijn dus ook in de OEI tabel opgenomen. De aspecten zijn samengevoegd tot vier groepen. Per groep is steeds de score op het minst gunstige aspect in de tabel gezet. Voor de detailscores per aspect: zie effectentabel Plan-mer (tabel 0.1).
- (b) Tolheffing onder een scenario van lage economische groei (RC) is niet met NRM doorgerekend. Wel zijn met vuistregels de effecten van tol ingeschat. Zie hoofdstuk 4.2.

Bron: Ecorys / Projectorganisatie Nieuwe Westelijke Oeververbinding

De volgende conclusies zijn op basis van de MKBA te trekken:

- De omgevingseffecten, afkomstig uit het Plan-MER, zijn gebaseerd op het GE-scenario en daarmee voor deze effecten het meest ongunstig. Verondersteld wordt dat het onderscheidend effect ten aanzien van de omgeving in het RC-scenario ongeveer hetzelfde is als bij het GE-scenario. Om deze reden zijn de scores voor RC gelijk gehouden aan die van het GE-scenario..
- Voor alle varianten binnen het Blankenburgtracé en het Oranjetracé geldt dat de maatschappelijke baten van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding, voor zover in geld uitgedrukt, hoger zijn dan de kosten in het GE-scenario.
- Het Blankenburgtracé scoort vooral beter als gevolg van de lagere kosten. De negatieve effecten van dit tracé op de omgeving zijn groter dan van het Oranjetracé.
- Bij lage economische groei (RC scenario) liggen de baten op een lager niveau waardoor geen van de onderscheiden varianten binnen het Oranjetracé maatschappelijk rendabel is. Voor het Blankenburgtracé geldt dat de middendoor variant van het Blankenburgtracé maatschappelijk rendabel is, terwijl de Krabbepas varianten maatschappelijk neutraal zijn.
- Invoering van tolheffing op de tunneltrajecten leidt, bij hoge economische groei, tot lagere maatschappelijke baten terwijl de kosten toenemen. Desondanks blijven alle varianten van het Blankenburgtracé maatschappelijk rendabel, de beide varianten van het Oranjetracé zijn dat niet. De lage variant van het Oranjetracé is maatschappelijk neutraal.

In een gevoeligheidsanalyse is het effect van een verandering in een aantal belangrijke aannames op de resultaten van de MKBA (basisvarianten) en op de conclusies getoetst.

**Tabel 0.4 Gevoeligheidsanalyses MKBA Nieuwe Westelijke Oeververbinding (B/K ratio)**

<i>Gevoeligheidsanalyse</i>	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
GE scenario	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbepas West	Krabbepas Oost
<b>Basis</b>	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>2,8</b>	<b>2,4</b>	<b>2,3</b>
<b>Gevoeligheid kosten</b>					
Hogere investerings- en B&O kosten	1,0	1,1	2,3	2,0	1,9
5 jaar uitstel investeringen	1,3	1,5	3,1	2,7	2,6
<b>Gevoeligheid baten</b>					
Geen groei na 2040 (a)	0,9	1,1	2,1	1,9	1,8

<i>Gevoeligheidsanalyse</i>	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
RC scenario	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbepas West	Krabbepas Oost
<b>Basis</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Gevoeligheid kosten</b>					
Hogere investerings- en B&O kosten	0,3	0,4	1,0	0,8	0,8
5 jaar uitstel investeringen	0,4	0,5	1,1	1,0	0,9

(a) Voor het RC scenario is deze analyse niet relevant aangezien er in basisvariant al nauwelijks tot geen groei is na 2040.

Bron: Ecorys

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat er geen grote invloed is van de aannames op het globale beeld; de uitkomsten zijn robuust. Alle varianten van het Blankenburgtracé zijn en blijven onder de



getoetste aannames maatschappelijk gezien rendabel bij hoge economische groei (GE scenario). De Lage variant van het Oranjetracé is bij hoge economische groei onder de getoetste aannames maatschappelijke rendabel. Of de Hoge variant bij hoge economische groei maatschappelijke rendabel is, hangt sterk af van de gemaakte aannames.

Bij lage economische groei zijn de varianten van het Oranjetracé niet maatschappelijk rendabel. Alleen de middendoor variant van het Blankenburgtracé is maatschappelijk rendabel en de Krabbeplas West en de Krabbeplas Oost variant zijn slechts maatschappelijk neutraal.

Uitstel van de investeringen kan in termen van baten/kosten ratio licht voordelig zijn, maar met uitzondering van de Oranjetunnel onder RC is deze reeds groter of gelijk aan 1 en daarmee zijn de investeringen maatschappelijk rendabel. Maatschappelijk gevolg hiervan is uiteraard wel dat hierdoor ook later een oplossing geboden wordt voor de filedruk.

Samenvattend is een Nieuwe Westelijke Oeververbinding maatschappelijk rendabel bij hoge economische groei. Het Blankenburgtracé scoort in economische termen beter als gevolg van de lagere kosten en hogere bereikbaarheidsbaten, terwijl de effecten op landschap en recreatie negatiever zijn dan bij het Oranjetracé.

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

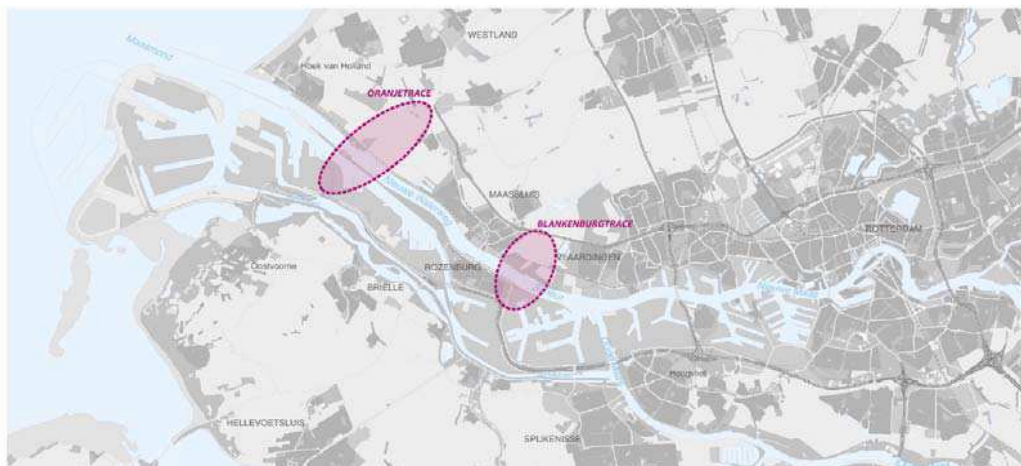
Uit de Landelijke Markt en Capaciteitsanalyse (LMCA) Wegen blijkt dat de Ruit van Rotterdam (de snelwegen rond Rotterdam), ondanks alle maatregelen die al voorzien zijn, op langere termijn nog steeds niet voldoet aan de normen ten aanzien van doorstroming en goede bereikbaarheid. Nader onderzoek laat zien, dat in het bijzonder vertragingen te verwachten zijn in de Benelux-corridor (A4 Kethelplein – Beneluxplein). Daarnaast is er bezorgdheid over de eenzijdige ontsluiting van het haven-industrieel complex over de weg via de A15. Dit maakt de bereikbaarheid van het complex kwetsbaar en kan bij ongevallen of calamiteiten direct tot grote vertragingen (en eventuele schade) leiden.

In het Masterplan Rotterdam Vooruit is geconstateerd dat een Nieuwe Westelijke Oeververbinding (NWO) de beste oplossing is om beide opgaven, verbetering van de doorstroming op de Benelux-corridor en een extra ontsluiting van de haven, in te vullen. Eind 2011 bepaalt de Minister van Infrastructuur en Milieu haar voorkeur voor een tracé inclusief varianten en zomer 2012 wordt de definitieve voorkeursbeslissing genomen over de tunnelverbinding. De keuze gaat tussen twee (hoofd) oplossingsrichtingen (inclusief enkele aanvullende maatregelen) die nodig zijn om de verbinding effectief in het netwerk te laten functioneren:

1. Het Blankenburgtracé, ten oosten van Maassluis/Rozenburg, en
2. Het Oranjetracé, ter hoogte van de Maeslantkering.

Onderstaand zijn beide tracés weergegeven.

**Figuur 1.1 Locatie van het Blankenburgtracé en het Oranjetracé**



Bron: Nieuwe Westelijke Oeververbinding, eindrapport, Ecorys, 1 oktober 2010

Eind 2010 is in een brief aan de Tweede Kamer aangekondigd dat er een structuurvisie voor de NWO zal worden opgesteld. Daarbij is de ambitie uitgesproken om in 2011 te komen tot beslisinformatie voor een keuze tussen een Oranje- of een Blankenburgtracé. Er worden nieuwe verkeersanalyses (met het nieuwe NRM), kostenramingen en een MER opgesteld.

Voor het vaststellen van een voorkeursalternatief is het ook belangrijk een MKBA uit te voeren.

## 1.2 Doel onderzoek

Het doel van het onderzoek is een MKBA op te stellen. Er wordt een gedetailleerd overzicht gepresenteerd van de economische waardering van de verschillende gedefinieerde oplossingsrichtingen. In dit overzicht zijn ook kwalitatieve effecten van de oplossingsrichtingen meegenomen, die niet economisch gewaardeerd zijn. Dit overzicht maakt het mogelijk de effecten van de oplossingsrichtingen te vergelijken en deze vergelijking te gebruiken in de politiek/bestuurlijke besluitvorming om te komen tot een voorkeurstracé.

## 1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de probleemanalyse en presenteert de oplossingsrichtingen, de alternatieven. Hoofdstuk 3 beschrijft de projecteffecten van de alternatieven die vervolgens in hoofdstuk 4 zoveel mogelijk in geld worden gewaardeerd en in een overzicht gepresenteerd staan. Tevens bevat dit hoofdstuk de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyse.

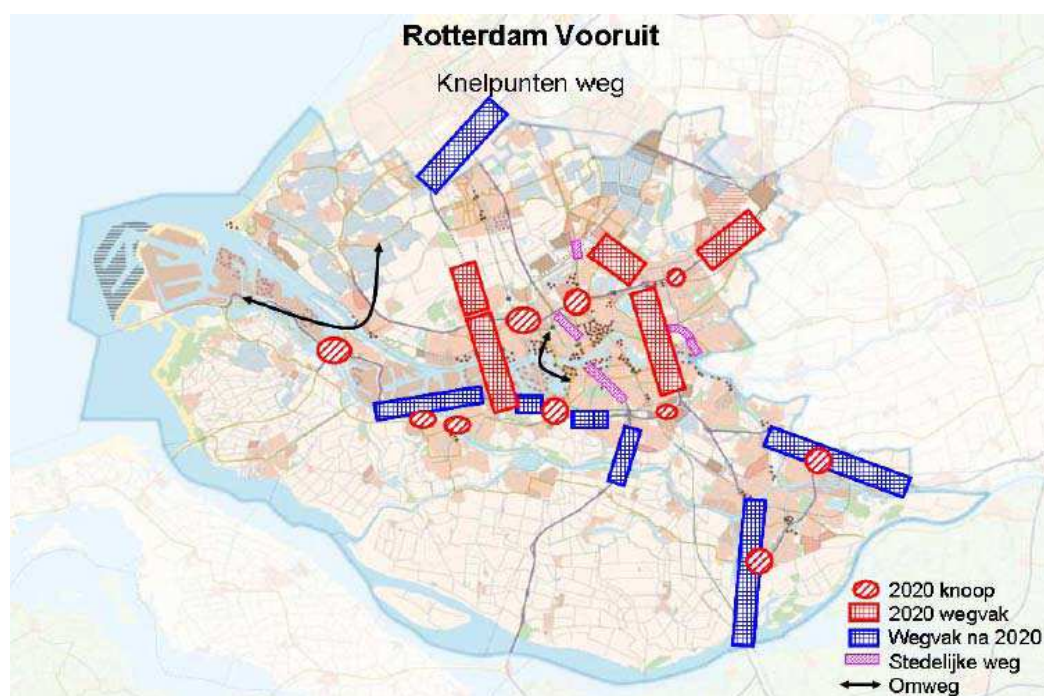
De conclusies uit de MKBA en onze aanbevelingen staan in hoofdstuk 5. In de bijlagen worden de verschillende projectvarianten grafisch weergegeven (bijlage 1), worden de uitgangspunten van de analyse en de methodologie nader toegelicht (bijlage 2) en zijn de uitgebreide resultaten van de gevoeligheidsanalyse opgenomen (bijlage 3).

## 2 Probleemanalyse en oplossingsrichtingen

### 2.1 Probleemanalyse

Uit de Landelijke Markt en Capaciteitsanalyse<sup>2</sup> (LMCA) Wegen blijkt dat de Ruit van Rotterdam (de snelwegen rond Rotterdam), ondanks alle maatregelen die al voorzien zijn, op langere termijn nog steeds niet voldoet aan de normen ten aanzien van doorstroming en goede bereikbaarheid. In de MIRT Verkenning Regio Rotterdam en Haven Duurzaam Bereikbaar zijn de toekomstige knelpunten verder geanalyseerd. Uit nader onderzoek is gebleken dat één van de meest urgente problemen zich voordoet in de Benelux-corridor (A4 Kethelplein – Beneluxplein).

Figuur 2.1 Knelpunten weg Rotterdam Vooruit



Bron: MIRT Verkenning Regio Rotterdam en haven: duurzaam bereikbaar, Bijlage 2 probleemanalyse, 16 november 2009.

De LMCA laat zien dat de basiskwaliteit voor bereikbaarheid en betrouwbaarheid, die in de Nota Mobiliteit is geformuleerd, in deze corridor in geen enkel scenario wordt gehaald. Zowel het achterblijven van de bereikbaarheidsdoelen als de kwetsbaarheid op de Benelux-corridor zijn redenen tot bezorgdheid. In de recent uitgevoerde verkeersstudie met NRM komt de Benelux-corridor nog steeds als toekomstig knelpunt naar voren.

De gevolgen van een slechte bereikbaarheid zijn groot. De beoogde ruimtelijk-economische ontwikkeling van stad (verdichtingsopgave) en regio Rotterdam wordt hierdoor belemmerd. Het is moeilijker om snel en comfortabel te reizen of lading te vervoeren, file rijden is milieubelastend en veroorzaakt economische schade. Voor mainport Rotterdam geldt, dat een slechte bereikbaarheid van het achterland een negatief effect heeft op de concurrentiepositie. Daarnaast is er bezorgdheid

<sup>2</sup> Eindrapportage landelijke markt- en capaciteitsanalyse wegen, 19 november 2007, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.



over de eenzijdige ontsluiting van het haven-industrieel complex over de weg via de A15. Dit maakt de bereikbaarheid van het complex kwetsbaar en kan bij ongevallen of calamiteiten direct tot grote vertragingen (en eventuele schade) leiden.

#### *Toekomstige situatie zonder Nieuwe Westelijke Oeververbinding (NWO)*

Bij het vaststellen van deze toekomstige problemen is er al rekening mee gehouden dat de volgende infrastructurele ontwikkelingen zullen plaatsvinden voor 2020 (deze maatregelen zijn opgenomen in de referentiesituatie):

- A4 Midden-Delfland (Delft – Schiedam, 2x2 rijstroken);
- A15 Maasvlakte – Vaanplein (2x3, plus 2x2 rijstroken);
- A13 – A16 (2x2 rijstroken);
- Tweede ontsluitingsweg Hoek van Holland (2x1 rijstrook).

In de MIRT-Verkenning Rotterdam Vooruit is een inventarisatie gemaakt van kansrijke maatregelen ter optimalisatie van het mobiliteitsnetwerk door het optimaliseren van de wegcapaciteit, de afwikkeling van verkeer en het geleiden / sturen van verkeer. Invoering van een spitsheffing voor specifiek de regio Rotterdam, als alternatief voor investeren in nieuwe infrastructuur, is hier geen onderdeel van. In de referentiesituatie is met de invoering van een spitsheffing dan ook geen rekening gehouden. Invoering van een spitsheffing wordt wel als een mogelijke oplossingsrichting in voorliggende MKBA meegenomen.

Ten aanzien van de problemen op de Beneluxcorridor hebben de bestuurders geconcludeerd, dat een Nieuwe Westelijke Oeververbinding noodzakelijk is voor een robuuste ontsluiting van de haven, voor het oplossen van de problemen rond de Beneluxcorridor en voor de verbetering van de doorstroming op de A4-corridor. Een Blankenburgtunnel of een Oranjetunnel zijn hiervoor, zoals vermeld in het Masterplan Rotterdam Vooruit, kansrijke alternatieven.

## 2.2 Oplossingsrichtingen

Er kunnen twee oplossingsrichtingen worden onderscheiden die in deze paragraaf worden besproken:

- Nieuwe Westelijke Oeververbinding via het Blankenburgtracé;
- Nieuwe Westelijke Oeververbinding via het Oranjetracé.

#### *Blankenburgtracé*

Het Blankenburgtracé ligt net ten oosten van Maassluis en Rozenburg. Er is één hoofdvariant aan de zuidzijde voor de aansluiting op de A15. Doordat er meer ruimte is aan de noordzijde, zijn er drie hoofdvarianten gedefinieerd: Blankenburg Krabbeplass West, Middendoor en Krabbeplass Oost (zie bijlage 1 voor een visuele weergave). De Blankenburgtunnel wordt via een afzinkconstructie gebouwd. Dit betekent dat de tunnel in een gebaggerde sleuf in de bodem van de waterweg wordt aangelegd, waarin de tunnel in delen wordt afgezonken.

Naast de Blankenburgverbinding met knooppunten met de A20 en A15 wordt bij dit tracé tevens de A20 ten oosten van het Blankenburgtracé tot de aansluiting Vlaardingen (nr. 9) verbreed naar 2x3 rijstroken.

#### *Oranjetracé*

Het Oranjetracé ligt meer westelijk dan het Blankenburgtracé en is ter hoogte van de Maeslantkering geprojecteerd. Het tracé is ruwweg gelegen tussen Maasdijk (westzijde) en oostelijk van de Dintelhavenbrug (zie bijlage 1 voor een visuele weergave). De Nieuwe Waterweg

wordt via een boortunnel gekruist. Een boortunnel gaat onder de waterwegen door. Een zinktunnel is technisch onmogelijk vanwege de grote diepte van het Calandkanaal in vergelijking met de Nieuwe Waterweg. De varianten binnen dit tracé onderscheiden zich door een hoog of laag tracé. De tunnel wordt aangesloten op de A20 en de A15. De effecten in de verkeersstudie zijn doorgerekend met alleen een 2x2 autosnelweg tussen de A15 en A20. Ditzelfde geldt voor de MKBA, zowel in de raming van de kosten als bij het bepalen van de baten.

#### *Basisalternatieven in de MKBA*

Gegeven de diverse oplossingsrichtingen, betekent dit dat de volgende basisalternatieven in deze MKBA met elkaar zijn vergeleken:

1. Blankenburgtracé Middendoor, zinktunnel;
2. Blankenburgtracé Krabbepas West, zinktunnel;
3. Blankenburgtracé Krabbepas Oost, zinktunnel;
4. Oranjetracé Hoog, boortunnel;
5. Oranjetracé Laag, boortunnel.

Daarnaast worden tevens de effecten van tolheffing bepaald in de tolheffingsvarianten. Dit zijn dezelfde vijf basisalternatieven als hierboven vermeld, maar dan wordt er in alle varianten, gedurende de gehele dag, tol geheven.

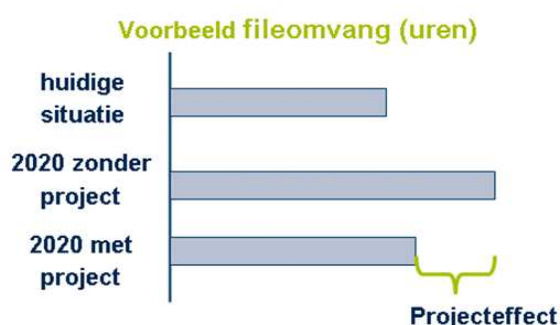
Eventuele aanvullende aanpassingen aan het netwerk anders dan behorende tot de scope van de basisalternatieven zijn in dit kader niet onderzocht. Daarmee kan nu geen uitspraak gedaan worden of de baten die kunnen volgen uit dergelijke aanpassingen opwegen tegen de kosten ervan.



### 3 Projecteffecten

Om de effecten op de welvaart in Nederland te kunnen bepalen, worden twee toekomstsituaties met elkaar vergeleken: de meest waarschijnlijke situatie zonder het project (referentie), en de situatie met het project (projectalternatief). Omdat de effecten in een toekomstige situatie worden bekeken, dient ook rekening te worden gehouden met ontwikkelingen op demografisch, economische en klimatologisch gebied. Deze kunnen er bijvoorbeeld toe leiden dat het verkeer dat gebruik wil maken van de alternatieve wegen sterk groeit, waardoor in de situatie zonder het project de reistijden toenemen. De projectoplossingen beogen deze reistijden te verminderen. Het verschil tussen de twee situaties, in dit geval het verschil in reistijd, wordt een projecteffect genoemd.

Figuur 3.1 Uitleg van het begrip Projecteffect



Bron: Ecorys

Om het nulalternatief en projectalternatief gedurende een langere periode te beschrijven, zijn toekomstscenario's nodig. In deze MKBA worden de effecten onder zowel het Global Economy (GE) als het RC (Regional Communities) scenario bepaald (zie bijlage 2 voor nadere informatie).

De projecteffecten kunnen in de meeste gevallen worden vertaald in effecten op de welvaart van Nederland. Het meest duidelijk is dat voor de investeringen. Hier gaat het om het gebruik van mankracht, machines en materialen, dat op eenvoudige wijze in geldtermen kan worden vertaald.

Moeilijker wordt het vertalen van projecteffecten naar welvaartseffecten indien het gaat om middelen waarvoor geen markten en marktprijzen zijn, zoals luchtkwaliteit of veiligheid. De moeilijkheid ligt dan enerzijds in het meten van de fysieke omvang van het effect (bijvoorbeeld: *Hoeveel verandert de luchtkwaliteit?*), anderzijds in de vertaling daarvan naar het effect op de welvaart van Nederland (*Hoe waarderen we die verandering?*).

Vanwege dergelijke meet- en waarderingsproblemen kunnen in deze MKBA niet alle effecten in welvaartstermen worden vertaald. Een deel van de effecten is op kwalitatieve wijze meegenomen. Het kan dan gaan om belangrijke of minder belangrijke effecten. De belangrijke effecten zijn in het overzicht van kosten en baten opgenomen, zij het op kwalitatieve wijze. De minder belangrijke effecten zijn niet apart opgenomen in de overzichtstabel.

Deze maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) geeft een zo compleet mogelijk overzicht van de effecten van beide oplossingsrichtingen ten behoeve van het voorkeursbesluit.



### 3.1 Effecten op bereikbaarheid

De effecten op bereikbaarheid zijn ontleend aan simulaties met het verkeersmodel NRM. Hieruit kunnen de navolgende conclusies worden getrokken:

#### *Reistijden*

- Veruit de belangrijkste baten, bij zowel het Blankenburgtracé als het Oranjetracé, zijn de reistijdwinsten;
- Beide oplossingsrichtingen leveren kortere reistijden op ten opzichte van de situatie zonder Nieuwe Westelijke Oeververbinding. Ze maken kortere routes mogelijk en leiden tot minder congestie;
- In het GE-scenario liggen de reistijdbaten bij het Blankenburgtracé in orde grootte € 300 miljoen (contante waarde) hoger in vergelijking tot die bij het Oranjetracé. Bij RC is dit ongeveer € 250 miljoen (contante waarde);
- Door de verbeterde bereikbaarheid wordt er extra verkeer aangetrokken bij beide oplossingsrichtingen. Deze nieuwe ritten betekenen extra voertuigkilometers. Hier staat tegenover dat er minder voertuigkilometers zijn vanwege verkorting van de reisafstand. Het netto resultaat is dat er in het GE scenario, voor beide tracés, nauwelijks meer kilometers op het netwerk worden gereden. Ditzelfde geldt voor het Blankenburgtracé in het RC scenario. Bij het Oranjetracé in het RC scenario vindt er per saldo een lichte afname plaats van het totaal aantal gereden kilometers (ten opzichte van het nulalternatief);
- Beide tracés zorgen voor een significante verbetering van de bereikbaarheid voor alle gebieden in de Zuidvleugel. Binnen de Zuidvleugel profiteren de regio's Westelijk Havengebied (Maasvlakte), Den Haag, Delft, Vlaardingen en Voorne meer van het Oranjetracé dan van het Blankenburgtracé; hetzelfde geldt voor routes via de A20-corridor;
- De overige regio's in de Zuidvleugel profiteren, wat betreft de bereikbaarheid, relatief meer van het Blankenburgtracé. Dit effect is relatief het sterkst in het overige havengebied (Botlek, Europoort, Waal- en Eemhaven), Westland, Maassluis, Hellevoetsluis, Spijkenisse en Rotterdam Zuid. Opvallend is dat het Westland niet meer profiteert van een Oranjetracé; verkeer met bestemming Westland is slechter af bij het Oranjetracé. Mogelijk zijn aanvullende verkeersmaatregelen nodig om dit tracé beter in het netwerk te laten functioneren.

De reistijdwinsten zijn berekend in de verkeersstudie, waarbij onderscheid is gemaakt in personen- en vrachtverkeer. Het personenverkeer is bovendien uitgesplitst naar reismotief (woon-werk, zakelijk, overig). De reistijdwinst is met behulp van de tijdwaardering in economische baten vertaald (zie bijlage 2 voor meer detailinformatie).

#### *Reistijdbetrouwbaarheid*

Beide tracés leveren naast kortere routes een afname van de congestie op het netwerk op. Als gevolg van de verminderde congestie neemt ook de reisbetrouwbaarheid, de mate van voorspelbaarheid van de reistijd, toe.

Aangezien de betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid niet kunnen worden berekend voor toekomstige situaties, is in de verkeersstudie gekozen voor een kwalitatieve beschrijving en beoordeling van de effecten van de alternatieven op de betrouwbaarheid van het netwerk. In de MKBA wordt de reistijdbetrouwbaarheid volgens de gangbare methode berekend als een 25% opslag op de reistijdbaten m.b.t. congestie. Hiervoor zijn aannames gemaakt voor de verdeling reistijdwinst als gevolg van verminderde congestie en als gevolg van kortere routes. De betrouwbaarheidsbaten bij het Blankenburgtracé liggen 30 (RC-scenario) tot 50 (GE-scenario) miljoen euro (contante waarde) hoger in vergelijking tot het Oranjetracé.

### *Betrouwbaarheid van het netwerk (robuustheid)*

Beide tracés zorgen voor een extra oeververbinding, waardoor in geval van incidenten en calamiteiten meer alternatieve routes mogelijk zijn. Het netwerk wordt hier robuuster van. Het Blankenburgtracé is dicht bij de agglomeratie en is daardoor voor meer mensen snel bereikbaar. De Oranjetracé is verder van de agglomeratie, maar zorgt voor een snellere ontsluiting van relatief minder goed ontsloten gebieden.

Uit de studie Waarde van Betrouwbaarheid<sup>3</sup> blijkt dat de A15 vergeleken met andere drukke wegen in de Randstad incidentgevoelig is. De meeste incidenten gebeuren op bekende drukke plekken op de A15, zoals de Botlek tunnel, bij de Benelux, Spijkenisse en Vaanplein. Hoewel deze studie primair is opgesteld voor de situatie vóór realisatie van het project RW15 Maasvlakte Vaanplein, zal deze situatie ook na aanleg van RW15 Maasvlakte Vaanplein zeer waarschijnlijk gelden<sup>4</sup>. Extra alternatieve routes, zoals een route via een nieuwe oeververbinding, zorgen ervoor dat de negatieve gevolgen van de incidenten minder groot zijn. Deze gevolgen voor bedrijven bestaan uit:

- Extra wachttijd van vrachtwagens en personeel.
- Inzet van extra personeel en materieel om de vertraging op te vangen.
- Structurele maatregelen om onbetrouwbaarheid op te vangen (extra ruimte in de planning, grotere veiligheidsvoorraden, langere openingstijden, additionele logistieke faciliteiten).

De betrouwbaarheid van het netwerk is niet economisch gewaardeerd. Het effect van een nieuwe oeververbinding op de robuustheid van het netwerk is positief, maar niet eenduidig te kwantificeren.

### *Welvaartseffect reiskosten (verandering ritkosten en accijnzen)*

Naast reistijd baten ervaren het personenvervoer en vrachtvervoer ook baten in de vorm van lagere reiskosten. Deze besparing is gerelateerd aan de veranderingen in reisroutes en aan de verschuivingen van andere modaliteiten naar wegverkeer (modal shift). De tunnels maken kortere routes mogelijk, hierdoor dalen de gemiddelde ritlengten en daarmee ook de reiskosten. Omdat de congestie afneemt door de nieuwe infrastructuur, wordt het aantrekkelijker om met de auto te rijden en om langere routes te rijden. Hierdoor neemt het aantal gereden kilometers juist toe en daarmee ook de reiskosten. Beide effecten treden op en volgen uit het verkeersmodel NRM, gemeten in de totale ritkosten als gevolg van de verandering in gereden kilometers.

Bij zowel het scenario met hoge als met lage economische groei heeft het Oranjetracé lagere reiskostenbaten dan het Blankenburgtracé. Dit komt omdat de gemiddelde ritlengte van het vracht- en personenvervoer bij het Blankenburgtracé daalt waardoor ritkosten afnemen en er een bate optreedt voor de maatschappij. Het Oranjetracé laat eveneens een daling zien van de gemiddelde ritlengte, maar deze afname is minder dan voor het Blankenburgtracé waardoor de baten ook lager zijn.

Voor beide tracés geldt dat in het geval van lage economische groei, de ritkostenbaten ook lager zijn. Er worden in de referentiesituatie met een laag economisch scenario al minder kilometers gereden, waardoor de reductie in kilometers bij beide tracés ook minder groot is en daarmee de baten lager uitvallen.

Daarnaast resulteren de verandering in het aantal gereden kilometers op het netwerk in veranderende accijnsinkomsten voor de overheid. Een deel van de welvaartswinst van automobilisten wordt door de overheid afgeroomd door middel van accijnzen. De toename van de mobiliteit door de nieuwe oeververbinding heeft hierdoor een groter welvaartseffect dan alleen het

---

<sup>3</sup> Bron: Erasmus RHV, Waarde van betrouwbaarheid; de waarde van betrouwbare wegverbindingen voor bedrijven in de Rotterdamse haven, november 2009.

<sup>4</sup> Bron: Verkeersnota NWO, maart 2012

effect op reistijd (en reiskosten). Bij het vrachtverkeer neemt het aantal gereden kilometers af door aanleg van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding. De waarde van dit additionele effect is apart bepaald, aan de hand van de verandering in het aantal voertuigkilometers.

#### *Overige effecten*

In de tracé-ontwerpen zijn geen voorzieningen voor fietsers meegenomen. Aangezien de pont tussen Maassluis en Rozenburg in de vaart blijft, zal de aanleg van een NWO waarschijnlijk geen invloed hebben op het aantal fietskilometers. Gedurende de aanleg van een nieuwe oeververbinding kunnen extra wachttijden en/of kosteneffecten optreden. In de verkeersstudie is hier geen aandacht aan gegeven, waardoor onduidelijk is of beide tracés verschillen op dit aspect. Bovenstaande effecten op de bereikbaarheid zijn gewaardeerd in de MKBA (zie bijlage 2).

#### *Concluderend*

De effecten op de bereikbaarheid (reistijdwinst en hogere betrouwbaarheid) liggen bij het Blankenburgtracé in totaal tussen de € 250 miljoen (RC) en € 300 miljoen (GE, contante waarde) hoger dan bij het Oranjetracé. Daarnaast verschilt het regionale patroon van deze bereikbaarheidsbaten. Voor beide tracés geldt dat de meeste baten neerslaan in het havengebied, Voorne, Rotterdam en Den Haag. Bij het Oranjetracé profiteren daarnaast de regio's aan de westkant relatief meer, bij het Blankenburgtracé geldt dit voor de zuidelijke regio's.

De resultaten van de verkeersstudie en de analyse van de effecten op de reistijden in deze MKBA suggereren dat mogelijk aanvullende verkeersmaatregelen buiten de gedefinieerde alternatieven te overwegen zijn om de tracés beter in het netwerk te laten functioneren. Dit valt echter buiten het kader van het huidige onderzoek.

### 3.2 Effecten op de leefomgeving

De effecten op emissies, geluid en verkeersveiligheid zijn met behulp van kengetallen in geld gewaardeerd. Uitgangspunt is het aantal gereden voertuigkilometers binnen en buiten de bebouwde kom (zie ook bijlage 2). Op lokaal niveau staan de kwalitatieve effecten op de leefomgeving beschreven in het Plan-MER:

#### *Luchtkwaliteit*

In het GE scenario zijn de op geld gewaardeerde baten van het veranderd emissieniveau groter dan in het RC scenario. Dit wordt veroorzaakt doordat de daling in het aantal gereden vrachtautokilometers in het GE scenario bijna twee maal zo groot is als in het RC scenario.

Tegenover deze afname staat, onder beide economische scenario's en voor beide tracés, een toename van het aantal gereden personenautokilometers, met uitzondering voor het Oranjetracé in het RC scenario. Hier neemt het personenauto kilometrage per saldo juist af. Per saldo leidt dit ertoe dat de op geld gewaardeerde effecten van het veranderd emissie niveau in het RC scenario voor het Oranjetracé hoger liggen dan voor het Blankenburgtracé.

### *Geluid*

Onder beide economische scenario's geldt dat de in geld gewaarde effecten van geluidsoverlast in het Oranjetracé neerkomen op per saldo een afname van de geluidsoverlast (ofwel een baat). In het Blankenburgtracé is sprake van een per saldo toenemende geluidsoverlast. Dit verschil wordt veroorzaakt doordat in het Blankenburgtracé de geluidsbelasting aan de randen van de bebouwde kom licht toeneemt. In het Oranjetracé is dit niet het geval, daar is sprake van een afname.

### *Verkeersveiligheid.<sup>5</sup>*

Als gevolg van de aanleg van de NWO treedt er een veiligheidseffect op doordat het aantal voertuigkilometers wijzigt en hiermee het aantal verwachte ongevallen ook veranderd. Het gevolg van de verandering in (het patroon van het) vervoer is een verandering in het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden. De welvaartswaarde van dit indirecte effect op de verkeersveiligheid is globaal geraamd aan de hand van de verandering in voertuigkilometers binnen en buiten de bebouwde kom voor zowel het vracht- als personenverkeer, en is gebaseerd op onderzoek van SWOV. Dit onderzoek geeft gedetailleerd inzicht in de verandering van het aantal verkeersdoden en gewonden per kilometer, uitgesplitst naar voornaamst betrokken voertuig (bijvoorbeeld personenauto of vrachtauto) en wegtype<sup>6</sup>.

Het netto effect op de verkeersveiligheid is voor het hoge economische scenario voor beide tracés nihil. Voor het lage economische scenario zien we licht positieve baten voor het Oranjetracé en licht negatieve baten voor het Blankenburgtracé. De positieve baten voor het Oranjetracé worden veroorzaakt door per saldo dalende vracht- en personenautokilometers. Voor het Blankenburgtracé geldt een toename van het aantal personenautokilometers waardoor er per saldo voor dit tracé negatieve verkeersveiligheid baten resulteren.

### *Effecten op leefomgeving*

In onderstaande tabel zijn de lokale effecten op de leefomgeving, die niet in geld gewaardeerd zijn, weergegeven (de effecten op bereikbaarheid en verkeersveiligheid en de effecten op de leefomgeving op nationaal niveau zijn in geld gewaardeerd en daarom uit deze tabel weggelaten). Deze informatie is ontleend aan het Plan-MER. De effecten op de leefomgeving zijn beperkt voor beide Oranjetracé varianten en overwegend negatief voor de Blankenburgtracé varianten. Voor het aspect natuur is het Oranjetracé minder negatief dan het Blankenburgtracé. De Blankenburg middendoor variant scoort op het aspect landschap / ruimtelijke kwaliteit het minst gunstig, hetzelfde geldt voor het Blankenburgtracé Krabbepas Oost bij recreatie. Overall gezien lijkt het Oranjetracé Hoog het minst slecht te scoren op omgevingseffecten, gevolgd door het Oranjetracé Laag.

---

<sup>5</sup> Bron: Verkeersnota NWO 2012

<sup>6</sup> Bron: SWOV (2009), Verkeersveiligheidseffecten van de invoering van Anders Betalen voor Mobiliteit.

Tabel 3.1 Effecten op de omgeving van de Nieuwe Westelijke Oeververbinding Plan-MER (t.o.v. referentie)

			Oranje		Blankenburg		
			Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
Criterium							
People	Lucht	Luchtkwaliteit in relatie tot grenswaarden NO2 en PM10	0	0	0	0	0
	Geluid	Normoverschrijding ter plaatse van gevoelige bestemmingen	0/+	0/+	-	-	-
	Externe veiligheid en gebiedsveiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0	0	0	0
		Groepsrisico	0	0	0	0	0
		Gebiedsveiligheid	+	+	+	+	+
People / Planet	Bodem	(kans op) Zettingen van de bodem	0	0	-	-	-
		Doorsnijden verontreinigingen	+	+	0/+	+	+
		Doorsnijden aardkundige waarden	0	0	--	0/-	-
	Water	Verziltig	0	0	0	0	0
		Grondwatersysteem	-	-	0/-	0/-	0/-
		Watersysteem	0/-	0/-	-	-	-
		(oppervlakte)Waterkwaliteit	0	0	0	0	0
		Waterveiligheid en klimaatbestendigheid	0	0	0	0	0
	Natuur	Natura 2000-gebieden	0/-	0/-	0	0	0
		EHS	-	-	-	--	-
		Weidevogelgebieden	0	0	--	-	0/-
		Opvanggebied winterganzen	0	0	0	0	0
		FF-wetsoorten	0/-	0/-	-	-	--
		Rode Lijstsoorten	0/-	0/-	-	--	-
Planet	Klimaat	Klimaatverandering door aanleg (materiaalgebruik) en gebruik (verkeer)	0	0	0	0	0
	Landschap	Landschapsstructuren	0	-	--	-	0/-
		Landschapselementen	0	0	0	0	0
		Karakteristiek van het gebied	0	0/-	--	-	-
	Archeologie	Bekende archeologische vindplaatsen	0	0	-	-	--
		Gebieden met een kans op Archeologische waarden	0/-	0/-	--	-	--
	Cultuurhistorie	Aantasting monumenten en overige (beeld) bepalende panden	0	0	0	0	0

Criterium		Oranje		Blankenburg		
		Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
	Aantasting van cultuurhistorische structuren	0	0	--	-	0/-
<b>Ruimtelijke kwaliteit</b>	Gebruikswaarde wonen	0	0	0/-	0/-*	0/-
	Gebruikswaarde werken	0	0/-	0/-	0/-*	0/-
	Gebruikswaarde recreëren	0	-	-	-	--
	Gebruikswaarden land- en tuinbouw	0/-	0/-	--	-	0/-
	Belevingswaarde statisch	-	-	--	-	-
	Belevingswaarde dynamisch	+	0	+	-	-

\* Met aansluiting Vlaardingen score: -

Bron: Projectorganisatie Nieuwe Westelijke Oeververbinding.

### 3.3 Effecten op regionaal economische ontwikkeling<sup>7</sup>

Bestaande gebruikers van het wegennet kunnen op verschillende manieren reageren op de betere doorstroming en toegenomen bereikbaarheid. De tijdswinst zal worden gebruikt als bijvoorbeeld vrije tijd, om productief te zijn (zakelijk verkeer) of, op termijn, om naar een verder weg gelegen werkring te reizen. Door dergelijke gedragseffecten kunnen er ook op andere economische markten effecten optreden, de zogenaamde indirecte effecten.

Het belangrijkste indirecte effect van een nieuwe westelijke oeververbinding is op het woon-werkverkeer en daarmee op een betere aansluiting van de arbeidsvraag op het arbeidsaanbod. Daarnaast treedt er, zij het in mindere mate, een effect op voor het zakelijk- en vrachtverkeer. Hierdoor verbetert de concurrentiepositie van bedrijven, die gebruik maken van het wegennet in de regio. De uiteindelijke uitkomst van dit effect is, dat de vraag naar arbeid in de regio binnen het invloedsgebied van de NWO toeneemt.

#### *Doorwerking kortere reistijden woon-werkverkeer*

Door een verbetering van de reistijd voor woon-werkverkeer neemt het aanbod van arbeid naar verwachting toe. De (tijd)kosten van het zich aanbieden op de arbeidsmarkt worden immers per saldo lager. Daarnaast ontstaat er een grotere reikwijdte voor zowel werknemers als werkgevers. Werknemers kunnen met minder reistijd verder weg gelegen (beter passende) banen accepteren. Bedrijven krijgen te maken met een groter wervingsgebied. Hierdoor ontstaat er een betere match op de arbeidsmarkt. Dit leidt tot een productiviteitswinst.

De hogere arbeidsproductiviteit leidt tot lagere kosten voor bedrijven in de gebieden waar de bereikbaarheidsverbetering zich voordoet. Als gevolg hiervan en van de daaropvolgende prijsverlaging neemt het marktaandeel van deze bedrijven toe. De vraag stijgt en daarmee ook de

<sup>7</sup> Bron: Ecorys studie 'Nieuwe Westelijke Oeververbinding, Regionaal-economische effectenstudie', maart 2012.

productie en de arbeidsvraag. Door de uitgelokte arbeidsvraag neemt de (binnenlandse) migratie naar de regio toe en stijgt de arbeidsparticipatie. Hierdoor groeit de regionale beroepsbevolking.

Als gevolg van de toeleveranciers- en afnemersrelaties ondervinden overigens ook andere regio's, die niet direct de reistijdwinsten ondervinden, economisch voordeel van de infrastructuurverbetering. Immers, zij profiteren via de handel van de lagere prijzen.

#### *Doorwerking dalende transportkosten zakelijk verkeer en vracht*

De transportkostenverlaging voor zakelijk verkeer en vrachtverkeer werkt door op de kosten van de bedrijven die gebruik maken van het wegennet in de regio. Voor deze bedrijven verbetert de concurrentiepositie. Doordat door een Nieuwe Westelijke Oeververbinding de zakelijke reistijden korter worden, kan personeel immers productiever worden ingezet. De lagere kosten zullen zich vertalen in lagere prijzen. Hierdoor neemt de vraag naar de producten en diensten van bedrijven uit de regio toe en dus ook hun marktaandeel.

Door de toegenomen afzet en productie stijgt ook de regionale vraag naar intermediaire goederen. De effecten voor toeleverende sectoren worden bepaald door de regionale input-output relaties uit de regionale input-output tabel. Er treden zowel effecten op tussen sectoren, als tussen regio's. De uiteindelijke uitkomst van dit proces is, dat de vraag naar arbeid in de regio binnen het invloedsgebied van de NWO toeneemt.

#### *Arbeidsmarktbat*

De lagere reiskosten voor het woon-werkverkeer zorgen voor een betere aansluiting van de arbeidsvraag op het arbeidsaanbod. Vooral het wervingsgebied voor personeel van bedrijven in het oostelijk en westelijk havengebied wordt groter. Alleen de waarde van de additionele werkgelegenheid is in de KBA gewaardeerd. Het welvaartseffect is een daling van de overheidsuitgaven (uitkeringen) en toename van de inkomsten (belastingen).

Om de doorwerking van de reiskostenverlaging voor het woon-werkverkeer op de economie in beeld te brengen, is gebruik gemaakt van de woon-werkmatrix in het REMI-model<sup>8</sup>. In deze matrix kan de reistijdwinst voor woon-werkverkeer in relatie tot de werktijd worden ingevoerd. Het REMI-model berekent vervolgens de aansluitbaten die optreden op de arbeidsmarkt naar aanleiding van de verbeterde bereikbaarheid.

#### **Hoe wordt de maatschappelijke waarde van een extra baan bepaald?**

In de studie *Indirecte effecten infrastructuurprojecten. Aanvulling op de leidraad OEI* is een uitgebreide uiteenzetting weergegeven van de wijze waarop tegen effecten op de arbeidsmarkt moet worden aangekeken. In de onderstaande tabel is een meer concrete uitwerking opgenomen over welke voordelen bij welke partijen terecht komen als gevolg van de extra werkgelegenheid.

Maatschappelijke baten als gevolg van extra werkgelegenheid

	Werknemer	Werkgever	Overheid	Saldo
Brutoloon	+	-		0
Werkgeverslasten <sup>a)</sup>	+	-	+	0
Uitkering	-		+	0
Belastingen	-		+	0
Productiviteit		+		+
Vrije tijd	-			-
<b>Totaal<sup>b)</sup></b>	<b>ΔCS = 0</b>	<b>ΔPS = 0</b>	<b>+++</b>	

<sup>8</sup> Bron: ECORYS, Nieuwe Westelijke Oeververbinding, Regionaal-economische effectenstudie, maart 2012.



- a) Een deel van de werkgeverslasten komt terecht bij de overheid (bijvoorbeeld werkgeverspremies voor sociale zekerheid) en een deel van de werkgeverslasten komt terecht bij de werknemer (bijvoorbeeld werkgeverspremies voor pensioenen).
- b) In het marktevenwicht is het consumentensurplus en het producentensurplus gelijk aan 0.

De tabel moet als volgt gelezen worden. De werkgever betaalt brutoloon aan de werknemer (dit is een voordeel voor de werknemer en een nadeel voor de werkgever). Op deze manier is er bij alle verschillende posten in de eerste kolom één partij met voordeel en één partij met nadeel. Door de voor- en nadelen verticaal te sommeren ontstaat een beeld in hoeverre de verschillende actoren een voordeel hebben van de extra werkgelegenheid. Voor de werknemer wordt hierbij in het evenwicht verondersteld, dat de waarde van het brutoloon en de ontvangen werkgeverslasten gelijk is aan de uitkering die wegvalt, de te betalen belastingen en de vermindering van de vrije tijd. Voor de werkgever wordt in het evenwicht verondersteld dat de extra productiviteit gelijk is aan het brutoloon en de werkgeverslasten. De overheid heeft door de extra werkgelegenheid een voordeel in de vorm van de extra ontvangen werkgeverslasten, de extra belastinginkomsten en de vermeden uitkeringen.

Het maatschappelijke voordeel van extra werkgelegenheid is dan te bepalen door de voordelen van de werknemer, de werkgever en de overheid bij elkaar op te tellen. Zoals te zien is in de tabel is het voordeel – in evenwicht – voor de werknemer en de werkgever gelijk aan 0 en is er alleen een voordeel voor de overheid. Het maatschappelijke voordeel van extra werkgelegenheid is dan ook gelijk aan het voordeel voor de overheid.

Doorrekening van de vermindering van reistijden voor woon-werkverkeer met REMI laat zien dat er additioneel in 2020 circa 20 banen in Nederland worden gecreëerd als gevolg van betere werking van de arbeidsmarkt. Dit aantal loopt verder op tot circa 55 banen in 2040. De verschillen tussen beide tracés zijn zeer beperkt.

In het bovenbeschreven effect is al rekening gehouden met beperkingen in het aanbod van arbeid in de toekomst. Diverse instituten, waaronder het CPB, houden rekening met een daling van het arbeidsaanbod de komende decennia. Een toename van de vraag naar arbeid leidt in die situatie niet tot extra werkgelegenheid, maar tot het opschuiven van arbeid in de richting van hoge lonen banen. Bij de raming van de arbeidsmarktbaten is hiermee rekening gehouden. Het uitgangspunt van de berekening is dat 100% van de vraag naar middelbaar en hoger opgeleiden, als gevolg van het tekort hieraan in de toekomst, niet kan worden gerealiseerd, evenals 50% van de vraag naar lager opgeleiden. Hiermee is de totale verdringing op nationaal niveau, rekening houdend met verschillen in de opbouw van de werkgelegenheid in de verschillende regio's, circa 85%<sup>9</sup>.

Voor de berekening van de welvaartsbaten is tevens verondersteld dat 50% van het extra aanbod voormalig werklozen betreft. De resterende 50% betreft een verhoging van de participatiegraad en leidt dus niet tot een vermindering van werkloosheidsuitkeringen. Verder is uitgegaan van een stijging van het reële inkomen tot 2040<sup>10</sup>. In de jaren na 2040 is de reële loonvoet (en belastingheffing) constant gehouden.

De werkgelegenheid die regionaal wordt gecreëerd door transportkostenvoordelen voor bedrijven betreft een doorwerking van de directe effecten en is niet additioneel. Het betreft immers primair een regionale herverdeling van arbeid, waarbij een verschuiving van werkgelegenheid van de ene

<sup>9</sup> Deze 85% is een gewogen gemiddelde voor de verdringing die optreedt voor de 3 arbeidsmarktsegmenten: hoger, middelbaar en lager opgeleiden.

<sup>10</sup> Zoals verondersteld in de WLO-scenario's.

regio naar de andere regio binnen Nederland optreedt. Een dergelijk effect wordt (in een KBA) volgens de leidraad OEI<sup>11</sup> niet gewaardeerd.

#### *Effecten op regionaal-economische ontwikkeling*

Voor zover op basis van de analyse vast te stellen zijn er marginale verschillen tussen de tunnels in regionaal-economische ontwikkeling. Het verschil betreft een zo groot mogelijke ontsluiting van het westelijke deel van de Zuidvleugel (Maasvlakte, Haaglanden) bij het Oranjetracé, en daarmee het opschuiven van de (ruimtelijke) druk in deze richting, of het meer oplossen van het bereikbaarheidsprobleem in het oostelijk havengebied en bestaand stedelijk gebied bij het Blankenburgtracé.

Hoe een en ander in ruimtelijk en economisch opzicht uitwerkt, hangt sterk af van de planologische ruimte. De potenties van beide alternatieven zijn alleen te realiseren bij extra ruimte voor nieuwe bedrijvigheid. Daarbij is het van belang dat de bestemming van deze ruimte ook aansluit bij de activiteiten waar de vraag vandaan komt. Deze activiteiten zijn veel gerelateerd aan het haven-industrieel complex.

#### *Effecten op de grondmarkt*

Door de regionaal-economische ontwikkeling zullen er effecten op de grondmarkt kunnen optreden. In bepaalde regio's neemt de vraag naar grond toe, terwijl bij gelijkblijvende nationale vraag, in andere gebieden (buiten de regio) de vraag af zal nemen. Op nationaal niveau is hierdoor geen welvaartseffect te verwachten.

#### *Concluderend*

Het effect op de regionaal economische ontwikkeling van beide tunnels is positief en van vergelijkbare omvang.

### 3.4 Kosten

#### *Basisalternatieven*

Voor beide tracés zijn flinke investeringen nodig, in de tunnels, in de aansluitingen op het wegennetwerk. Deze investeringskosten zijn door de projectorganisatie NWO geraamd. In deze kostenraming is voor het Blankenburgtracé tevens rekening gehouden met de verbreding van de A20 tussen het tunneltracé en Vlaardingen (naar 2\*3).

Tevens zijn in de aparte studie de kosten voor beheer en onderhoud<sup>12</sup> en de interne kosten van Rijkswaterstaat (tijdens planstudie en realisatie) geraamd. Zowel de investeringskosten als de kosten voor beheer en onderhoud zijn meegenomen in de kosten-batenanalyse.

---

<sup>11</sup> De Leidraad OEI bestaat uit de oorspronkelijke publicatie *Evaluatie van infrastructuurprojecten, Leidraad voor kostenbatenanalyse* (CPB, NEI) uit 2000 en aanvullingen hierop.

<sup>12</sup> Er is een levensduurkostenraming opgesteld. De levensduurkosten zijn de kosten die na oplevering van het bouwwerk gemaakt moeten worden om het bouwwerk bruikbaar te houden. Hierbij is uitgegaan van een tijdshorizon van 100 jaar na aanleg. Dit uitgangspunt wordt eveneens gehanteerd in de MKBA.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de investeringskosten en jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten zoals deze zijn meegenomen in de MKBA.

**Tabel 3.2 Kostenoverzicht Nieuwe Westelijke Oeververbinding, prijspeil 2011, incl. BTW (in mln. euro's)**

	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
Investeringskosten	1.702	1.488	850	986	1.029
Interne kosten Rijkswaterstaat	20	20	17	17	17
Jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten	17	15	9	10	10

Bron: projectorganisatie Nieuwe Westelijke Oeververbinding

Het Blankenburgtracé heeft lagere kosten dan het Oranjetracé. Verschillen zijn o.a. de aanlegwijze (zinktunnel versus boortunnel) en de lengte van het tracé.

#### *Tolalternatieven*

Naast de 'reguliere' investeringskosten en de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten samenhangend met de NWO, worden er in de tolalternatieven kosten gemaakt voor het tolsysteem. Dit betreffen zowel eenmalige investeringskosten als jaarlijks terugkerende beheer- en onderhoudskosten. De volgende kosten zijn hiervoor opgenomen in de MKBA:

**Tabel 3.3 Kostenoverzicht tolsysteem Nieuwe Westelijke Oeververbinding, prijspeil 2011, incl. BTW (in mln. euro's)**

	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
Investeringskosten tolsysteem	11,46	11,46	11,52	11,52	11,52
Jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten tolsysteem	Ca. 3,45	Ca. 3,45	Ca. 5,64	Ca. 5,64	Ca. 5,64

Bron: projectorganisatie Nieuwe Westelijke Oeververbinding

De investeringskosten samenhangend met het tolsysteem (alleen relevant in de tolalternatieven) verschillen nauwelijks tussen het Oranjetracé en het Blankenburgtracé. De jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten van het tolsysteem zijn voor het Oranjetracé circa € 2 miljoen lager dan voor het Blankenburgtracé.



## 4 Uitkomsten MKBA

Dit hoofdstuk presenteert de uitkomsten van de MKBA. Allereerst worden de uitkomsten van de vijf basisalternatieven gepresenteerd, gevolgd door de tolalternatieven. Vervolgens worden de resultaten van de gevoeligheidsanalyses weergegeven.

### 4.1 Basisalternatieven

De volgende basisalternatieven zijn in de analyse meegenomen:

- Blankenburgtracé, Middendoor;
- Blankenburgtracé, Krabbepas West;
- Blankenburgtracé, Krabbepas Oost;
- Oranjetracé, Hoog;
- Oranjetracé, Laag.

Alle vijf basisalternatieven zijn zowel onder het GE als het RC scenario doorgerekend.

De uitgangspunten en methodiek, gebruikt voor de totstandkoming van de MKBA volgens de OEI leidraad, staan weergegeven in Bijlage 2.

In de maatschappelijke kosten-batenanalyse zijn de effecten van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding zoveel mogelijk in geld gewaardeerd en in het volgende overzicht samengevat:

**Tabel 4.1 Kosten en baten van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding, basisalternatieven (contante waarde effecten periode 2015-2114, prijspeil 2011, in miljoen Euro) in het GE scenario**

GE scenario	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
<b>Directe effecten</b>					
<i>Kosten</i>					
Investeringskosten <sup>13</sup>	€ 1.478-	€ 1.293-	€ 738-	€ 856-	€ 894-
B&O kosten	€ 235-	€ 206-	€ 117-	€ 136-	€ 142-
Interne kosten RWS	€ 18-	€ 18-	€ 15-	€ 15-	€ 15-
<i>Baten</i>					
Reistijdwinst	€ 1.583	€ 1.583	€ 1.854	€ 1.854	€ 1.854
Reistijdbetrouwbaarheid	€ 214	€ 214	€ 263	€ 263	€ 263
Robuustheid netwerk	++	++	++	++	++
Welvaartseffect reiskosten	€ 172	€ 172	€ 191	€ 191	€ 191
<b>Indirecte effecten</b>					
Werkgelegenheid	€ 59	€ 59	€ 69	€ 69	€ 69
<b>Externe effecten</b>					
Emissies	€ 19	€ 19	€ 20	€ 20	€ 20
Geluid	€ 3	€ 3	€ 1-	€ 1-	€ 1-
Verkeersveiligheid	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Omgevingseffecten (a)</b>					
Bodem en Water	-	-	--	-	-
Natuur	-	-	--	--	--
Landschap, Archeologie en Cultuur	0/-	-	--	-	--
Ruimtelijke Kwaliteit	-	-	--	-	--
<b>Totale kosten</b>	<b>€ 1.732-</b>	<b>€ 1.516-</b>	<b>€ 871-</b>	<b>€ 1.008-</b>	<b>€ 1.051-</b>
<b>Totale baten</b>	<b>€ 2.050</b>	<b>€ 2.050</b>	<b>€ 2.398</b>	<b>€ 2.398</b>	<b>€ 2.398</b>
<b>Kwalitatieve effecten</b>	<b>++, -, -, 0/-, -</b>	<b>++, -, -, -, -</b>	<b>++, --, --, --, --</b>	<b>++, -, --, -, -</b>	<b>++, -, --, --, --</b>
<b>Saldo (incl. kwal. effecten)</b>	<b>€ 318</b>	<b>€ 534</b>	<b>€ 1.527</b>	<b>€ 1.390</b>	<b>€ 1.347</b>
	<b>++, -, -, 0/-, -</b>	<b>++, -, -, -, -</b>	<b>++, --, --, --, --</b>	<b>++, -, --, -, -</b>	<b>++, -, --, --, --</b>
Baten/kostenratio	1,2	1,4	2,8	2,4	2,3
Interne rentevoet	6,2%	6,7%	10,9%	9,8%	9,6%

(a) In een OEI tabel staan slechts projecteffecten. De omgevingseffecten zijn niet in geld uitgedrukt, maar gebaseerd op de plan-MER tabel. Alleen de aspecten die als een projecteffect in de MER zijn opgenomen, zijn dus ook in de OEI tabel opgenomen. De aspecten zijn samengevoegd tot vier groepen. Per groep is steeds de score op minst het gunstige aspect in de tabel gezet. Voor de detailscores per aspect: zie effectentabel Plan-MER (tabel 3.1).

Bron: Ecorys

<sup>13</sup> De in deze en volgende tabellen gepresenteerde kosten wijken af van de kostenraming prijspeil 2011, omdat ze netto contact zijn gemaakt ten behoeve van de MKBA

**Tabel 4.2 Kosten en baten van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding, basialternatieven (contante waarde effecten periode 2015-2114, prijspeil 2011, in miljoen Euro) in het RC scenario**

RC scenario	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
<b>Directe effecten</b>					
<i>Kosten</i>					
Investeringskosten	€ 1.478-	€ 1.293-	€ 738-	€ 856-	€ 894-
B&O kosten	€ 235-	€ 206-	€ 117-	€ 136-	€ 142-
Interne kosten RWS	€ 18-	€ 18-	€ 15-	€ 15-	€ 15-
<i>Baten</i>					
Reistijdwinst	€ 513	€ 513	€ 764	€ 764	€ 764
Reistijdbetrouwbaarheid	€ 61	€ 61	€ 92	€ 92	€ 92
Robuustheid netwerk	++	++	++	++	++
Welvaartseffect reiskosten	€ 79	€ 79	€ 116	€ 116	€ 116
<b>Indirecte effecten</b>					
Werkgelegenheid	€ 20	€ 20	€ 29	€ 29	€ 29
<b>Externe effecten</b>					
Emissies	€ 14	€ 14	€ 8	€ 8	€ 8
Geluid	€ 2	€ 2	€ 2-	€ 2-	€ 2-
Verkeersveiligheid	€ 4	€ 4	€ 1-	€ 1-	€ 1-
<b>Omgevingseffecten (a)</b>					
Bodem en Water	-	-	--	-	-
Natuur	-	-	--	--	--
Landschap, Archeologie en Cultuur	0/-	-	--	-	--
Ruimtelijke Kwaliteit	-	-	--	-	--
<b>Totale kosten</b>	<b>€ 1.732-</b>	<b>€ 1.516-</b>	<b>€ 871-</b>	<b>€ 1.008-</b>	<b>€ 1.051-</b>
<b>Totale baten</b>	<b>€ 694</b>	<b>€ 694</b>	<b>€ 1.008</b>	<b>€ 1.008</b>	<b>€ 1.008</b>
<b>Kwalitatieve effecten</b>	<b>++, -, -, 0/-, -</b>	<b>++, -, -, -, -</b>	<b>++, -, -, -, --</b>	<b>++, -, -, -, -</b>	<b>++, -, -, -, --</b>
<b>Saldo (incl. kwal. effecten)</b>	<b>€ 1.038-</b>	<b>€ 822-</b>	<b>€ 137</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 43-</b>
<b>Baten/kostenratio</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Interne rentevoet</b>	<b>1,3%</b>	<b>1,9%</b>	<b>6,4%</b>	<b>5,5%</b>	<b>5,3%</b>

(a) In een OEI tabel staan slechts projecteffecten. De omgevingseffecten zijn niet in geld uitgedrukt, maar gebaseerd op de plan-MER tabel. Alleen de aspecten die als een projecteffect in de MER zijn opgenomen, zijn dus ook in de OEI tabel opgenomen. De aspecten zijn samengevoegd tot vier groepen. Per groep is steeds de score op het minst gunstige aspect in de tabel gezet. Voor de detailscores per aspect: zie effectentabel Plan-MER (tabel 3.1).

Bron: Ecorys

Op basis van de MKBA zijn de volgende conclusies voor de basisvarianten te trekken:

- Bij hoge economische groei (GE scenario) zijn alle varianten van zowel het Blankenburgtracé als het Oranjetracé wel rendabel vanuit maatschappelijk oogpunt;
- De kosten voor het Oranjetracé zijn hoger dan voor het Blankenburgtracé;
- Binnen het Oranjetracé is de Lage variant het goedkoopste, binnen het Blankenburgtracé is dat de Middendoor variant;



- Beide tracés leveren een afname van de congestie op het netwerk en kortere routes op.
- In het GE scenario liggen de directe baten, de indirecte baten en de externe baten (met uitzondering van de verkeersveiligheid) hoger dan in het RC scenario. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat het GE scenario uitgaat van een hogere economische groei dan het RC scenario en er meer congestie optreedt. Het probleemoplossend vermogen van een NWO is daardoor in het GE scenario hoger waardoor de baten op een hoger niveau liggen;
- De bereikbaarheidsbaten (baten door reistijdwinst en betere reisbetrouwbaarheid) zijn veruit de belangrijkste baten bij beide tracés. Per tracé is er geen verschil in de bereikbaarheidsbaten tussen de varianten;
- De effecten op de bereikbaarheid liggen bij het Blankenburgtracé hoger dan bij het Oranjetracé: het verschil is tussen de € 250 miljoen (RC) en € 300 miljoen (GE), uitgedrukt in contante waarde);
- Het effect van een nieuwe oeververbinding op de robuustheid van het netwerk is positief bij beide tracés, maar niet onderscheidend;
- De doorwerking van de verbeterde bereikbaarheid op de arbeidsmarkt is vergelijkbaar bij beide tracés. De hoogte van deze baten is beperkt in verhouding tot de bereikbaarheidsbaten;
- De omgevingseffecten, afkomstig uit het Plan-MER, zijn gebaseerd op het GE-scenario en daarmee voor deze effecten het meest ongunstig. Verondersteld wordt dat het onderscheidend effect ten aanzien van de omgeving in het RC-scenario ongeveer hetzelfde is dan bij het GE-scenario. Om deze reden zijn de scores voor RC gelijk gehouden aan die van het GE-scenario;
- De effecten van het Blankenburgtracé op de (lokale) omgeving zijn negatiever dan van het Oranjetracé;
- Bij lage economische groei (RC scenario) liggen de baten op een lager niveau waardoor geen van de onderscheiden varianten binnen het Oranjetracé maatschappelijk rendabel is. Voor het Blankenburgtracé geldt dat de middendoor variant van het Blankenburgtracé maatschappelijk rendabel is, terwijl de Krabbepas varianten maatschappelijk neutraal zijn;
- Het Blankenburgtracé scoort vooral beter als gevolg van de lagere kosten (exclusief inpassingskosten), maar heeft ook hogere bereikbaarheidsbaten. De negatieve effecten op de (lokale) omgeving van dit tracé zijn groter dan bij het Oranjetracé.

## 4.2 Tolalternatieven

Naast een MKBA voor de vijf basisalternatieven is er een MKBA uitgevoerd voor de zogenaamde tolalternatieven. De effecten van deze tolalternatieven zijn alleen berekend onder het GE scenario. Dit vanwege het feit dat in dit scenario de hoogste economische groei wordt behaald met als gevolg ook de hoogste groei in (auto)mobiliteit, hierdoor zal het effect en de opbrengst van tolheffing groter zijn. Onder een RC scenario is het effect van tolheffing niet modelmatig bepaald.

Tolheffing zorgt voor financiële baten voor de exploitant, maar omdat deze direct betaald worden door de gebruikers en voor hen een negatieve bate zijn van de zelfde omvang is hier sprake van een herverdelingseffect. Het netto effect van deze betalingen voor de nationale welvaart is dus nihil. Wel heeft tolheffing effect op de afweging van weggebruikers om van het tracé met tol gebruik te maken en daardoor op de omvang en verdeling van het verkeer en dus op de congestie. De effecten van de tolalternatieven op de welvaart staan in tabel 4.3 vermeld.

De projectorganisatie heeft een tolstudie uitgevoerd, waarin werd gezocht naar het optimale toltarief. Optimaal in de zin dat de tolopbrengsten maximaal zijn. Volgende tarieven zijn gehanteerd:

- Oranjetracé: € 2,- personenvoertuigen; € 6,- vracht
- Blankenburgtracé: €1,50 personenvoertuigen; € 6,- vracht.

**Tabel 4.3 Kosten en baten van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding, tolalternatieven**  
(contante waarde effecten periode 2015-2014, prijspeil 2011, in miljoen Euro) in het GE scenario

GE scenario	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbepas West	Krabbepas Oost
<b>Directe effecten</b>					
<i>Kosten</i>					
Investeringskosten excl. tolsysteem	€ 1.478-	€ 1.293-	€ 738-	€ 856-	€ 894-
Investeringskosten tolsysteem	€ 9-	€ 9-	€ 9-	€ 9-	€ 9-
B&O kosten excl. tolsysteem	€ 235-	€ 206-	€ 117-	€ 136-	€ 142-
B&O kosten tolsysteem	€ 44-	€ 44-	€ 72-	€ 72-	€ 72-
Interne kosten RWS	€ 18-	€ 18-	€ 15-	€ 15-	€ 15-
<i>Baten</i>					
Reistijdwinst	€ 1.206	€ 1.206	€ 1.643	€ 1.643	€ 1.643
Reistijdbetrouwbaarheid	€ 175	€ 175	€ 241	€ 241	€ 241
Robuustheid netwerk	++	++	++	++	++
Welvaartseffect reiskosten	€ 111	€ 111	€ 152	€ 152	€ 152
<b>Indirecte effecten</b>					
Werkgelegenheid	€ 45	€ 45	€ 61	€ 61	€ 61
<b>Externe effecten</b>					
Emissies	€ 17	€ 17	€ 17	€ 17	€ 17
Geluid	€ 2	€ 2	€ 0	€ 0	€ 0
Verkeersveiligheid	€ 2	€ 2	€ 1	€ 1	€ 1
<b>Omgevingseffecten (a)</b>					
Bodem en Water	-	-	--	-	-
Natuur	-	-	--	--	--
Landschap, Archeologie en Cultuur	0/-	-	--	-	--
Ruimtelijke Kwaliteit	-	-	--	-	--
<b>Totale kosten</b>	<b>€ 1.785-</b>	<b>€ 1.569-</b>	<b>€ 952-</b>	<b>€ 1.089-</b>	<b>€ 1.132-</b>
<b>Totale baten</b>	<b>€ 1.558</b>	<b>€ 1.558</b>	<b>€ 2.115</b>	<b>€ 2.115</b>	<b>€ 2.115</b>
<b>Kwalitatieve effecten</b>	++, -, 0/-, -	++, -, -, -	++, -, -, --	++, -, -, -	++, -, -, --
<b>Saldo (incl. kwal. effecten)</b>	<b>€ 217-</b>	<b>€ 11-</b>	<b>€ 1.163</b>	<b>€ 1.026</b>	<b>€ 983</b>
	++, -, 0/-, -	++, -, -, -	++, -, -, --	++, -, -, -	++, -, -, --
Baten/kostenratio	0,9	1,0	2,2	1,9	1,9
Interne rentevoet	5,0%	5,5%	9,6%	8,7%	8,5%

(a) In een OEI tabel staan slechts projecteffecten. De omgevingseffecten zijn niet in geld uitgedrukt, maar gebaseerd op de plan-MER tabel. Alleen de aspecten die als een projecteffect in de MER zijn opgenomen, zijn dus ook in de OEI tabel opgenomen. De aspecten zijn samengevoegd tot vier groepen. Per groep is steeds de score op minst het gunstige aspect in de tabel gezet. Voor de detailscores per aspect: zie effectentabel Plan-MER (tabel 3.1).

Bron: Ecorys

Ten aanzien van de tolvarianten zijn de volgende conclusies te trekken:

- De investerings- en onderhoudskosten stijgen ten opzichte van de basisvarianten;
- Door de invoering van tolheffing daalt het aantal reizigers licht waardoor het totaal aan reistijdwinsten lager uitvalt dan wanneer er geen tolheffing plaats vindt. Als gevolg hiervan vallen ook de baten samenhangend met een toenemende reistijdbetrouwbaarheid lager uit;
- Zoals te verwachten leidt tolheffing tot een lager gebruik en daarmee tot minder kortere routes en minder reistijdwinst. Dit effect is het grootst buiten de spits;
- Ook de baten samenhangend met lagere ritkosten liggen in de tolvarianten lager dan in de basisalternatieven, omdat het totaal aantal reizigers lager ligt;
- Hetzelfde geldt ten aanzien van de accijnzen, deze veranderen marginaal en zijn door de afronding niet af te leiden uit bovenstaande tabel;
- De effecten van tolheffing op de externe effecten zijn, ten opzichte van de (GE) basisvarianten, eveneens marginaal;
- De omgevingseffecten zijn niet apart bepaald voor de tolvarianten. Omdat het totaal aantal reizigers slechts licht daalt worden er echter geen of nauwelijks veranderingen verwacht in de omvang van de omgevingseffecten zoals deze voor de basisvarianten zijn bepaald;
- Per saldo leidt invoering van tolheffing tot (licht) lagere maatschappelijke baten terwijl de kosten toenemen;
- Alle varianten van het Blankenburgtracé zijn bij invoering van tolheffing maatschappelijk gezien rendabel in het GE scenario, de varianten van het Oranjetracé zijn dat niet. De lage variant van het Oranjetracé is maatschappelijk neutraal.

Als vermeld, de toltarieven zijn alleen bepaald onder het GE scenario. Voor het RC scenario zijn geen tolberekeningen gemaakt met het NRM. Wel is met vuistregels een inschatting gemaakt wat het effect van tol op de verkeersstromen en de reistijdbaten zou kunnen zijn onder het RC scenario. Deze vuistregels zijn gebaseerd op de afname van de belangrijkste batenpost, de reistijdbaten. Dan zien we dat onder GE de reistijdbaten van het Oranjetracé met ca. 24% afnemen ten gevolge van tol. Met gelijkblijvende kosten, zal de baten/kostenratio van een Oranjetunnel met tol tussen 0,3 en 0,4 uitkomen onder het RC scenario.

De reistijdbaten van het Blankenburgtracé nemen door tolheffing naar verwachting met ca. 12% af. Bij gelijkblijvende kosten, zal de baten/kostenratio van een Blankenburgtunnel met tol tussen 0,8 en 1,0 uitkomen onder het RC scenario.

### 4.3 Gevoeligheidsanalyses

De gevoeligheid van de resultaten van de vijf basisalternatieven is getoetst in gevoeligheidsanalyses. In deze gevoeligheidsanalyses toetsen we het effect van een verandering in een aantal belangrijke aannames op de resultaten van de MKBA en op de conclusies. De getoetste parameters zijn geselecteerd omdat deze de grootste invloed op de resultaten van de MKBA hebben.

#### *Gevoeligheid kosten*

- Hogere investeringskosten (+20%) en beheer- en onderhoudskosten (+20%);
- Uitstel investeringen met 5 jaar (en daardoor start project vijf jaar verschoven).

#### *Gevoeligheid baten*

- Geen verdere groei van het aantal reizigers en de reistijdwaardering na 2040.

Onderstaande tabel geeft het effect van de gevoeligheidsanalyses op de baten/kosten ratio. In bijlage 3 is detailinformatie over de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyses terug te vinden.

**Tabel 4.4 Baten/kosten ratio die resulteert uit de gevoeligheidsanalyses MKBA Nieuwe Westelijke Oeververbinding**

Gevoeligheid analyse	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
GE scenario	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
<b>Basis</b>	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>2,8</b>	<b>2,4</b>	<b>2,3</b>
<b>Gevoeligheid kosten</b>					
Hogere investerings- en B&O kosten	1,0	1,1	2,3	2,0	1,9
5 jaar uitstel investeringen	1,3	1,5	3,1	2,7	2,6
<b>Gevoeligheid baten</b>					
Geen groei na 2040	0,9	1,1	2,1	1,9	1,8

Gevoeligheid analyse	Oranjetracé		Blankenburgtracé		
RC scenario	Hoog	Laag	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
<b>Basis</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Gevoeligheid kosten</b>					
Hogere investerings- en B&O kosten	0,3	0,4	1,0	0,8	0,8
5 jaar uitstel investeringen	0,4	0,5	1,1	1,0	0,9

Bron: Ecorys

Resultaten van de gevoeligheidsanalyses:

- 20% hogere kosten leiden uiteraard tot lagere baten/kosten saldo's. Desondanks blijven alle varianten van het Blankenburgtracé in het GE scenario maatschappelijk gezien rendabel; Het hoge Oranjetracé is bij hogere kosten slechts maatschappelijk rendabel neutraal;
- Bij het GE scenario gaat de baten/kosten ratio bij een uitstel van investeringen met 5 jaar bij alle varianten omhoog. Bij uitstel daalt de netto contante waarde (NCW) van de investeringskosten relatief sterk. De baten dalen minder sterk, doordat de tijdwinst en de reistijdwaardering toenemen over de jaren. Het effect van het wegvallen van de eerste vijf jaar aan baten is hierdoor relatief beperkt. Wel wordt er dan pas later een oplossing geboden voor de filedruk;
- Dit geldt niet bij het RC scenario waardoor uitstel van investeringen niet tot een verbetering van de maatschappelijke rentabiliteit leidt. In het RC-scenario nemen de reistijdwinsten in de tijd af (vooral in de spits). De waardering van de reistijdwinst in geld uitgedrukt stijgt wel in de tijd, maar dit weegt hier niet tegen op;
- Geen groei in het aantal reizigers en reistijdwaardering na 2040 leidt tot lagere baten. Voor het RC scenario is deze variant niet relevant aangezien er in de basisvariant al nauwelijks tot geen groei is na 2040.

### *Concluderend*

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat er geen grote invloed is van de aannames op het globale beeld; de uitkomsten zijn robuust. Alle varianten van het Blankenburgtracé zijn en blijven onder de getoetste aannames maatschappelijk gezien rendabel bij hoge economische groei (GE scenario). De lage variant van het Oranjetracé is bij hoge economische groei onder de getoetste aannames maatschappelijke rendabel. Of de hoge variant bij hoge economische groei maatschappelijke rendabel is, hangt af van de gemaakte aannames. Uitstel van de investeringen kan in termen van baten/kosten ratio licht voordelig zijn, maar met uitzondering van de Oranjetunnel onder RC is deze reeds groter of gelijk aan 1 en daarmee zijn de investeringen maatschappelijk rendabel.

Bij lage economische groei zijn de varianten van het Oranjetracé niet maatschappelijk rendabel. Alleen de middendoor variant van het Blankenburgtracé is maatschappelijk rendabel en de Krabbeplas West en de Krabbeplas Oost variant zijn slechts maatschappelijk neutraal. Uitstel van de investeringen met 5 jaar heeft nauwelijks invloed op de baten/kosten ratio's van de varianten.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Uit de Landelijke Markt- en Capaciteitsanalyse (LMCA) Wegen, bevestigd door de recente NMCA, blijkt dat de Ruit van Rotterdam (de snelwegen rond Rotterdam), ondanks alle maatregelen die al zijn voorzien, op langere termijn nog steeds niet voldoet aan de normen ten aanzien van doorstroming en goede bereikbaarheid. Uit nader onderzoek is gebleken, dat één van de meest urgente problemen zich voordoet in de Benelux-corridor (A4 Kethelplein – Beneluxplein).

Er zijn twee alternatieven gedefinieerd voor deze problemen: een Oranjeverbinding en een Blankenburgverbinding. Onderdeel van de Blankenburgverbinding is een verbreding van de A20 tussen het knooppunt Blankenburgtracé/A20 en de aansluiting Vlaardingen (nr 9). In deze MKBA zijn de maatschappelijke kosten en baten van in totaal vijf varianten binnen beide alternatieven in kaart gebracht en met elkaar vergeleken.

Voor beide alternatieven geldt dat de maatschappelijke baten van een Nieuwe Westelijke Oeververbinding, voor zover in geld uitgedrukt, bij hoge economische groei (GE scenario) hoger zijn dan de kosten. Bij lage economische groei (RC scenario) geldt dat de middendoor variant van het Blankenburgtracé maatschappelijk rendabel is en de Krabbeplas varianten maatschappelijk neutraal zijn. Voor de onderscheiden varianten binnen het Oranjetracé wegen de maatschappelijke baten niet tegen de maatschappelijke kosten op.

Het Blankenburgtracé scoort in economische termen vooral beter als gevolg van de lagere kosten, maar heeft ook hogere bereikbaarheidsbaten. De effecten op de leefomgeving van het Blankenburgtracé zijn negatiever dan bij het Oranjetracé.

Invoering van tol op beide tracés (alleen onderzocht in het GE scenario) leidt tot hogere kosten en lagere baten, vooral lagere reistijdwinsten. Desondanks blijven alle varianten van het Blankenburgtracé maatschappelijk gezien rendabel. Wat betreft het Oranjetracé is geen van beide varianten bij invoering van tol rendabel, de lage variant is maatschappelijk neutraal.

In een gevoeligheidsanalyse is het effect van een verandering in een aantal belangrijke aannames op de resultaten van de MKBA en op de conclusies getoetst. Uit deze analyse blijkt dat de uitkomsten robuust zijn en er geen grote invloed is van de aannames op het globale beeld zoals hierboven beschreven. Alleen bij hoge economische groei (GE scenario), leidt uitstel van de investeringen met 5 jaar tot een licht hogere maatschappelijke rentabiliteit. Maatschappelijk gevolg hiervan is uiteraard wel dat hierdoor later een oplossing geboden wordt voor de filedruk. De huidige waarde van de baten neemt dan ook af bij uitstel, maar omdat de huidige waarde van de kosten meer afneemt, verbetert per saldo het rendement..

Er is in de huidige analyse geen rekening gehouden met (bovenwettelijke) inpassingsmaatregelen, noch in de raming van de kosten, noch in de bepaling van de effecten. Mogelijke extra aanvullende verkeersmaatregelen om de tracés beter in het netwerk te laten functioneren zijn niet onderzocht.

Samenvattend is een Nieuwe Westelijke Oeververbinding maatschappelijk rendabel bij hoge economische groei. Het Blankenburgtracé scoort in economische termen beter als gevolg van de lagere kosten en hogere bereikbaarheidsbaten, terwijl de effecten op landschap en recreatie negatiever zijn dan bij het Oranjetracé.



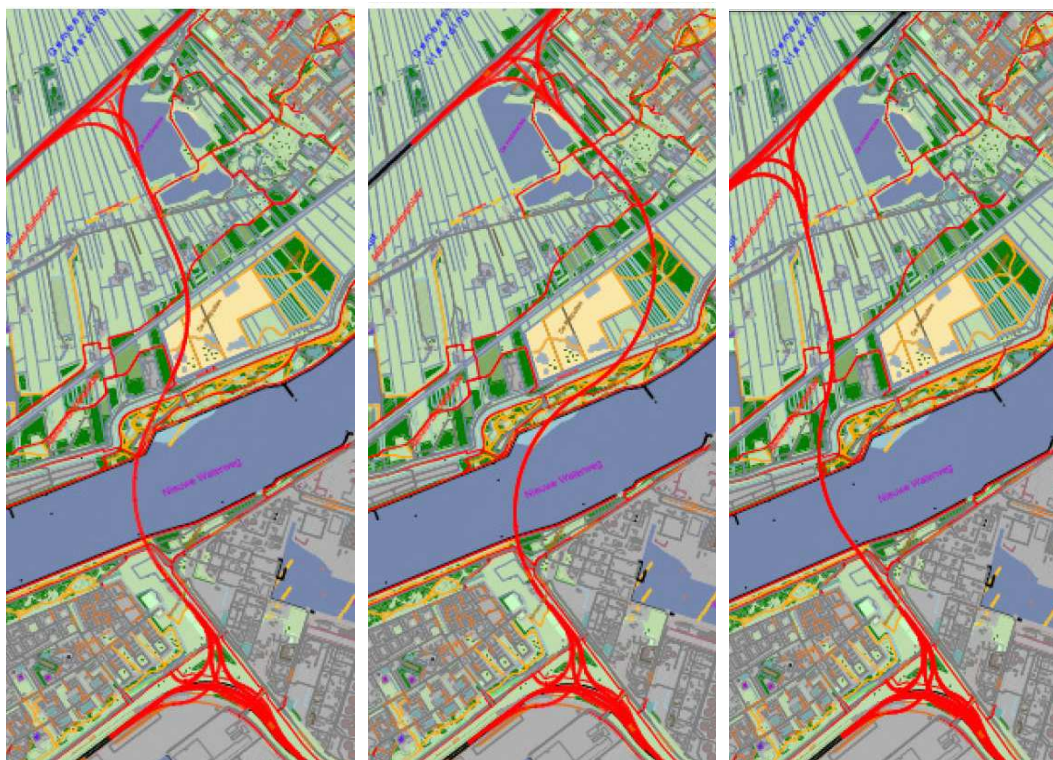


## Bijlagen



# Bijlage 1 Visuele weergave projectvarianten

**Figuur B1.1** Visuele weergave varianten Blankenburgtracé (bron: Projectorganisatie NWO)



Krabbepas West

Krabbepas Oost

Middendoor

**Figuur B1.2** Visuele weergave varianten Oranjetracé (bron: Projectorganisatie NWO)





## Bijlage 2 Uitgangspunten en methodologie

In deze bijlage zijn de algemene uitgangspunten en methodologie die ten grondslag liggen aan de MKBA uiteengezet.

### Algemene uitgangspunten

#### *Regionale afbakening*

Een eerste uitgangspunt betreft de afbakening van het gebied, waarvoor de kosten en baten in kaart worden gebracht. Aangezien het hier een nationale beslissing betreft en de effecten zich tot buiten het gebied van de Stadsregio Rotterdam, het Westland en de Hoekse Waard (studiegebied Plan-MER) kunnen uitspreiden, zijn de kosten en baten voor heel Nederland in kaart gebracht.

#### *Zichtperiode*

In de MKBA zijn de baten voor de gehele technische levensduur van de investering ("eeuwigdurend") beschouwd, waarvoor om praktische redenen in Nederland standaard een periode van 100 jaar wordt gehanteerd. Dit betekent dat in de MKBA de effecten in de periode 2015-2114 zijn meegenomen. Door discontering zijn de baten na 2114 verwaarloosbaar.

#### *Toekomstscenario's*

Om de robuustheid van de oplossingsrichtingen in meerdere mogelijke toekomstige situaties te toetsen is het verstandig met scenario's te werken. Aangezien de verkeersmodellen belangrijke input voor de MKBA leveren is het raadzaam om het in deze modellen gehanteerde scenario's over te nemen. Dit betreffen het RC (Regional Communities) en het GE (Global Economy) scenario.

Deze scenario's zijn geen toekomstvoorspellingen. Daarvoor is de onzekerheid te groot. Wel zijn het intern consistente wereldbeelden, die mogelijke toekomstige ontwikkelingen laten zien, geordend langs twee belangrijke onzekerheden. De eerste onzekerheid is de mate waarin landen bereid en in staat zijn samen te werken, zowel op Europese als op mondiale schaal. De tweede onzekerheid betreft de rol van overheid en markt. Nederland krijgt in de komende decennia te maken met een vergrijzende bevolking en een verdergaande individualisering. Dat verhoogt de druk op de collectieve sector. Welke taken worden verricht door de collectieve sector en welke worden afgestoten en overgelaten aan de markt<sup>14</sup>.

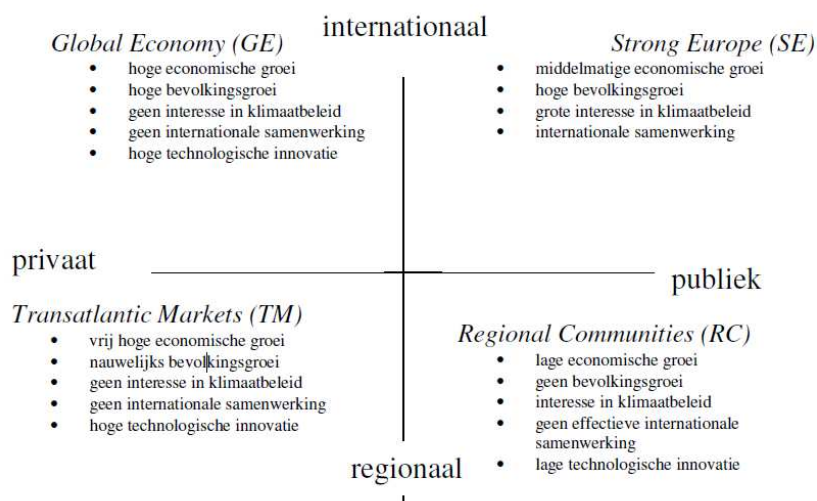
Het gehanteerde verkeersmodel maakt prognoses voor het jaar 2030. De groei tussen 2020 en 2030 is gelijk aan de groei zoals deze is verondersteld in respectievelijk het RC en GE scenario. Deze groei in de periode na 2030 is, conform het advies van het KiM<sup>15</sup>, ook verondersteld in de periode na 2030.

Onderstaande figuur laat de vier scenario's zien, geordend langs het assenstelsel van de twee belangrijkste onzekerheden. Elk kwadrant van de figuur geeft een scenario weer; in elk kwadrant staan enkele scenario-specifieke sleutelbegrippen.

---

<sup>14</sup> Bron: Hoe staat het met verkeer en luchtkwaliteit in 2040?, Paper ten behoeve van PAO-cursus verkeer en luchtverontreiniging, Hans Nijland, Milieu en Natuur Planbureau, 14-9-2006, [http://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/verkeer\\_en\\_luchtkwaliteit\\_2040.pdf](http://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/verkeer_en_luchtkwaliteit_2040.pdf)

<sup>15</sup> Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Memo baten van transportinfrastructuur na 2020, 12 november 2009.



Positionering van de WLO scenario's

### Discontovoet

De jaarlijkse toekomstige projecteffecten dienen contant te worden gemaakt naar een basisjaar. Voor het contant maken van toekomstige effecten wordt gebruik gemaakt van een discontovoet. Conform de laatste afspraken hierover voor planstudies is gebruikt gemaakt van een discontovoet van 2,5% plus een risico opslag van 3%, voor zowel kosten als baten.

### Prijspeil

In deze MKBA is gewerkt in reële prijzen inclusief BTW. Er wordt gerekend met prijspeil 2011.

## Methodologie

### Investeringskosten

Voor de kosten is gebruik gemaakt van de door de projectorganisatie NWO opgestelde kostenraming. In de MKBA is uitgegaan van kosten inclusief BTW. Aangenomen is dat de investeringskosten gelijkmatig verdeeld zijn over de periode 2015-2020.

### Beheer- en onderhoudskosten

De beheer- en onderhoudskosten zijn eveneens geraamd en aangeleverd door de projectorganisatie NWO. De kosten voor groot onderhoud zijn bij de kosten voor beheer en onderhoud inbegrepen en vormen daarom geen aparte kostenpost. In de MKBA is uitgegaan van beheer- en onderhoudskosten inclusief BTW. Deze kosten zijn geraamd volgens de Levensduurkosten Benadering (Life Cycle Cost – LCC).

De directe baten zijn op te delen in reistijdwinsten, betrouwbaarheidsbaten, verminderde ritkosten en accijnsinkomsten:

### Reistijdwinsten

Door de nieuwe oeververbinding worden er reistijdwinsten behaald door twee redenen: minder congestie en kortere afstanden. De reistijdwinsten zijn door 4Cast berekend met behulp van het NRM. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen personen- en vrachtverkeer en bestaand en nieuw verkeer.

Voor bestaand verkeer zijn de reistijdwinsten in uren vermenigvuldigd met de reistijdwaardering. Voor nieuw verkeer (als gevolg van veranderingen in reisroutes of veranderingen in gebruik van

modaliteiten: *modal shift*) is de reistijdwinst berekend door de helft van de tijdswinst in uren per voertuig voor bestaand verkeer met dezelfde herkomst en eindbestemming toe te passen (deze berekeningswijze staat bekend onder de naam 'rule of half').

Voor de reistijdwaardering is gebruik gemaakt van een notitie van Rijkswaterstaat<sup>16</sup>. De hierin gepubliceerde reistijdwaarderingen zijn geactualiseerd naar prijspeil 2011.

**Tabel B2.1 Reistijdwaardering voor personen en vracht, in Euro per uur (prijspeil 2011)**

Prijspeil 2011	2010 GE scenario	2010 RC scenario
Vracht	49,57	47,74
Zakelijk	34,36	33,44
Woon-werk	9,92	9,65
Overig	6,86	6,67

Prijspeil 2011	2020 GE scenario	2020 RC scenario
Vracht	56,96	51,69
Zakelijk	39,49	36,22
Woon-werk	11,40	10,46
Overig	7,87	7,22

Prijspeil 2011	2040 GE scenario	2040 RC scenario
Vracht	76,94	63,14
Zakelijk	52,91	44,23
Woon-werk	15,41	12,77
Overig	10,63	8,82

Bron: Personen vervoer: groei reistijdwaardering in de tijd, Rijkswaterstaat.

[http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Value%20of%20time%20personenvervoer%20per%20trein\\_tcm174-273205.pdf](http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Value%20of%20time%20personenvervoer%20per%20trein_tcm174-273205.pdf) ]

De stijging van de reistijdwaardering voor personen en vracht tussen 2010 en 2020 en tussen 2020 en 2040 is gelijk aan de gemiddelde groeivoet van de reistijdwaardering zoals deze is bepaald voor de betreffende perioden. Voor de periode na 2040 is dezelfde groeivoet aangehouden als in de periode tussen 2020 en 2040, conform het advies van het KiM<sup>17</sup>.

#### *Reistijdbetrouwbaarheid*

Door een afname in congestie wordt de betrouwbaarheid van een reis vergroot. De reistijdbetrouwbaarheid wordt berekend met 25% opslag op de reistijdbaten is gebruikt conform het advies van het Centraal Planbureau (CPB)<sup>18</sup>.

#### *Ritkosten en accijnzen (welvaartseffect reiskosten)*

Door minder kilometers bij bestaande reizigers (als gevolg van kortere reisafstanden) en een verhoogd aantal reizigers in een projectalternatief veranderen de kosten van een rit. De veranderingen in ritkosten zijn door 4Cast berekend met behulp van het NRM. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen personen- en vrachtverkeer en bestaand en nieuw verkeer.

<sup>16</sup> Bron: Personen vervoer: groei reistijdwaardering in de tijd, Rijkswaterstaat.

[http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Value%20of%20time%20personenvervoer%20per%20trein\\_tcm174-273205.pdf](http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Value%20of%20time%20personenvervoer%20per%20trein_tcm174-273205.pdf)

<sup>17</sup> Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Memo baten van transportinfrastructuur na 2020, 12 november 2009.

<sup>18</sup> CPB document 65, Economische toets Nota Mobiliteit, 2004.



Daarnaast zijn er directe baten in accijnzen. Het verschil in het aantal voertuigkilometers t.o.v. het nulalternatief voor zowel bestaand als nieuwe verkeer wordt vermenigvuldigd met de accijnzen. De ritkosten en accijnzen zijn geactualiseerd naar prijspeil 2011.

**Tabel B2.2 Accijnzen voor auto en vracht (in euro per kilometer, prijspeil 2011)**

	Accijnzen
Auto	0,048
Vracht	0,1538

Bron: ECORYS, Effecten aanvullende varianten eindbeeld kilometerprijs, 2007; CBS, accijnzen op brandstof per 1-1-2011.

## Externe effecten

In de MKBA zijn er een drietal externe effecten gekwantificeerd: emissies, geluid en verkeersveiligheid. Daarnaast zijn er effecten in het Plan-MER geanalyseerd: lucht, geluid, veiligheid, bodem, water, natuur, landschap, archeologie, cultuurhistorische waarde en ruimtelijke kwaliteit. Voor de methodologische verantwoording van die effecten wordt verwezen naar het Plan-MER.

### Emissies en geluid

De effecten op de uitstoot van broeikasgassen en geluidsoverlast zijn kwantitatief bepaald. Hierbij is verondersteld dat er een rechtstreekse relatie is tussen de omvang en spreiding van het verkeer en de overlast als gevolg van het verkeer. Concreet zijn de baten bepaald door gebruik te maken van de hiervoor beschikbare kengetallen per voertuigkilometer, waarbij waar mogelijk onderscheid is gemaakt naar de locatie (buiten of binnen de bebouwde kom)<sup>19</sup>.

### Verkeersveiligheid

Als gevolg van de aanleg van de NWO kan er indirect een veiligheidseffect optreden, bijvoorbeeld doordat het aantal voertuigkilometers toeneemt (afneemt), waardoor het aantal ongevallen toeneemt (afneemt). Het gevolg van de verandering in (het patroon van het) vervoer is een verandering in het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden. De welvaartswaarde van dit indirecte effect op de verkeersveiligheid is globaal geraamd aan de hand van de verandering in voertuigkilometers op het wegennet.

Recente inzichten in verkeersveiligheid laten zien dat de ongevalkans per kilometer in de komende jaren significant zal dalen ten opzichte van de huidige situatie. Onderzoek van SWOV geeft gedetailleerd inzicht in de verandering van het aantal verkeersdoden en gewonden per kilometer tussen 2008 en 2040. Deze cijfers zijn uitgesplitst naar voornaamst betrokken voertuig (bijvoorbeeld personenauto of vrachtauto) en wegtype<sup>20</sup>. De verandering van de ongevalkans na 2040 is onzeker. Er is daarom gekozen deze constant te houden.

Hoewel de ongevalkans per kilometer in de toekomst afneemt, neemt de waardering van de kosten van verkeersonveiligheid toe. SWOV geeft aan dat hierbij dezelfde groeivoet dient te worden gehanteerd als bij de reistijdwaardering<sup>21</sup>. Conform deze methodiek is als basis de netto loonvoet van het GE resp. RC scenario gehanteerd, waarop een inkomenselasticiteit van 0,5 is toegepast.

<sup>19</sup> Voor de bepaling van de uitstoot van emissies zijn de recente inzichten van het project STREAM gebruikt (CE, 2008). Voor de bepaling van het welvaartseffect op het punt van geluid is gebruik gemaakt van de kengetallen uit de Bijlage Kengetallen van de werkwijzer OEI bij MIT-planstudies, Ecorys, januari 2009. Deze kengetallen zijn geactualiseerd naar het prijspeil van 2011.

<sup>20</sup> SWOV (2009), Verkeersveiligheidseffecten van de invoering van Anders Betalen voor Mobiliteit.

<sup>21</sup> SWOV (2009), Waardering van immateriële kosten van verkeersdoden.

## Bijlage 3 Gevoeligheidsanalyses

Tabel B3.1 20% hogere investerings- en B&O kosten, GE scenario

Prijspeil 2011 (in miljarden)	Oranjetunnel		Blankenburgtunnel		
	Laag	Hoog	Middendoor	Krabbepas West	Krabbepas Oost
<b>Directe effecten</b>					
<i>Kosten</i>					
Investeringskosten	€ 1.551-	€ 1.774-	€ 886-	€ 1.028-	€ 1.073-
Beheer en onderhoudskosten	€ 247-	€ 282-	€ 141-	€ 164-	€ 171-
Interne kosten RWS	€ 18-	€ 18-	€ 15-	€ 15-	€ 15-
<i>Baten</i>					
Reistijdwinst	€ 1.583	€ 1.583	€ 1.854	€ 1.854	€ 1.854
Reisbetrouwbaarheid	€ 214	€ 214	€ 263	€ 263	€ 263
Welvaartseffect reiskosten	€ 172	€ 172	€ 191	€ 191	€ 191
<b>Indirecte effecten</b>	€ 59				
Werkgelegenheid	€ 59	€ 59	€ 69	€ 69	€ 69
<b>Externe effecten</b>					
Emissies	€ 18,7	€ 18,7	€ 19,7	€ 19,7	€ 19,7
Geluid	€ 3,2	€ 3,2	€ 0,9-	€ 0,9-	€ 0,9-
Verkeersveiligheid	€ 0,4-	€ 0,4-	€ 0,2	€ 0,2	€ 0,2
Totale kosten	€ 1.816-	€ 2.074-	€ 1.042-	€ 1.206-	€ 1.258-
Totale baten	€ 2.050	€ 2.050	€ 2.398	€ 2.398	€ 2.398
<b>Saldo baten-kosten</b>	€ 234	€ 24-	€ 1.356	€ 1.191	€ 1.140
<b>Baten/kosten-ratio</b>	1,1	1,0	2,3	2,0	1,9

Bron: Ecorys

Tabel B3.1 5 jaar uitstel van investeringen, GE scenario

Prijspeil 2011 (in miljarden)	Oranjetunnel		Blankenburgtunnel		
	Laag	Hoog	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
<b>Directe effecten</b>					
<i>Kosten</i>					
Investeringskosten	€ 989-	€ 1.131-	€ 565-	€ 655-	€ 684-
Beheer en onderhoudskosten	€ 157-	€ 180-	€ 90-	€ 104-	€ 109-
Interne kosten RWS	€ 14-	€ 14-	€ 12-	€ 12-	€ 12-
<i>Baten</i>					
Reistijdwinst	€ 1.366	€ 1.366	€ 1.601	€ 1.601	€ 1.601
Reisbetrouwbaarheid	€ 185	€ 185	€ 228	€ 228	€ 228
Welvaartseffect reiskosten	€ 138	€ 138	€ 154	€ 154	€ 154
<b>Indirecte effecten</b>					
Werkgelegenheid	€ 51	€ 51	€ 59	€ 59	€ 59
<b>Externe effecten</b>					
Emissies	€ 15,9	€ 15,9	€ 16,7	€ 16,7	€ 16,7
Geluid	€ 2,6	€ 2,6	€ 0,7-	€ 0,7-	€ 0,7-
Verkeersveiligheid	€ 0,2-	€ 0,2-	€ 0,3	€ 0,3	€ 0,3
Totale kosten	€ 1.160-	€ 1.325-	€ 667-	€ 771-	€ 804-
Totale baten	€ 1.758	€ 1.758	€ 2.058	€ 2.058	€ 2.058
<b>Saldo baten-kosten</b>	<b>€ 598</b>	<b>€ 433</b>	<b>€ 1.392</b>	<b>€ 1.287</b>	<b>€ 254</b>
<b>Baten/kosten-ratio</b>	<b>1,5</b>	<b>1,3</b>	<b>3,1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,6</b>

Bron: Ecorys

Tabel B3.3 Geen groei na 2040, GE scenario

Prijspeil 2011 (in miljarden)	Oranjetunnel		Blankenburgtunnel		
	Laag	Hoog	Middendoor	Krabbeplas West	Krabbeplas Oost
<b>Directe effecten</b>					
<i>Kosten</i>					
Investeringskosten	€ 1.293-	€ 1.478-	€ 738-	€ 856-	€ 894-
Beheer en onderhoudskosten	€ 206-	€ 235-	€ 117-	€ 136-	€ 142-
Interne kosten RWS	€ 18-	€ 18-	€ 15-	€ 15-	€ 15-
<i>Baten</i>					
Reistijdwinst	€ 1.197	€ 1.197	€ 1.392	€ 1.392	€ 1.392
Reisbetrouwbaarheid	€ 160	€ 160	€ 197	€ 197	€ 197
Welvaartseffect reiskosten	€ 172	€ 172	€ 191	€ 191	€ 191
<b>Indirecte effecten</b>					
Werkgelegenheid	€ 59	€ 59	€ 69	€ 69	€ 69
<b>Externe effecten</b>					
Emissies	€ 18,7	€ 18,7	€ 19,7	€ 19,7	€ 19,7
Geluid	€ 3,2	€ 3,2	€ 0,9-	€ 0,9-	€ 0,9-
Verkeersveiligheid	€ 0,4-	€ 0,4-	€ 0,2	€ 0,2	€ 0,2
Totale kosten	€ 1.516-	€ 1.732-	€ 871-	€ 1.008-	€ 1.051-
Totale baten	€ 1.610	€ 1.610	€ 1.869	€ 1.869	€ 1.869
<b>Saldo baten-kosten</b>	<b>€ 94</b>	<b>€ 122-</b>	<b>€ 998</b>	<b>€ 861</b>	<b>€ 818</b>
<b>Baten/kosten-ratio</b>	<b>1,1</b>	<b>0,9</b>	<b>2,1</b>	<b>1,9</b>	<b>1,8</b>

Bron: Ecorys

Tabel B3.4 20% hogere investerings- en B&amp;O kosten, RC scenario

Prijspeil 2011 (in miljarden)	Oranjetunnel		Blankenburgtunnel		
	Laag	Hoog	Middendoor	Krabbepas West	Krabbepas Oost
<b>Directe effecten</b>					
<i>Kosten</i>					
Investeringskosten	€ 1.551-	€ 1.774-	€ 886-	€ 1.028-	€ 1.073-
Beheer en onderhoudskosten	€ 247-	€ 282-	€ 141-	€ 164-	€ 171-
Interne kosten RWS	€ 18-	€ 18-	€ 15-	€ 15-	€ 15-
<i>Baten</i>					
Reistijdwinst	€ 513	€ 513	€ 764	€ 764	€ 764
Reisbetrouwbaarheid	€ 61	€ 61	€ 92	€ 92	€ 92
Welvaartseffect reiskosten	€ 79	€ 79	€ 116	€ 116	€ 116
<b>Indirecte effecten</b>					
Werkgelegenheid	€ 20	€ 20	€ 29	€ 29	€ 29
<b>Externe effecten</b>					
Emissies	€ 14,0	€ 14,0	€ 8,5	€ 8,5	€ 8,5
Geluid	€ 2,3	€ 2,3	€ 1,6-	€ 1,6-	€ 1,6-
Verkeersveiligheid	€ 4,3	€ 4,3	€ 0,8-	€ 0,8-	€ 0,8-
Totale kosten	€ 1.816-	€ 2.074-	€ 1.042-	€ 1.206-	€ 1.258-
Totale baten	€ 694	€ 694	€ 1.008	€ 1.008	€ 1.008
<b>Saldo baten-kosten</b>	<b>€ 1.122-</b>	<b>€ 1.380-</b>	<b>€ 34-</b>	<b>€ 198-</b>	<b>€ 250-</b>
<b>Baten/kosten-ratio</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>

Bron: Ecorys

Tabel B3.5 5 jaar uitstel van investeringen, RC scenario

Prijspeil 2011 (in miljarden)	Oranjetunnel		Blankenburgtunnel		
	Laag	Hoog	Middendoor	Krabbepas West	Krabbepas Oost
<b>Directe effecten</b>					
<i>Kosten</i>					
Investeringskosten	€ 989-	€ 1.131-	€ 565-	€ 655-	€ 684-
Beheer en onderhoudskosten	€ 157-	€ 180-	€ 90-	€ 104-	€ 109-
Interne kosten RWS	€ 14-	€ 14-	€ 12-	€ 12-	€ 12-
<i>Baten</i>					
Reistijdwinst	€ 388	€ 388	€ 577	€ 577	€ 577
Reisbetrouwbaarheid	€ 44	€ 44	€ 66	€ 66	€ 66
Welvaartseffect reiskosten	€ 60	€ 60	€ 90	€ 90	€ 90
<b>Indirecte effecten</b>					
Werkgelegenheid	€ 15	€ 15	€ 22	€ 22	€ 22
<b>Externe effecten</b>					
Emissies	€ 11,1	€ 11,1	€ 6,8	€ 6,8	€ 6,8
Geluid	€ 1,7	€ 1,7	€ 1,2-	€ 1,2-	€ 1,2-
Verkeersveiligheid	€ 2,9	€ 2,9	€ 0,5-	€ 0,5-	€ 0,5-
Totale kosten	€ 1.160-	€ 1.325-	€ 667-	€ 771-	€ 804-
Totale baten	€ 522	€ 522	€ 760	€ 760	€ 760
<b>Saldo baten-kosten</b>	<b>€ 638-</b>	<b>€ 803-</b>	<b>€ 93</b>	<b>€ 11-</b>	<b>€ 45-</b>
<b>Baten/kosten-ratio</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>

Bron: Ecorys